

55

Государственное бюджетное учреждение
дополнительного образования Ненецкого автономного округа
«Детско-юношеский центр «Лидер»

Принята на заседании
педагогического совета
протокол № 13
от 30.08. 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБУ ДО НАО
«ДЮЦ «Лидер»
_____ Д.Н. Исполинов
«30» августа 2022 год



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа технической
направленности
«Начальное техническое творчество»**

возраст учащихся 7- 11 лет
срок реализации программы – 1год

Педагог дополнительного
образования:

Леус Наталья Михайловна

г. Нарьян-Мар
2022 г.

Содержание

1. Пояснительная записка	3
2. Учебно-Тематический план.....	9
3. Содержание Программы.....	10
4. Методическое обеспечение Программы.....	15
5. Система контроля и зачетные требования.....	17
6. Условия реализации Программы	20
7. Список литературы.....	21
8. Приложение.....	23

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Начальное техническое творчество» (далее Программа) реализуется в детском технопарке «Кванториум» ГБУ ДО Ненецкого автономного округа «ДЮЦ «Лидер» и разработана с учетом основных положений и требований нормативно-правовых актов и законодательства в сфере образования:

-Федерального закона от 29.12.2012г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

-Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 г. № 678-р;

-Письма Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 N 09-3242 "Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)";

- Письма Министерства образования и науки Российской Федерации от 25.07.2016 N 09-1790 "Рекомендации по совершенствованию дополнительных образовательных программ, созданию детских технопарков, центров молодежного инновационного творчества и внедрению иных форм подготовки детей и молодежи по программам инженерной направленности";

- Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи";

- Устава ГБОУ ДО НАО «Детско-юношеского центра «Лидер».

Технические объекты окружают нас повсеместно. Это бытовые приборы и аппараты, игрушки, транспортные, строительные и другие машины. В младшем школьном возрасте дети проявляют интерес к двигательным игрушкам, пытаются понять, как они устроены. Необходимо поддерживать этот интерес у обучающихся, помогать им развивать техническое мышление, моторику рук, умение составлять чертежи макетов, подбирать необходимый материал для определенной конструкции, самостоятельно изготавливать модели объектов.

Техническое творчество младших школьников своеобразно. Оно определяется возрастными особенностями, общим развитием, уровнем технических знаний и умений, природными и личностными способностями. Однако значение его неоспоримо: занятия техническим творчеством

способствуют формированию мотивов к учебе, выбору профессии, приобретению практических умений, и развитию творческих способностей.

Направленность программы Техническая.

Новизна Программы в том, что ознакомление младших школьников с основами механики принципиально новое направление, способствующее развитию у детей технического мышления и творчества, интереса к инженерно-техническим профессиям. Техническое мышление объединяет различные виды мышления: логическое, творческое, наглядно-образное, практическое, теоретическое, техническое и другие, поэтому рекомендуется формировать данный вид мышления, начиная с начальной школы, так как сенситивные периоды формирования его отдельных компонентов начинаются в разное время.

Актуальность программы в ее практической значимости и обусловлена необходимостью целенаправленного процесса обучения и развития творческих способностей младших школьников через техническое творчество, которое в свою очередь формирует мотивированный интерес к технике, развитию технического мышления, пространственного воображения, технической наблюдательности, ручной умелости, точности глазомера, зрительной и моторной памяти.

Педагогическая целесообразность программы заключается в применении методов группового и коллективного взаимодействия в сочетании с индивидуальной работой с каждым отдельным учеником с учетом его интересов и возможностей. Предпочтение отдается активным методам обучения. В программе используются технологии личностно-ориентированного обучения, игровые, информационно-коммуникационные технологии, технология проектной деятельности, ТРИЗ. Программа носит ярко выраженный практико-ориентированный характер и на выходе обучающиеся получают практические знания применимые во многих областях и сферах деятельности.

Цель Программы: Формирование интереса к техническому творчеству. Развитие естественнонаучного и инженерного мышления, конструкторских и изобретательских способностей детей младшего школьного возраста.

Задачи программы:

Образовательные:

- Познакомить детей с некоторыми научно – техническими закономерностями окружающего мира;
- Дать первоначальные знания о простейших механизмах, о базовых принципах работы двигателей, моторчиков и альтернативных источниках энергии;
- Познакомить детей с различными материалами, используемыми в начальном техническом моделировании;
- Формировать навыки проектной и исследовательской деятельности;
- Формировать устойчивый интерес к техническому творчеству;
- Обучить базовым умениям и навыкам работы с инструментами и различными материалами;

Развивающие:

- Развивать интерес к познанию окружающего мира, любознательность;
- Побуждать детей выражать свои мысли, предположения, гипотезы;
- Развивать познавательные процессы - внимание, память, воображение;
- Развивать моторику, глазомер, творческую смекалку, быстроту реакции;
- Развивать конструкторские и изобретательские способности, творческое, образное, критическое и креативное мышление;

Воспитательные:

- Способствовать воспитанию настойчивости в достижении цели, терпения и упорства;
- Способствовать воспитанию уважительного отношения между членами коллектива в совместной творческой деятельности;
- Способствовать воспитанию чувства уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих;
- Способствовать формированию культуры общения и поведения в социуме;
- Способствовать воспитанию чувства коллективизма и взаимопомощи.

Отличительные особенности данной образовательной Программы заключаются в усилении и расширении проблемного и творческого компонента 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. Обучающиеся знакомятся с методами и приемами РТВ (развития творческого воображения), фантазирования, учатся осознанно применять их на практике при решении творческих и изобретательских задач, изготовлении поделок, выполнении творческих работ. Это является отличным базисом для последующего изучения физики и получения дополнительного образования в объединениях технической направленности.

Программа ориентирована на детей младшего школьного возраста от 7 до 11 лет проявляющих интерес к конструированию, исследовательской деятельности, физическому устройству мира, технике.

Возрастные особенности младших школьников (7 – 11 лет)

В этот период происходит интенсивное физическое и психофизиологическое развитие ребенка, обеспечивающее возможность систематического обучения в школе. Прежде всего, совершенствуется работа головного мозга и нервной системы. По данным физиологов, к 7 годам кора больших полушарий является уже в значительной степени зрелой. Существенной физической особенностью младших школьников является усиленный рост мускулатуры, увеличение массы мышц и значительный прирост мышечной силы.

Ведущей в младшем школьном возрасте становится учебная деятельность. Младший школьный возраст является периодом интенсивного развития и качественного преобразования познавательных процессов: они

становятся осознанными и произвольными. Ребенок постепенно овладевает своими психическими процессами, учится управлять восприятием, вниманием, памятью. Доминирующей функцией в младшем школьном возрасте становится мышление. Интенсивно развиваются, перестраиваются сами мыслительные процессы. Происходит переход от наглядно - образного к словесно - логическому мышлению. Восприятие младших школьников недостаточно дифференцировано. Именно в младшем школьном возрасте развивается внимание. Без сформированности этой психической функции процесс обучения невозможен. Младший школьник может сосредоточено заниматься одним делом 10-20 минут. Возможности волевого регулирования внимания, управления им в начале младшего школьного возраста ограничены.

Значительно лучше в младшем школьном возрасте развито непроизвольное внимание. Всё новое, неожиданное, яркое, интересное само собой привлекает внимание учеников, без всяких усилий с их стороны. Запоминают младшие школьники первоначально не то, что является наиболее существенным с точки зрения учебных задач, а то, что произвело на них наибольшее впечатление: то, что интересно, эмоционально окрашено, неожиданно или ново. Младшие школьники обладают хорошей механической памятью.

В младшем школьном возрасте закладывается фундамент нравственного поведения, происходит усвоение моральных норм и правил поведения. Характер младших школьников отличается некоторыми особенностями. Прежде всего, они импульсивны – склонны незамедлительно действовать под влиянием непосредственных импульсов, побуждений, не подумав и не взвесив всех обстоятельств, по случайным поводам. Причина – потребность в активной внешней разрядке при возрастной слабости волевой регуляции поведения.

Возрастной особенностью является и общая недостаточность воли: младший школьник ещё не обладает большим опытом длительной борьбы за намеченную цель, преодоления трудностей и препятствий. Младшие школьники очень эмоциональны. Всё, что дети наблюдают, о чём думают, что делают, вызывает у них эмоционально окрашенное отношение.

Срок реализации программы – 1 год. Необходимое количество академических часов – **148 часов.**

Формы и режим занятий

Обучение по данной программе реализуется на русском языке. Форма обучения очная. Занятия проходят 2 раза в неделю по 2 академических часа, длительность академического часа 45 минут.

Программа является **разноуровневой**, содержание и материал организованы по принципу дифференциации в соответствии со следующими уровнями сложности:

Стартовый уровень. Минимальная сложность предлагаемого для освоения содержания программы.

Базовый уровень. Освоение специализированных знаний в рамках содержательно тематического направления программы.

Форма организации образовательного процесса – в соответствии с учебным планом в сформированных группах. Количество учащихся в группе 15-17 человек одного уровня сложности освоения программы.

Формы проведения занятий – аудиторные: лекция, практические занятия, беседа, игра, обсуждение материала, работа над групповым проектом, индивидуальное консультирование.

Планируемые результаты

В результате реализации программы у обучающихся будут сформированы личностные, метапредметные и предметные компетенции.

Личностные:

- позитивное отношение к общению, овладение способностями позитивного взаимодействия с окружающим миром;
- личностные качества (ответственность, исполнительность, трудолюбие, аккуратность и др.);
- повышенный уровень развития памяти, внимания, аналитического мышления;
- навыки коллективного взаимодействия;
- научное любопытство и умение задавать вопросы, преодолевать трудности в познании нового;
- интерес к творческому решению технических задач;
- интерес к самостоятельному созданию действующих моделей;
- устойчивый интерес и стремление к продолжению обучения по программам технической направленности.

Метапредметные:

- навыки самостоятельной работы с технической документацией (инструкции, схемы);
- безопасное использование инструментов, применяемых при изготовлении технических моделей;
- навыки осуществления проектной и презентационной деятельности;
- самостоятельная организация и контроль деятельности;
- продуктивное взаимодействие в паре, в группе, в коллективе на основе взаимопонимания и взаимопомощи.

Предметные:

- базовые знания принципов работы простых механизмов, двигателей, моторчиков и альтернативных источников энергии;
- физико-технические понятия (сила трения, равновесие, гироскоп, инерция, рычаг, шарнир, давление, кулачковый механизм, закон Бернулли, и др.);
- проектирование, конструирование и изготовление динамических моделей, действующих на основе физических законов, по прототипу, по схеме, по свободному описанию;
- базовые умения и навыки работы с инструментами и различными материалами;

- основы прототипирования с использованием веб-инструмента Tinkercad для 3D-проектирования;
- основы схематизации при составлении инфографики;
- проектная деятельности с методами решений поставленных задач ТРИЗ-технологией;
- способы работы с информацией: поиск, обработка, систематизация в виде классификации и ее представление;

Формы аттестации

Контроль усвоения программы проводится в следующих формах:

- входящая диагностика;
- промежуточная аттестация;
- текущий контроль;
- итоговая аттестация.

В качестве оценки творческой деятельности детей по данной программе используются: самостоятельная практическая работа, выставка, опрос, тестирование.

Проведение промежуточной и итоговой аттестации учащихся происходит с использованием следующих форм: тестирование, практическое задание, выставка, защита проектной работы.

Методами отслеживания результатов успешности освоения знаний и навыков считается текущий контроль, который проводится в конце каждой темы в виде устного опроса, викторины, оценки работ.

Содержательный контроль и оценка уровня результатов учащихся предусматривает выявление индивидуальной динамики качества усвоения программы ребёнком и не допускает сравнения его с другими детьми.

2. Учебно-тематический план

Режимы учебного процесса

Срок реализации программы	Количество часов в неделю	Длительность занятия	Возраст зачисления	Количество учащихся в группе
1 год	4	45 мин.	7-11 лет	от 14

Тематический план

№	Тема	Всего часов	Теоретические часы	Практические часы
1	Вводное занятие.	2	2	-
2	Изобретения и изобретатели, творчество и фантазия.	16	6	10
3	Движители.	6	2	4
4	Энергетические машины.	4	2	2
5	Инженерно-технологические игры. Оригами.	20	8	12
6	Простые машины и механизмы.	32	10	22
7	Двигатели в моделях.	20	8	12
8	Трансформеры и головоломки.	14	4	10
9	Оптические явления.	10	4	6
10	Аэродинамические устройства.	12	4	8
11	Проектирование собственной динамической игрушки.	10	2	8
12	Итоговое занятие.	2	2	-
	Итого	148	54	94

3. Содержание программы

1. Вводное занятие. (2ч.)

Входящая диагностика. Презентация «Введение в программу».

2. Изобретения и изобретатели, творчество и фантазия. (16ч.)

Теория: Презентация «Изобретения и изобретатели». История изобретательства. Понятие об изобретателях и изобретательских задачах. Что такое ТРИЗ. Качества человека, необходимые для придумывания новых предметов и процессов.

Практика: Знакомство с типовыми приемами фантазирования. Решение творческих и изобретательских задач.

Стартовый уровень.

Игра «Чудо-сундучок»;

Раскрашивание картинок необычным способом (цифрами, буквами);

Творческая работа «Коллаж»;

Творческая работа «Ладошки»;

Творческая работа «Новые игрушки»;

Творческая работа «Фантастический рисунок»;

Игра «Мозговой штурм»;

Интеллектуальная эстафета: свободное фантазирование.

Базовый уровень.

Творческая работа «Фигуры»;

Игра «Какого цвета мой смех?»;

Игра «Магазин»;

Творческая работа «Превращение»;

Творческая работа «Изобретатель»;

Игра «Мозговой штурм»;

Творческая работа «Машина времени»;

Интеллектуальная эстафета: свободное фантазирование.

3. Движители. (6ч.)

Теория: движители в природе: лапы, хвосты, ласты, крылья, ноги животных и человека. Движители в мире техники – колесо, винт, гусеница, лопасти, парус, воздушная подушка, сопло. Наука бионика.

Практика: Творческо-практическая работа.

Стартовый уровень. Фантазирование и создание простых механизмов, сочетающих различные движители.

Базовый уровень. Фантазирование и создание механизмов, используя идеи природных движителей.

4. Энергетические машины. (4ч.)

Теория: История энергетических машин. Использование природных сил (солнца, воды, ветра) для получения энергии. Энергия падающего груза, энергия падающей воды или сыпучего материала. От водяного колеса до гидроэлектростанции. От ветряной мельницы до ветряных электростанций. Солнечные батарейки и солнечные электростанции. Энергия скрученной или

растянутой резины, растянутой или сжатой пружины. Виды двигателей: паровые, внутреннего сгорания, реактивные, электрические и др., их история.

Практика: Создание презентации.

Стартовый уровень. Создание презентации по одному виду энергии.

Базовый уровень. Создание презентации по теме «Энергетические машины»

5. Инженерно-технологические игры. Оригами. (20ч.)

Теория: История оригами. Большие возможности одного листа. Использование технологий складывания в инженерии. Базовые формы: треугольник, книжка, дверь, дом, воздушный змей, рыба, блин, двойной треугольник. Техники изготовления базовых форм, работа с условными обозначениями на схеме при изготовлении поделок. Динамические игрушки в технике оригами.

Практика: Изготовление поделок на основе базовых форм. Изготовление динамических игрушек.

Стартовый уровень. Простейшие поделки на основе базовых форм. Простые в исполнении динамические игрушки. Репродуктивный вид деятельности.

Базовый уровень. Комбинированные поделки на основе базовых форм. Динамические игрушки усложненные. Репродуктивно-творческий вид деятельности.

6. Простые машины и механизмы. (32ч.)

Теория: Понятия: механика сила трения, равновесие, центр тяжести, точка опоры, виды равновесия, устойчивое и неустойчивое равновесие, балансиры, самобалансирующаяся палка. Вращение, устойчивость волчка, маховик, летучие волчки, пропеллер, эффект Магнуса, гироскоп, петля Нестерова. Простые машины и механизмы, спираль, рычаг, шарнир. Наклонная плоскость. Пружины. Рычажно-шарнирные механизмы.

Принципы работы лазающих игрушек: чередование застревания и проскальзывания. Демонстрация прототипов (пружинный дятел, медведь-верхолаз, трубочист, волшебный ершик) с интерактивным разбором принципов их работы.

Демонстрация прототипов (неваляшка, парящий орел, чтец, кувырчалки, «круглый» кубик, тумблер на лестнице, шагающие утка и Винни-Пух, дженгоподобные игры) с интерактивным разбором принципов их работы.

Демонстрация прототипов (волчок с приводом, волчок Томсона, волчок-пирамида, волчок-яйцо, кельтский камень, маятник Максвелла, пропеллер) с интерактивным разбором принципов их работы.

Демонстрация прототипов (Петрушка в конусе, Богородские игрушки: кузнецы, курочки и медведь с противовесом, волчки, пружинка слинки) с интерактивным разбором принципов их работы.

Практика: Изготовление игрушек: на винтовой лестнице, стреляющих игрушек, Петрушки, марионетки, бумажно-трубочных слайдеров, качелей, рычажных весов, рычажно-шарнирных игрушек;

Изготовление «лазающих» игрушек;

Упражнения на удержания равновесия. Нахождение центра тяжести у фигур правильной и неправильной формы. Изготовление балансирующих игрушек; Гравитационные фокусы и игрушки;

Изготовление вращающихся игрушек;

Решение рычажно-шарнирных головоломок;

Конструирование простых механизмов с LegoEducation ""Простые механизмы""

Стартовый уровень. Минимальная сложность выполняемых упражнений, изготовление механизмов и игрушек с частичным включением творчества (раскрасить по-своему, придумать своего героя)

Базовый уровень. Адекватная сложность выполняемых упражнений, изготовление механизмов и игрушек с повышенным уровнем творчества (дополнить механизм другим, использовать разные виды материалов и инструментов, и т.д.)

7. Двигатели в моделях. (20ч.)

Теория: Основные элементы механизмов, их взаимодействие. Телескопические соединения. Многозвенные рычажно-шарнирные механизмы. Решение механических головоломок. Гибкие, ременные, зубчатые передачи. Преобразование вращательного движения в поступательное. Понятие о вороте, оси с колесом. Двигатели и движители. Кулачковый, кривошипный, храповой механизмы по Арнольду. Упругое взаимодействие. Законы сохранения. Знакомство с инерциоидами и гироскопами.

Демонстрация прототипов с рычагами 1-го и 2-го рода, воротом, кривошипным и кулачковым механизмами, сочетанием оси и колеса с другими элементами, разными видами передач (фрикционной, гибкой, ременной, зубчатой и др.), блоками и шкивами, движителями и двигателями, преобразованием вращательного движения в поступательное и вибрации во вращение. Демонстрация эллипсографа, многозвенных рычажных игрушек, сложных климберов и балансиров.

Практика: Изобретаем и собираем. Моделирование динамической игрушки в программе Tinkercad. Воспроизведение и модификация прототипов: Изготовление слайдеров и задвижек. Изготовление акробатов. Изготовление пантографа, игрушечных колодцев, манипуляторов, катапульты, арбалета, резиномотора, импульсного и гравитационного двигателя, колесных и шариковых движителей, модели Солнечной системы, игр с шарами, инерционной тележки, моделей автомобилей, подъемного крана и экскаватора.

Стартовый уровень. Минимальная сложность воспроизводимых механизмов с частичным включением творчества (раскрасить по-своему, придумать своего героя)

Базовый уровень. Адекватная сложность выполняемых механизмов и игрушек с повышенным уровнем творчества (дополнить механизм другим, использовать разные виды материалов и инструментов, и т.д.) Проектирование собственных моделей.

8. Трансформеры и головоломки. (14ч.)

Теория: Понятия: топологическая игрушка, флексагоны, гиперболоид динамический. Демонстрация прототипов (лестница Якоба, цепь Герона, кубик Рубика, гиперболоид динамический) с интерактивным разбором принципов их работы.

Практика: Воспроизведение и модификация прототипов (изготовление ленты Мебиуса, всплывающих открыток, волшебных кошельков, автораскрасок, рисунков с расширением, бабочки из куколки и других перевертышей, ловушки для пальца, веревочных и бумажных головоломок, немыльного пузыря, фокус-веера, чертика в табакерке и других игрушек на основе гармошки, конструкторов из соломинок).

Стартовый уровень. Воспроизведение прототипов и игрушек на их основе в виде простого копирования с включением творчества.

Базовый уровень. Воспроизведение прототипов, их модификация с повышенным уровнем творчества.

9. Оптические явления. (10ч.)

Теория: Природа света и цвета. Механизм радуги. Механизм стереоскопии. Отражение и преломление света. Смещение цветов. Оптические иллюзии. Линза. Луна. Зеркало. Параболическое зеркало. Демонстрация оптических иллюзий и анимационных устройств (зоотроп, мотограф, стробоскоп). Обзор оптических устройств: линзы Френеля, параболического зеркала, микроскопа, телескопа. Понятие о голографии, 3D-изображениях, дополненной реальности.

Практика: Воспроизведение и модификация прототипов: изготовление тауматропа, анимации с решеткой, флипбука, зоотропа, зеркальных игрушек – перископа и калейдоскопа, спектроскопа, голографической пирамиды, 3d рисунков, цветных фильтров.

Стартовый уровень. Воспроизведение прототипов и игрушек на их основе в виде простого копирования с включением творчества.

Базовый уровень. Воспроизведение прототипов, их модификация с повышенным уровнем творчества.

10. Аэродинамические устройства. (12ч.)

Теория: Понятия: давление, реактивное движение, подъемная сила крыла, воздушный винт. Закон Бернулли, эффект Магнуса, закон Лапласа для упругих оболочек. Демонстрация прототипов и опытов (парящие шары с феном, опыты с газетой, бумажными полосками и скатывающимся цилиндром, игрушки на присосках, магдебургская сфера, живой зефир, модель Дондерса, шары-силачи) с интерактивным разбором принципов их работы.

Практика: Воспроизведение и модификация прототипов: изготовление игрушек с парусом, пневмопередатчей, на воздушной подушке, на воздушной реактивной тяге (буер, лифт, подъемный мост, пресс, пневмохлопушка, ракета, шарикомобиль, реактивная вертушка, духовая трубка, аэрохоккей, язык хамелеона, привидение, крыло, антикрыло, шарик в потоке, метательные самолеты).

Стартовый уровень. Воспроизведение прототипов и игрушек на их основе в виде простого копирования с включением творчества.

Базовый уровень. Воспроизведение прототипов, их модификация с повышенным уровнем творчества.

11. Проектирование собственной динамической игрушки. (10ч.)

Теория: Этапы выполнения проекта. Эскизы, чертежи. Комбинирование различных видов механизмов.

Практика: Создание игрушки. Подготовка к защите проекта, выполнение презентации.

Стартовый уровень. Минимальный уровень сложности проектируемых игрушек. В процессе работы над проектом требуется помощь педагога на каждом этапе.

Базовый уровень. Адекватная сложность проектируемых механизмов и игрушек с повышенным уровнем творчества. В процессе работы над проектом помощь педагога минимальна.

12. Итоговое занятие 2ч.

Контроль ЗУН. Итоги работы по программе. Презентация и выставка работ.

4. Методическое обеспечение программы

Педагогические технологии:

STEM-технология: наблюдение необычного естественнонаучного явления сопровождается тем, что ребенок строит объяснения (наука) и проектирует решения (инжиниринг) при создании (воссоздании) моделей. Таким образом, занятие не исчерпывается созерцанием «чуда», что зачастую составляет содержание развлекательных научно-популярных программ, но и включает воссоздание «чуда» своими руками. STEM-технология стимулирует научное любопытство, умение задавать вопросы по существу, критическое мышление, командный стиль работы.

Технологии развивающего обучения: направлены на развитие творческих способностей детей с применением технологий РТВ (развитие творческого воображения) и ТРИЗ (теория решения изобретательских задач), где делается упор на образные методы решения задач, на развитие исследовательской и изобретательской сфер. Изучение инструментов ТРИЗ и РТВ осуществляется в тесной взаимосвязи с понятием «бионика» – применение в технических устройствах и системах принципов организации, свойств, функций и структур живой природы. При изучении научных игрушек, осваивают устройство и принцип работы различных механизмов, на основе изученных приемов фантазирования создают собственные изобретения.

Ведется экспериментальная деятельность, с помощью которой обучающиеся учатся наблюдать, логически мыслить, находить взаимосвязи в окружающем мире, делать выводы.

Активность обучающихся поддерживается подбором увлекательных творческих заданий и необычных ситуаций, организацией игр и диалоговой формой общения. Выполняя задания, ребята учатся выявлять противоречивые свойства предметов, явлений и разрешать противоречия, основанные на них.

Формы занятий; лекция, практические занятия, беседа, игра, обсуждение материала, работа над групповым проектом, индивидуальное консультирование.

Формы организации деятельности детей на занятии:

Занятия проводятся с учетом возрастных и индивидуальных особенностей детей младшего школьного возраста. В связи с преобладанием практических занятий используются следующие формы организации деятельности учащихся:

- фронтальная – взаимодействие педагога и всех учащихся осуществляется одновременно; применяется преимущественно при предъявлении учащимся новых 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 работе над проектами, выполнении итоговых работ.

Воспитательная работа

В рамках Программы реализуются формы воспитательной и досуговой работы.

Цель - создание условий для саморазвития и самореализации личности учащегося, его успешной социализации, социально-педагогическая поддержка становления и развития высоконравственного, ответственного, творческого, инициативного, компетентного гражданина.

Задачи:

1. Развивать творческий потенциал и лидерские качества учащихся через комплексную поддержку значимых инициатив участников образовательного процесса и активизацию деятельности детских групп.
2. Создавать необходимые условия для сохранения, укрепления и развития духовного, эмоционального, интеллектуального, личностного и физического здоровья всех субъектов образовательного процесса.
3. Поддерживать творческую активность учащихся во всех сферах деятельности, активизировать работу учащихся.
4. Совершенствовать систему семейного воспитания, способствовать повышению ответственности родителей за воспитание и обучение детей.

Формы воспитательной работы:

- коллективная творческая деятельность (командное творчество, планирование, анализ, коммуникация, всестороннее развитие);
- игры –тренинги (на знакомство, раскрепощение, на командообразование (сплочение), выявление лидерских качеств, на креативность, инженерное – конструктивное мышление;
- марафон (актуальная идея для реализации);
- флешмоб (социальная или тематическая акция);
- квест (игра-приключение на заданную тему) и т.д.

5. Система контроля и зачетные требования

Оценочные материалы

Входящая диагностика позволяет выбрать для каждого обучающего подходящий уровень сложности обучения по Программе.

Используемые методики:

- *В.М. Когана*. Используется для выявления параметров внимания: удержания внимания, его распределения по одному, двум или трем признакам одновременно, переключения внимания. Также методика позволяет выявить особенности работоспособности, другие динамические характеристики психической деятельности.

- *Исключение предметов (4-й лишний)* Основной целью методики является исследование уровня сформированности обобщения, понятийного развития и возможности вычленения существенных, смыслообразующих признаков, выявление особенностей когнитивного стиля. Получаемые данные позволяют судить об уровне процессов обобщения и отвлечения, о способности (или соответственно невозможности) выделять существенные признаки предметов или явлений.

- *Кубики Коса*. Основной целью является определения уровня сформированности конструктивного пространственного мышления, возможностей пространственного анализа и синтеза, конструктивного праксиса. Использование этой методики позволяет выявить проблемы формирования пространственных представлений.

В процессе работы и проведении текущего контроля используются следующие виды диагностических методик:

Диагностика «Технические способности»

Цель: исследование качеств технических способностей ребенка.

На основе наблюдений педагог заполняет таблицу, внимательно прочитав утверждение, даёт оценку каждому качеству.

5 баллов - такое качество сильно выражено у ребенка

4 балла - выражено выше среднего

3 балла - выражено средне

2 балла - слабо выражено

1 балл - совсем не выражено

		Фамилия, Имя обучающегося						
Качества технических способностей		Хорошо выполняет задания по ручному труду.	Интересуется механизмами и машинами.	Увлекается конструированием машин, приборов, игрушек.	Может чинить испорченные приборы, использовать старые детали для создания новых поделок, игрушек.	Разбирается в механизмах, любит загадочные поломки, вопросы «на поиск»	Любит рисовать чертежи и наброски механизмов	Читает журналы и статьи о создании новых машин и механизмов.
Баллы								
Итого								

Суммируйте баллы. Если получилось 35-28 баллов – высокий уровень, 21-28 баллов – средний уровень, 7-21 – низкий уровень развития технических способностей.

Диагностика «Развитие технических умений детей»

Показатели основ технической подготовки	Ф.И.ребенка
Составляет проекты конструкций	
Создает технические объекты и макеты по представлению, памяти, с натуры, по заданным темам, условиям, самостоятельному замыслу, схемам, моделям	
Создает постройки, сооружения с опорой на опыт освоения архитектуры. использует детали с учетом их конструктивных свойств (форма, величина, устойчивость, размещение в пространстве); адекватно заменяет одни детали другими; определяет варианты строительных деталей	
«Читает» простейшие схемы технических объектов, макетов, моделей	
Знает некоторые способы крепления деталей, использования инструментов	

Выбирает соответствующие техническому замыслу материалы и оборудование, планирует деятельность по достижению результата, оценивает его	
Анализирует объект, свойства, устанавливает пространственные, пропорциональные отношения, передает их в работе	
Проявляет положительное отношение к техническим объектам, предметам быта, техническим игрушкам и пр.	
Подбирает материалы, оборудование	
Работает в команде и индивидуально	
Составляет и выполняет алгоритм действий	
Планирует этапы своей деятельности	
Имеет представления о техническом разнообразии окружающего мира	
Использует в речи некоторые слова технического языка	
Анализирует постройку, выделяет крупные и мелкие части, их пропорциональные соотношения	
Итого	

- 1 – показатель сформирован;
2 – показатель сформирован частично;
3 – по

6. Условия реализации программы

Материально - техническая база

Оснащение кабинета: Интерактивная доска или проектор – 1 шт.

Комплект мебели для учеников – 15 шт.,

Комплект мебели для наставника.

Ноутбук – 15 шт.

Мышь – 15 шт.

Программное обеспечение, выход в Интернет.

Инструменты: ножницы, канцелярский нож, лезвие для ножа, строительный степлер, скобы, плоскогубцы, кусачки, ножовка, молоток, канцелярские степлеры со скобками, шило, дырокол, линейка, рулетка, штангенциркуль. Наборы чертежного инструмента, кисточки.

Расходные материалы: ДВП 3,2мм, фанера, древесина, пеноплекс, труба медная 10x1x3000 мм М2Т, алюминиевые трубки (8*1*2000), пружинная проволока, полистирол, оргстекло, провод монтажный, проволока, резина пористая, крепежные изделия по ассортименту (стяжки, саморезы, болты, винты, шайбы, гайки, шурупы, гвозди). Ящики для инструмента 16"(41x22 x 19 см), нить капроновая, нить воощенная, шпагат джутовый, леска, шнур, веревка, наждачная бумага.

Канцелярские материалы: скрепки, резинки, скотч, фломастеры, карандаши цветные, карандаши простые, ластик, пластилин, клеи (клей-карандаш, ПВА, Момент, Супер-Момент, Термо-клей и др.) Цветная бумага, бродс (канцелярские гвоздики), маркеры цветные, перманентные, краски. Бумага (писчая, чертежная, ватман, альбомная, цветная, газетная и др.) Картон разной толщины и фактуры.

Хозяйственные материалы: швейные нитки и иглы, прищепки, губки хозяйственные, фольга, пищевая пленка, пластиковые соломинки разных диаметров, стаканы, тарелки картонные и пластиковые, палочки для мороженого, разнообразные упаковочные материалы, зубочистки, шпажки, кнопки и пуговицы, компакт-диски вторичного использования.

Дидактические средства

- Модели, имитирующие изучаемые или исследуемые объекты, процессы или явления, образцы;
- Видеофильмы, учебные научно-популярные фильмы;
- Демонстрационные схемы и инструкции к конструкторам, технологические карты моделей;
- Шаблоны бумажных игрушек: всплывающие открытки, подвижные игрушки с гибкими шарнирами, основы для слайдеров, климберов, балансиров, рычажно-шарнирных и оптических игрушек;

7. Список литературы

Для педагога:

1. Гурьев А. С. Базовая серия «Методический инструментальный тьютора» «Робоквантум тулкит». – М.: Фонд новых форм развития образования, 2017
2. Вводные кейсы «Кванториума». – М.: Фонд новых форм развития образования, 2017
3. Ракова Марина и др. Учимся шевелить мозгами. Общекомпетентностные упражнения и тренировочные занятия. Сборник методических материалов. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2017
4. Рубина Н.В. Диагностика развития изобретательского мышления на основе методов ТРИЗ. Диссертационная работа на соискание звания Мастер ТРИЗ ", 2013
5. Альтов Г. Творчество как точная наука: теория решения изобретательских задач /Генрих Альтшуллер. – Петрозаводск, 2004
6. Альтшуллер Г.С. Найти идею. - Новосибирск: Наука, 1986, 2002
7. Карнышев В.И. Основы изобретательской деятельности: учебн-метод.пособие/В.И.Карнышев-Томск: Изд-во «В-Спектр»,2007
8. Петров В. Думай иначе. Креативное мышление / В. Петров - «Издательские решения». -М.
9. Тринг М., Лейтуэйт Э. Как изобретать? Пер. с англ. А.С.Доброславского Под ред. и с предисл. В.В. Патрикеева. -М.: Мир,1980
10. Давыдова В.Ю., Таратенко Т.А. Мир интеллектуального творчества. Игры для ума. - СПб. 2003
11. Пархоменко В.П. Основы технического творчества: Учеб.пособие. -2000
12. Половинкин А.И. Основы инженерного творчества: Учеб.пособие для студентов вузов. -М.: Машиностроение,1998
13. Перельман Я. И. Занимательная механика. — М.: РИМИС, 2010
14. Арнольд Н. Крутая механика для любознательных. – М.: Лабиринт, 2014
15. Даль Э. Электроника для детей. Манн Иванов и Фербер, 2017
16. Ревич Ю. Азбука электроники. – Москва, АСТ, 2017
17. Абдулаева Е.А., Смирнова Е.О., Роль динамических игрушек в развитии ребенка, 2011
18. Проскура Е.В., Чарнецкая Р.Б. Конструирование игрушек на уроках трудового обучения. -Киев:Рад.шк.,1986
19. Злаказов А.С., Горшков Г.А., Шевалдина С.Г Уроки Лего-конструирования в школе (ИКТ в работе учителя). Методическое пособие/. -2-е изд.(эл.). -М.: БИНОМ.Лаборатория знаний, 2013

Для учащихся:

1. Исогава, Йошихито. Большая книга идей LEGO Technic. Машины и механизмы / Йошихито Исогава ; [пер. с англ. О.В. Обручевой].- Москва: Издательство «Э», 2017

2. Секреты простых механизмов/Авт.-сост. А. Н. Евсеевичева. - М.: ОЛМА Медиа Групп, 2013
3. Волченко Ю.С., Чернова Л.В., Панюшкина И.А., пер. с англ. Арина Аревшатян, "Lego Книга идей", - М.: ООО "Издательство "Эксмо", 2013
4. Энциклопедия для детей Т.14Техника/Глав.ред.М.Аксенова. -М.: Аванта,2004
5. Энциклопедия для детей «Автомобили мира». - М.: Аванта +, 2005

Интернет-источники:

<http://www.arvindguptatoys.com/>- «Игрушки из чего угодно»-сайт изобретателя обучающих игрушек и популяризатора науки Арвинда Гупты.

<http://igrushka.kz/>- «Энциклопедия мастерства»-проект для детей и родителей.

<http://www.exploratorium.edu/>- интерактивный научный музей «Эксплораториум».

<http://class-fizika.ru/>- сайт «Класс!ная физика всегда рядом».

<http://www.t-z-n.ru/>- сайт «Театр занимательной науки».

<http://uchifiziku.ru/>- сайт «Учи физику!» (опыты, эксперименты, теория, практика, решения задач).

TrashToys на канале DIY ролики с демонстрацией работы научных игрушек и способов их изготовления.

Приложение
Программа дистанционного обучения
Режим учебного процесса

Срок реализации программы	Возраст зачисления	Количество учащихся в группе	Количество часов в неделю
12 недель (72 уч. часа)	7-11 лет	от 14 человек	6

Тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Вводное занятие. Изобретения и изобретатели Сила изобретательства. Великие изобретения человечества.	2	2	
2	Логика и математика. Учимся анализировать, выделять главное и второстепенное. Развивающие и научно-познавательные игры по ТРИЗ. Геометрические знания и умения в технике Оригами.	6	2	4
3	Движители. Энергетические машины. Движители в мире природы и техники. История энергетических машин. Создание презентации "Простые и сложные механизмы.	10	4	6
4	Простые машины и механизмы. Простые машины и механизмы, спираль, рычаг, шарнир. Наклонная плоскость. Пружины. Рычажно-шарнирные механизмы. Принципы работы лазающих игрушек Изготовление «лазающих» игрушек Изготовление вращающихся игрушек	10	4	6
5	Двигатели в моделях. Основные элементы механизмов, их взаимодействие. Решение механических головоломок. Конструирование механизмов с шестернями, с винтами и червячной передачей, кулачковых и кривошипных механизмов.	10	4	6
6	Трансформеры и головоломки.	10	2	8

	топологическая игрушка, флексагоны, гиперболоид динамический.			
7	Оптические явления. Природа света и цвета. Механизм радуги. Изготовление тауматропа.	8	2	6
8	Аэродинамические устройства. Понятия: давление, реактивное движение, подъемная сила крыла, воздушный винт. Изготовление игрушек с парусом, пневмопередачей, на воздушной подушке.	6	2	4
9	Проектирование собственной динамической игрушки. Этапы выполнения проекта. Подготовка к защите проекта, выполнение презентации.	10	2	8
	Итого	72	24	48