



УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ И ПО ДЕЛАМ МОЛОДЕЖИ
ГОРОДА НАБЕРЕЖНЫЕ ЧЕЛНЫ
МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ
«ЦЕНТР ДЕТСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА №5»



Начальное техническое моделирование
Проектно-конструкторская и изобретательская деятельность

Сборник №1

*«Плохой учитель преподносит истину,
хороший – учит ее находить»*

А. Дистервег

г. Набережные Челны
2013 г.

Сборник содержит образовательную программу «Начальное техническое моделирование с элементами ТРИЗ», план-конспект занятия НТМ.

Сборник адресован педагогам дополнительного образования, учителям начальных классов.

Авторы-разработчики:

Хазиева М.Р., директор муниципального автономного образовательного учреждения дополнительного образования детей «Центр детского технического творчества №5».

Ретивых О.В., заместитель директора по учебно-воспитательной работе муниципального автономного образовательного учреждения дополнительного образования детей «Центр детского технического творчества №5».

Низамова С.Г., педагог дополнительного образования высшей квалификационной категории МАОУ ДОД «Центр детского технического творчества №5».

Ответственный редактор:

Гиниятова Р.М., заведующий инструктивно-методическим отделом МАОУ ДОД «Центр детского технического творчества №5».

Технический редактор:

Хайбина Р.Р., педагог-организатор муниципального автономного образовательного учреждения дополнительного образования детей «Центр детского технического творчества №5».

СОДЕРЖАНИЕ

Аннотация к программе «Начальное техническое моделирование с элементами ТРИЗ» (М.Р. Хазиева).....	4
Программа дополнительного образования детей «Начальное техническое моделирование с элементами ТРИЗ (Теория решения изобретательских задач).....	6
Пояснительная записка	7
Учебно-тематический план занятий I года обучения.....	12
Содержание программы I года обучения.....	13
Учебно-тематический план занятий II года обучения.....	24
Содержание программы II года обучения.....	25
Учебно-тематический план занятий III года обучения.....	35
Содержание программы III года обучения.....	36
План-конспект занятия с применением элементов ТРИЗ. «Виброходы. Изготовление виброходов методом морфологического ящика».....	47

АННОТАЦИЯ

Содержание труда в современных условиях измеряется не только степенью его интенсивности, но и уровнем проявления творчества. Причем наблюдается объективная тенденция – с развитием общества интенсивность, и количество физического труда убывает, а интеллектуального, творческого возрастает.

В современных условиях проблеме творчества и творческой личности уделяют внимание философы, социологи, педагоги, психологи. Психологи доказали, что задатки творческих способностей присущи любому человеку, любому нормальному ребенку. Различие состоит в масштабах достижений и их общественной значимости.

В современной педагогике считается доказанным, что если к творческой деятельности не начать приучать детей с достаточно раннего возраста, то ребенку будет нанесен ущерб, трудно восполнимый в последующие годы. Поэтому творчеству надо учить с раннего возраста, и этому можно научить.

За годы существования система политехнического образования детей значительно изменилась, но еще в большей степени изменились дети. Безвозвратно ушли в прошлое репродуктивные методы учебной работы, когда от детей требовалось точно и наиболее аккуратно, по определенной схеме, склеить модель какого либо изделия (например, самолета или корабля); выполнить лабораторную работу, включая и выключая определенные тумблера в последовательности, указанной в методичке.

Ныне другое время, другие требования науки, производства и экономики, другие условия жизни людей. Несравнимо повысился интеллектуальный потенциал детей и молодежи. Творческое воображение ребенка не знает границ, ему нужен лишь умный, увлекательный импульс извне и друг наставник.

В данном сборнике представлена образовательная программа «Начальное техническое моделирование с элементами ТРИЗ». Это результат системной работы педагогов МАОУ ДОД «Центр детского технического творчества №5»:

- по формированию конструкторско-технологических знаний, умений и навыков у обучающихся в процессе изготовления различных технических объектов;
- созданию условий для получения опыта реализации технических проектов.

Новизна Программы заключается в отсутствии подобного опыта работы с детьми в области развития творческого технического

мышления при помощи занятий по начальному техническому моделированию. Используя в процессе работы проектирование и моделирование, осуществляется практическое освоение техники, технического оборудования. Работа построена на условиях вариативности выбора видов решения технической мысли.

Наряду с формированием устойчивых конструкторско-технологических знаний, умений и навыков, необходимых для начального технического моделирования, технология творческой деятельности предполагает развитие творческого мышления, творческих способностей, побуждение личности школьника к поиску посредством использования ТРИЗ (Теория решения изобретательских задач).

Работая по трёхгодичной образовательной программе «Начальное техническое моделирование с элементами ТРИЗ» педагогам удалось собрать богатый материал по использованию технологии творческой деятельности.

В данном сборнике представлена образовательная программа «Начальное техническое моделирование с элементами ТРИЗ» и методический материал в виде конспекта занятия, на занятиях объединений начального технического моделирования.

**Директор высшей кв. категории
муниципального автономного образовательного
учреждения ДОД «ЦДТТ №5» М.Р. Хазиева**

**УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ И ПО ДЕЛАМ МОЛОДЕЖИ
ГОРОДА НАБЕРЕЖНЫЕ ЧЕЛНЫ
МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ
«ЦЕНТР ДЕТСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА №5»**

**Программа
дополнительного образования детей
«Начальное техническое моделирование с элементами ТРИЗ
(Теории решения изобретательских задач)»**

Возраст детей: 7-10 лет
Срок реализации: 3 года

Авторы:
Низамова С.Г. – п.д.о. высшей кв. кат.
Хасимова Р.А. – п.д.о.
Халилова Н.Н. – п.д.о.

г. Набережные Челны

Лауреат III степени республиканского этапа
VIII Всероссийского конкурса авторских образовательных
программ дополнительного образования детей

Пояснительная записка

Обобщение опыта и анализ типовых программ, а также изучение лекционной психолого-педагогической литературы легли в основу создания данной программы.

Программа «Начальное техническое моделирование с элементами ТРИЗ» составлена с учетом возрастных особенностей, способностей и возможностей каждого обучающегося с учетом потребностей обучающегося. Программа предусматривает организацию и проведение занятия по 2 академических часа 2 раза в неделю первый год обучения, второй год обучения, 2 академических часа 3 раза в неделю, третий год обучения по 3 академических часа 2 раза в неделю на протяжении всего учебного года (144 часа первый год обучения, по 216 часов второй и третий год обучения). Предназначена для мальчиков и девочек 7-10 лет. Количество обучающихся в группе:

I год обучения – 15 человек;

II год обучения – 12 человек;

III год обучения – 10 человек.

Актуальность программы обусловлена:

– необходимостью формирования креативной личности; формирования у ребенка умений управлять процессами творчества; фантазированием; пониманием технических закономерностей, решений, сложных проблемных ситуаций;

– содержание программы организует самостоятельный поиск нужного способа действий, что, помогает развивать продуктивное мышление с навыками его практического использования и способностей обучающегося;

– программа по техническому творчеству социально востребована родителями, школой и обществом при существующем дефиците специалистов технических профессий;

– программа является единственной образовательной программой по техническому творчеству для мальчиков 7-10 лет, которая способствует формированию устойчивых конструкторско-технологических знаний, умений и навыков учащихся, стимулирует развитие самостоятельности, стремление к поиску оптимальных решений, возникающих проблем посредством использования инструментария ТРИЗ.

Новизна программы состоит в том, что она предусматривает разнообразные творческие задания по развитию технических творческих способностей младших школьников с внедрением ТРИЗ.

Содержание программы способствует активизации творческого мышления обучающихся, формированию ассоциативного мышления, развитию логики, привитию навыков по использованию изобретательского инструментария, организует самостоятельный поиск нужного способа действий, что помогает развивать мыслительные и творческие способности обучающегося.

Для развития опыта творческой деятельности по данной системе на занятиях используются основы ТРИЗ, творческие задания, задания по развитию памяти, внимания, мышления, воображения.

Для развития опыта творческой деятельности на занятиях НТМ используются основы ТРИЗ в зависимости от тематики занятий.

Распределение времени по разделам является примерным, педагогу предоставлено право в пределах одного года обучения варьировать по своему усмотрению, а также обоснованно изменять последовательность изучения вопросов в пределах учебной темы (изменениям может подвергаться перечень моделирования, однако ключевые знания, умения, навыки, приемы сильного мышления, законы и инструменты ТРИЗ относятся к обязательным элементам программы).

Процесс выполнения практических работ создает условия для развития продуктивного мышления, тягу к необычному и творческому. Одновременно дает возможность побуждать, поддерживать и поощрять стремление обучающегося принимать самостоятельные решения по ходу работы, попытки усовершенствовать конструкцию технического объекта, переноса опыта в другую ситуацию или изготовить модель по собственному замыслу.

В программе особые предпочтения отдано моделям и поделкам, позволяющим проводить познавательные, развивающие (память, внимание, техническое мышление, воображение) и сюжетно-ролевые игры. Некоторые готовые поделки, как правило, находят применение в качестве подарков-сувениров родителям, учителям, младшим товарищам и в качестве дидактического материала на уроках и занятиях объединения. Этим самым обеспечивает включенность детей в разнообразную реальную социально-значимую деятельность, разумно сочетая принципы управления и детского самоуправления.

В практических работах данной программы перечисляются модели с одинаковыми названиями (самолет, ракета, лодка и т.д.), однако материал, форма, конструкция, технология изготовления их

разные и соответствуют конкретной теме, задачам и возрасту обучающегося.

Формы проведения занятий разнообразные: практические занятия, экскурсии, конкурсы, выставки, чтение книг, игры-занятия, решения творческих задач, дискуссия и т.п.

Активизация УВП достигается за счет применения разумных методов проведения занятий. Активно развивают способности обучающегося правильно выбранные продуктивные методы: частично-поисковый, проблемный и исследовательский. Эти методы не дают обучающимся готовых знаний и умений, они вынуждают их совершать разнообразные умственные и физические действия, находить более рациональные способы решения вопроса.

Программа имеет реальные возможности для ознакомления детей с местным материалом, художественной литературой поэтов и писателей, легкой и тяжелой промышленностью Татарстана и нашего города, различными профессиями. Предпрофессиональная подготовка в дальнейшем является базой для более осознанного подхода к выбору профессии.

Содержание данной программы таит в себе богатейшие возможности установления межпредметных связей (русский язык, математика, природоведение, изобразительное искусство, геометрия, черчение, физика, ручной труд).

На занятиях НТМ дети, с одной стороны, закрепляют те знания и умения, которые они приобрели на уроках, а с другой стороны – накапливают конкретные представления и понятия, которые могут служить материалом для обобщений при изучении других предметов.

Результативность программы заключается в том, что обучающимся дается возможность вносить рационализаторские предложения и защищать их на научно-технических конференциях и выставках городского, республиканского, Всероссийского уровней. Программа предусматривает применение средств диагностики достигнутых результатов (анкетирование, анализ творческих работ обучающихся, задачи для диагностики навыков пользования инструментами ТРИЗ и др.).

Программа ставит следующую цель:

способствовать формированию первоначальных конструктивно-технологических знаний, умений и навыков в процессе изготовления различных технических объектов и создание условий для развития на занятиях опыта творческой деятельности у обучающихся.

Задачи:

образовательные:

- ознакомление обучающихся с элементами графической грамоты, основными чертежными инструментами;
- закрепление и расширение знаний, умений, полученных на уроках ручного труда, математики, рисования, природоведения, способствования их систематизации;
- выявление интересов, увлечений, конструкторских способностей, творческого потенциала обучающегося;
- формирование первоначальных навыков поисковой творческой деятельности, умения работать осознанно и целеустремленно;
- избавление от стереотипного мышления, психологической инерции.

развивающие:

- развитие смекалки обучающегося, изобретательности и устойчивого интереса к поисковой, творческой деятельности;
- развитие интереса обучающегося к различным областям моделирования и техническому циклу наук в целом;
- развитие мыслительных и творческих способностей обучающихся в технической деятельности;
- развитие продуктивного мышления.

воспитательные:

- привитие элементарных правил культуры труда;
- формирование у обучающихся активной жизненной позиции, творческого отношения к труду, к жизни;
- воспитание умения трудиться в коллективе и для коллектива.

Уровни творческой новизны продукта деятельности по годам обучения

I год обучения

Уровень аналогичной и гомологичной замены. В начале учебного года обучающийся заменяет один или несколько элементов в системе на такие же (аналоги) по строению и выполняемым функциям.

В конце учебного года обучающиеся начинают заменять одного или нескольких элементов в системе на элементы, отличающиеся по строению, но выполняющие такие же функции.

Творчество этого уровня характеризуется объективной новизной лишь в незначительных деталях измененного элемента.

II год обучения

Уровень элементарной творческой новизны: создание нового элемента в системе, при этом сама система не изменяется. Творчество этого уровня характеризуется объективной новизной – в системе создает

III год обучения

Обучающейся создает новые системы из известных или новых элементов. Создается объективно новая система, которой раньше не было. Новая система в новом направлении.

**Учебно-тематический план занятий
I года обучения**

№	Тема	Всего часов	Теория	Практика
1	Вводное занятие	2	1	1
2	Основные материалы для конструирования	16	1	15
3	Мастерская умельца	6	1	5
4	Лепка	4	1	3
5	Природный материал в конструировании	4	1	3
6	Отделка модели	8	1	7
7	Первоначальные конструкторско-технологические понятия	30	3	27
8	Графическая азбука	8	1	7
9	Мир геометрических фигур	8	1	7
10	Конструирование по геометрии тел	16	1	15
11	Простейшие модели транспортной техники	40	4	36
12	Заключительное занятие	2	-	2
	Итого:	144	16	128

Содержание программы I года обучения

I. Вводное занятие – 2 часа

Умелые руки нужны на всякой работе. Почему нужно быть умелым. Для умелых рук всегда найдется дело на общую пользу. Объединение – первая ступень овладения техническими знаниями и приобретения жизненно важных практических навыков.

Трудовые ресурсы нашего города в рыночных условиях. Над чем и как будет работать объединение НТМ.

«Золотое» правило объединения: «все, что нужно нам и нашим товарищам, что по силам нам – сделаем сами!».

Знакомство с готовыми образцами самоделок и моделей, демонстрация их в действии.

Игры с готовыми поделками. Задачи на смекалку и логику.

II. Основные материалы для конструирования – 16 часов

Основные материалы для конструирования: бумага, картон, фанера и др. Краткие сведения об истории бумажной промышленности. Основные сорта бумаги и картона. Влияние толщины материала и расположение в нем волокон на прочность и жесткость. Обработка бумаги. Приемы работы с бумагой и картоном. Система, функции системы. Символическая аналогия.

Картонно-бумажный комбинат в г. Набережных Челнах. Профессии людей, работающих на КБК.

Экономия материалов. Бережное отношение к материалам. Лесное богатство нашей республики.

Беседы: «Что делают из бумаги?», «как сделать тетрадь?», «Лес наше богатство и его надо беречь».

Практическая работа: Изготовление поделок по технике оригами.

Обработка бумаги без инструментов и приспособлений.

Творческая задача: как без помощи линейки сделать квадрат?

Объекты труда: автобус, легковой автомобиль, самолет, синица, пароход, лодка – плоскодонка.

Игра с мячом «Все, что мешает»

Наблюдения и опыты: По определению и сравнению свойств природных материалов – бумаги и картона (прочность, отношение к влаге и т.д.)

Экскурсия: на картонно-бумажный комбинат.

Самостоятельная работа: изготовление журавлика по раздаточной инструкционной карте.

Контрольный срез: изготовление рыбок из бумаги, сложенной в различных направлениях. Игра «Рыболов».

Игры: соревнования с самолетами на дальность полета, на точность приземления, «Дорога к звездам», «Путешествие на Луну».

ДОЛЖНЫ УМЕТЬ:

- пользоваться фальцовкой при складывании бумаги;
- определить направление волокон;
- определить качество бумаги;
- решать логические задачи.

ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ:

- приемы складывания бумаги;
- названия сортов бумаги;
- элементарные свойства бумаги, картона, их использование, применение, доступные способы обработки.
- понятия: система, функции системы.

III. Мастерская умельца – 6 часов

Знакомство с ручными инструментами (ножницы, шило) и приспособлениями (сравнение с производственными аналогами), приемы работы с ними. Исправный инструмент облегчает труд и обеспечивает точность повышения работы. Уход за инструментом и его сохранение – обязанность каждого члена трудового объединения. Система, подсистема, надсистема, системный эффект.

Необходимость знания и соблюдения правил техники безопасности при работе ручным инструментом. Принцип «заранее подложенной подушки», «противоречие».

Практическая работа: изготовление деталей с помощью чертежно-измерительного инструмента (циркуля, линейки, угольника).

Упражнения по вырезанию фигур. Изготовление из плотной бумаги силуэтов машин, деревьев, построек.

Практическая работа по составлению противоречий. Схема составления противоречий.

Задачи на сообразительность, признание объектов.

Средства обучения: *ножницы, шило, бумага, картон, «раскладушка» по правилам ТБ.*

Самостоятельная работа: изготовление бабочек из цветной бумаги или фантиков. Из любого набора произвольно поставленных точек нарисовать техническую систему.

Контрольный срез: игра-соревнование «Кто быстрее и точнее начертит и вырежет диск из картона и из сложенной бумаги».

ДОЛЖНЫ УМЕТЬ:

- правильно пользоваться распространенными инструментами ручного труда;
- соблюдать правила по технике безопасности и личной гигиены на всех видах труда;
- подобрать нужные материалы, инструменты и рационально размещать их на рабочем месте;
- название и назначение ручных инструментов для обработки бумаги и картона.
- находить новые применения для известных предметов. Решать задачи на производительность.

ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ:

- приемы и правила пользования простейшими инструментами ручного труда;
- необходимые правила техники безопасности труда в процессе работы ручным инструментом;
- названия ручных инструментов, приспособлений, предусмотренных программой.
- системный эффект;
- принцип «заранее подложенной подушки».

IV. Лепка – 4 часа

Материалы, приспособления и инструменты для работы. Приемы лепки. Правила техники безопасности, санитарии и гигиены при работе с пластилином, глиной и т.п. Беседа: «Что умеют делать «золотые» руки».

Знания для формирования опыта творческой деятельности. «Если бы у меня была волшебная палочка». Игра «хорошо-плохо».

Практическая работа: лепка из пластилина транспортных, сельскохозяйственных и других машин по образцам, рисункам, замыслу.

Объекты труда: легковой автомобиль, луноход, грузовой автомобиль, самолет.

Самостоятельная работа: лепка фантастических объектов (групповая работа).

Контрольный срез: выставка «Стройплощадка» (коллективная работа).

Средства обучения: пластилин, подкладная доска, леска.

Опыты и наблюдения: ознакомление с важнейшими свойствами глины (пластичность, водонепроницаемость).

Межпредметная связь: художественный труд.

ДОЛЖНЫ УМЕТЬ:

- обрабатывать пластические материалы;
- работать в коллективе.

ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ:

- свойства материалов;
- приемы лепки;
- правила ТБ, санитарии и гигиены при работе с пластилином.

V. Природный материал в конструировании – 4 часа

Природа нашего края.

Что можно сделать из природных материалов (сосновой и еловой шишек, сосновой коры, желудей, соломы, веточек и т.п.)

Заготовка и обработка природных материалов. Сопоставление форм природных материалов с формами окружающих технических объектов.

Экологическая культура. ТБ при работе с шилом и клеем. Меры предосторожности. Как данная проблема решается в природе.

Природа и техника (что подсказала природа человеку). Аналогия в мире природы и в мире техники.

Самостоятельная работа: изготовление макета вертолета из природных материалов (по замыслу).

Контрольный срез: конкурс на оригинальную поделку из природных материалов.

Средства обучения: сосновые и еловые шишки, желуди, ветки, семена клена, шило, клей, пластилин, подкладные доски.

Межпредметная связь: художественный труд, ботаника. Экскурсия в парк.

Знакомство с природными материалами данной местности и их сбор для использования на занятиях.

ДОЛЖНЫ УМЕТЬ:

- пользоваться простейшими инструментами;
- мобилизовать физические и умственные силы на осуществление поставленных задач для достижения цели.

- провести аналогию в мире природы и в мире техники.

ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ:

- приемы и правила пользования инструментами для обработки природных материалов;
- необходимые правила техники безопасности на всех этапах работы.

- Аналогия в мире природы и в мире техники.

VI. Отделка модели. – 8 часов

Отделка модели – важный этап работы над моделью. Значение тщательной работы над важнейшим видом (оформление) модели в воспитании культуры труда, самоконтроля, требовательности к себе. Роль технической эстетики в современном производстве (на примере КамАЗа и других заводов Татарстана). Гармония цветов.

Системный анализ. Объединение систем.

Практическая работа: отделка и окраска силуэтных моделей машин: самолетов, плавающих моделей.

Межпредметная связь: изобразительное искусство.

Контрольный срез: конкурс на лучшую работу. Отделка силуэта автомобиля.

Средства обучения: краски акварельные, гуашевые, фломастеры, кисточки, посуда для воды, цветная бумага, ножницы, карандаш, линейка.

ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ:

- возможности гуашевых красок;
- разнообразные материалы, которыми можно пользоваться в художественной деятельности;
- разнообразные выразительные средства, цвета, линии и т.д.
- системный анализ.

ДОЛЖНЫ УМЕТЬ:

- пользоваться техникой аппликации;
- творчески использовать жизненные наблюдения и собственную фантазию в процессе отделки моделей.

VII. Первоначальные конструкторско-технологические понятия – 30 часов

Первоначальные понятия о разметке. Способы разметки деталей на различных материалах.

Понятие о шаблонах, трафаретах. Способы перевода чертежей на кальку, бумагу и картон.

Соединения бумажных и картонных деталей, разборные и неразборные (на клею, пистонах и др.), подвижные и неподвижные соединения. Понятие о контуре и силуэте. Понятие об аппликации. Виды аппликации. Правила нанесения клея и наклеивание мелких деталей шпона при работе с клеем. Понятие ТРИЗ через рисунок.

Техника безопасности при работе с иглами и шилом.

Рациональный раскрой материала. Принцип дробления и

объединения. Системность. Лексография. Двойственный характер свойств и отношений.

Практическая работа: Изготовление закладок. Дорисовать что-либо, дорисовка только внутри конура. Целостный образ на основе графического произвольного контура. Изготовление игрушек при помощи щелевого замка. Изготовление динамических игрушек и дергунчиков (стол, стулья, гуси-лебеди, самоделкин, матрешка, красная шапочка, автомобиль).

Самостоятельная работа: Сборка дергунчиков. Отделка дергунчиков или динамических игрушек. Задания для развития творческой деятельности: «Если бы у меня была волшебная палочка», «Хорошо-плохо», «Сделай наоборот».

Контрольный срез: конкурс на лучший дергунчик (самостоятельная разработка).

Средства обучения: картон, фломастеры, карандаш, скрепки, копировальная бумага, ластик, проволока, шило, ножницы, нитки, цветная бумага, краски, шаблоны, трафареты, чертежи готовых изделий.

ДОЛЖНЫ УМЕТЬ:

- самостоятельно по схеме собрать марионетку;
- правильно наносить клей на детали;
- соединять подвижно отдельные части поделки;
- копировать рисунки на материале;
- экономно размечать материал с помощью шаблонов;
- выявлять противоречия, использовать приемы для решения поставленных задач;
- выполнять задания для формирования творческой деятельности;

ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ:

- принцип действия игрушек с подвижными частями, подвижный способ соединения деталей с помощью проволоки;
- способы крепления деталей из бумаги;
- самостоятельно разметить и вырезать за один прием несколько деталей;
- резать бумагу ножницами по прямым и кривым линиям;
- последовательность наклеивания деталей;
- свойство узора в орнаменте повторяется, если заготовка была правильно сложена.
- принцип дробления и объединения, динамичности;
- системный оператор;

- двойственный характер свойств и отношений.

VIII. Графическая азбука – 8 часов

Чертеж – язык техники. Составление простейшего технического чертежа. Линии чертежа, их условные обозначения. Понятие о работе конструкторов и конструкторских бюро на примере КамАЗа, вертолетного завода.

Практическая работа: Упражнения в проведении параллельных и перпендикулярных линий. Изготовление таблиц для расписания, дидактического материала для уроков. Изготовление последовательно развивающих игр. Игры «Сложи шахматную доску», «Составь паркет», «Квадрат Пифагора». Ветроудуки, вертолеты, вертолины.

Самостоятельная работа: Разметить и вырезать вертушку.

Изготовить модель вертолета (конструкция по выбору).

Средства обучения: Линейка, карандаш, ластик, лист ватмана, клей, кисточка для клея, ножницы.

Межпредметная связь: Черчение, ручной труд.

ДОЛЖНЫ УМЕТЬ:

- при работе правильно пользоваться инструментами;
- без напряжения проводить линии в нужных направлениях и разной толщины;
- устранять дефекты, ошибки;
- экономно расходовать время.

ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ:

- свойства чертежных материалов;
- условные обозначения линии чертежа;
- простейшие графические изображения;
- способы соединения деталей из бумаги;
- разметку с помощью линейки, угольника, циркуля.

IX. Мир геометрических фигур – 8 часов

Расширение понятий о геометрических фигурах (трапеция, овал и т.д.). Сопоставление формы окружающих предметов, частей машины и других технических объектов с геометрическими фигурами. Системное мышление. Морфологический анализ. Методы развития системного мышления.

Практическая работа: выполнение фигурок из палочек или спичек: мельница, квадрат, трапеция, лодка и т.д.

Целостный образ на основе геометрического контура.

Изготовление геометрического конструктора, мозаика «Круг», «Овал». Создание образов технических объектов из элементов геометрического конструктора. «Квадрат Пифагора», «Составь паркет», «Танграм». Игры на развитие внимания: «Сколько чего?», «Запомни фигуры», «Что в круге?».

Работа по словесному описанию. Знать определенный набор геометрических фигур и предложить нарисовать определенный объект.

Контрольный срез: Игра-конкурс. Придумать свою собственную конструкцию только из треугольников (по замыслу).

Межпредметная связь: Математика.

Средства обучения: Цветной картон, ножницы, линейка, карандаш, рисунки из журналов и книг, палочки или спички.

Экскурсия: на улицы. Изучение форм различных машин.

ДОЛЖНЫ УМЕТЬ:

- определить форму окружающих предметов и их частей;
- видеть форму предметов;
- анализировать предметы по их форме;
- рассматривать все встречающиеся предметы и технические объекты как совокупность геометрических фигур, которые известны младшим школьникам;

- расчленять технические объекты на отдельные части;
- показать объемные предметы в виде плоскостного изображения;

- складывать из геометрических фигур силуэт желаемого технического объекта.

ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ:

- материал о геометрических фигурах;
- геометрическая фигура может быть частью технического объекта;

- этапы практических действий;

- приемы в работе.

Х. Конструирование из геометрических тел – 16 часов

Геометрические фигуры в сопоставлении с геометрическими телами. Плоскость и объем, метод перехода в другое измерение. Изобретение зубчатого клапана как задача на противоречие. Панели объединения, предварительного действия, вытеснения.

Практическая работа.

Изготовление поделок на основе геометрических тел (котенок, петух, лягушка, ветряная мельница, карандашница, робот, автомобиль,

лодка, планетоходы и т.д.).

Задания для развития опыта творческой деятельности: системный оператор, основные экраны, схема экранов. Задания по заполнению системы. Приемы фантазирования: оживление, увеличение-уменьшение, сказка наоборот, салат из сказок.

Самостоятельная работа: Разработка и изготовление макетов и моделей технических объектов на основе манипулирования готовыми формами. Игра-соревнование «Перелет с планеты на планету».

Межпредметная связь: геометрия.

Контрольный срез: Конкурс на изготовление автомобиля только из одного параллелепипеда.

Средства обучения: Коробочки разной формы и размеров, ножницы, клей, карандаш, линейка, краски, кисточки для красок и клея.

ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ:

- приемы практического перехода от мыслей к силуэту, от силуэта макету или модели;
- геометрическое тело может быть частью модели;
- названия и назначение окружающих и часто встречающихся объектов;
- правила ТБ при работе с шилом.
- методы перехода в другое измерение
- системный оператор, основные экраны;
- фантастическая аналогия;
- приемы фантазирования: оживление, увеличение-уменьшение, сказка наоборот, салат из сказок.

ДОЛЖНЫ УМЕТЬ:

- сравнить окружающие предметы с геометрическими телами;
- мысленно расчленять объекты на части и сопоставлять с геометрическими телами;
- прочно соединять части предмета между собой;
- использовать шило по назначению;
- фантазировать;
- составить системный оператор.

XI. Простейшие модели транспортной техники – 40 часов

Общее понятие о технике, транспорте, его видах и назначении. Контурные модели, способы изготовления. Детали контурной модели: силуэт, рама, двигатель. Способы изготовления контурных и

полуобъемных моделей. Выбор материалов и способы их обработки.

Объемные модели и макеты. Способы изготовления объемных моделей. Выбор материалов и способ обработки. Использование полуфабрикатов и деталей конструктора. Способы соединения деталей. Системный анализ. ГПФ (главная полезная функция).

Приемы и методы фантазирования. «Бином фантазии».

Промышленность и транспорт нашей республики.

Элементарные навыки по художественному конструированию и дизайну. Метод мозгового штурма. Системный оператор. Принцип копирования.

Практическая работа: Изготовление моделей по готовым чертежам и разработка новых чертежей. Изготовление автомоделей: грузовых, легковых, специальных.

Модели кораблей и самолетов по готовым шаблонам, чертежам и разработка новых моделей судов. Изготовление технических объектов с доконструированием и переконструированием. Усовершенствование модели.

Самостоятельная работа: Изготовление макета «Перекресток со светофором» (коллективная работа). Нарисовать все: и запах, и вкус, и ощущения, изготовить фантастический технический объект.

Межпредметная связь: физика.

Контрольный срез: Конкурс по защите фантастических объектов. Соревнования на дальность полета и на точность приземления.

Средства обучения: Ватман, картон, цветная бумага, клей, кисточки для клея и красок, краски, ножницы, карандаш, линейка, ластик, пустые коробочки.

Экскурсия: Знакомство с техническими объектами в окружении школы, аналогичными изготовленным моделям.

ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ:

• приемы пользования простейшими инструментами ручного труда;

- системное конструирование;
- ассоциативные методы поиска технических решений;
- методы решения задач;
- доступные способы обработки бумаги и картона;
- правила организации рабочего места;
- способы перевода чертежей;
- последовательность изготовления модели;
- основные части изготавливаемых моделей;

- правила и условия игры;
- системное конструирование;
- ассоциативные методы поиска технических решений;
- закономерности развития технических систем.

ДОЛЖНЫ УМЕТЬ:

- узнавать и называть чертежи технических объектов;
- планировать предстоящие трудовые действия;
- мобилизовать физические и умственные силы на осуществление поставленных задач для достижения цели;
- сотрудничать со своими сверстниками и принимать участие в коллективной работе по конструированию;
- готовить свои модели к соревнованиям;
- выяснить причины неудачных полетов и быстро устранять дефекты;
- выполнять задания по заполнению системы;
- пользоваться системным оператором.

ХII. Заключительное занятие – 2 часа

Подведение итогов работы объединения. Перспектива последующей работы в объединении. Рекомендации по работе во время летних каникул. Итоговая выставка.

**Учебно-тематический план занятий
II года обучения**

№	Тема	Всего часов	Теория	Практика
1	Вводное занятие	2	1	1
2	Материалы и инструменты. Повторение: изобретательская задача, системы, противоречия, функции	24	3	21
3	Графическая подготовка в НТМ и конструировании. Мир загадок не бывает скучным.	18	4	14
4	Конструирование из геометрических тел. Развитие логического мышления.	22	5	19
5	Простейшие модели транспортной техники. Развитие творческого воображения.	60	8	52
6	Простейшие средства связи и сигнализации. Упражнения на развитие внимания.	10	2	8
7	Электричество на моделях. Единство и борьба противоположностей	24	4	20
8	Выжигание. Ресурсы для решения задач.	12	2	10
9	Экскурсии.	32	4	28
10	Заключительное занятие.	2	1	1
	Итого:	216	34	182

Содержание программы

I. Вводное занятие – 2 часа

Теоретическая часть: От каменного топора до космического корабля (краткий обзор основных этапов развития техники.) Элементарные понятия о сущности научно-технической революции, замене ручного труда машинным. Создание новых материалов и новых способов их обработки. Современные автоматические, электронные, кибернетические машины.

«Ступени» юного техника: от технической игрушки к действующей модели, от модели к настоящей машине.

Ознакомление с программой, обсуждение и корректировка ее с учетом интересов детей. Экскурсия по выставке юных техников и рационализаторов в ЦДТТ-5. Вводный инструктаж по ТБ.

ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ:

Какую роль играют техника в прогрессивном развитии человечества, какие изобретения являются наиболее значительными, внесшими коренные изменения в основы технологии производства.

II. Материалы и инструменты – 24 часа

Теоретическая часть: Понятие о древесине, металле, пластмассе, полимере, сортах, свойствах бумаги и др. материалов, используемых в промышленности, конструировании и моделировании.

Происхождение, основные этапы промышленного производства основных используемых материалов.

Инструменты, применяемые на занятиях (ножницы, нож, плоскогубцы, шило). Правила использования или организация рабочего места. Инструктаж по ТБ при работе с колющими и режущими инструментами.

ТРИЗ: Повторение материала первого года обучения. Выполнение упражнений и решение задач по темам: системы, противоречия, функции.

Практическая часть: оригами – чудо, доступное каждому. Образцы, скрытые в бумаге (журавлик, стрекоза, самолетик).

Средства обучения: коллекция материалов, бумага для оригами, полимерная пленка, древесина, проволока, карандаши, ножницы, клей, инструкции по ТБ.

Игры-соревнования: с самолетами на точность приземления.

Беседа: «От старинных ножниц до современных», «Чудесный мир бумаги», «Пути предохранения естественных богатств от истощения».

Опыты и наблюдения: опытное исследование некоторых физических и механических свойств бумаги, полиэтилена, полимерной пленки и т.д. в сравнении друг с другом. Изменение этих свойств в зависимости от разного вида воздействия на материал: сминание, смачивание, растяжение, и т.д. Показать технологию получения фактурной бумаги. Определение основных свойств бумаги для оригами. Упражнение и решение задач по темам: системы, противоречия, функция.

Экскурсия: Картонно-бумажный комбинат г. Набережные Челны.

Межпредметная связь: окружающий мир, художественный труд.

Самостоятельная работа: изготовление космического Челнока по чертежам. Придумать новую систему и нарисовать ее.

ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ:

НТМ: знать и соблюдать правила ТБ и личной гигиены при выполнении всех указанных работ. Приемы работы с бумагой. «Тайный язык» оригами. Способы соединения деталей. Основные материалы для конструирования. ТРИЗ: Знать понятия: изобретательская задача, МпиО, противоречия, система, функция, над- и подсистема.

ДОЛЖНЫ УМЕТЬ:

НТМ: складывать квадратные формы с максимальной точностью и аккуратностью; перевести «Тайный язык» оригами на бумагу; определять механические и технологические свойства материалов, организовать рабочее место; самостоятельно подбирать материал для работы.

ТРИЗ: описывать признаки предметов, классифицировать предметы по признакам.

III. Графическая подготовка в начальном техническом моделировании и конструировании. Мир загадок не бывает скучным – 18 часов

Теоретическая часть: Расширение и углубление знаний о чертежных инструментах и принадлежностях: угольники, циркули, транспортир, лекала. Приемы работы с ними. Элементарные понятия о техническом рисунке, эскизе, чертеже и различиях между ними. Условные обозначения диаметра и радиуса. Деление окружности на 2, 3, 4, 6, 8, 12 частей. Первоначальные понятия об объемном изображении, о трех видах проекции, габаритных размерах, масштабах увеличения, уменьшения, об оборотном чертеже простейшего

технического объекта. Способы увеличения или уменьшения выкроек и чертежей при помощи клеток разной площади.

ТРИЗ: Загадка, как объект изобретательства. Составление и отгадывание загадок как методика обучения систематизации предметов и явлений, а также развития ассоциативного мышления. Загадки в городах «Противоречий», «Похожестей и Непохожестей», «Пяти чувств», «Загадочных дел». Составление загадок по опорным фразам. Отгадывание загадок с использованием метода отсекающих вопросов. Игра «Да-нет».

Практическая работа: Выполнение технических рисунков, эскизов. Изготовление игольниц в виде 4-, 6-, 8-, 12-лепестковых цветов.

Средства обучения: линейка, карандаш, ластик, циркули разной конструкции, транспортир, ножницы, клей, кисточка для клея, образцы игольниц. Таблицы, программированные карточки, круги разного радиуса.

Межпредметная связь: геометрия, черчение.

Самостоятельная работа: Изготовление игольницы в виде 12-лепесткового цветка. Составить загадки по опорным фразам.

ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ:

НТМ: условные обозначения и линии чертежа; использование чертежных инструментов по назначению; способы деления окружности на 2, 3, 4, 6, 8, 12 частей поверхности геометрического тела; форма и формообразование, развертка.

ДОЛЖНЫ УМЕТЬ:

НТМ: пользоваться чертежными инструментами и приспособлениями. Устранять дефекты, ошибки; экономно расходовать время. Читать простейшие эскизы, чертежи прямоугольной и круглой заготовок. Самостоятельно внести изменения в эскиз.

IV. Конструирование из геометрических тел. Развитие логического мышления – 22 часа

Теоретическая часть:

НТМ: Первоначальные понятия о простейших геометрических телах: куб, параллелепипед, цилиндр, пирамида. Элементы геометрических тел: грань, ребро, вершина, основание, боковая поверхность. Геометрические тела как объемная основа предметов и технических объектов. Анализ формы технических объектов и сопоставление с геометрическими телами. Создание макетов построек и технических объектов, элементарные понятия о развертках,

выкройках простых геометрических тел. Приемы их вычерчивания и вырезания.

ТРИЗ: Понятие. Приемы формирования понятий. Отношения между понятиями. Классификация как деление понятия. Дихотомия. Порядок, правило, закономерность, закон. Упражнения по выявлению закономерностей в образовании слов, предложений. Работа над рифмой в стихотворениях. Придумывание двустиший по заданной рифме. Причина и следствие. Построение причинно – следственных цепочек.

Практическая работа:

НТМ: изготовление: кубов, параллелепипедов, цилиндров, конусов, пирамид с предварительным вычерчиванием разверток. Создание макетов машин различного назначения и геометрических фигур и тел: основание (картонный прямоугольник), колеса (цилиндры), кузов и кабина (параллелепипеды), двигатель (куб). Сопоставление формы объектов с геометрическими телами. Разработка и изготовление макетов моделей технических объектов на основе манипулирования готовыми формами.

Бумажная пластика.

ТРИЗ: упражнения по выявлению закономерностей в образовании слов, предложений. Придумывать двустишия по заданной рифме.

Средства обучения: карточки планирования технологической цепочки, развертки геометрических тел, линейки, карандаши, ножницы, миллиметровая бумага, ватман.

Экскурсия: изучение форм различных машин.

Межпредметная связь: математика, русский язык..

Самостоятельная работа: конструирование грузового автомобиля из наборов геометрических тел. Построение причинно – следственных цепочек.

ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ:

НТМ: геометрическое тело может быть частного технического объекта; приёмы вычерчивания разверток геометрических тел; возможность замены одной операции на другую с целью упростить изготовление (вопросы рационализации труда).

ДОЛЖНЫ УМЕТЬ:

определить форму окружающих предметов и их частей; видеть форму предметов; анализировать предметы по их форме; рассматривать все окружающие предметы и технические объекты как совокупность геометрических тел, которые известны школьникам; расчленят технические объекты на отдельные части.

Внести серьезные конструктивные изменения. Составить план работы полностью в уме. Выполнять геометрические построения на плоскости с помощью чертежных инструментов.

V. Простейшие модели транспортной техники. Развитие творческого воображения – 60 часов

Теоретическая часть: Современные достижения и задачи дальнейшего развития автомобильного, воздушного, водного и железнодорожного транспорта. Профессии людей занятых на транспорте.

Основные части автомобилей и его модели (двигатель, движитель, передающий механизм, механизмы управления и контроля, основание (рама).

Условия, обеспечивающие устойчивое движение модели. Понятие о двигателях. Конструирование моделей автомобилей. Доконструирование отсутствующих деталей. Летающие модели и игрушки; бумажные модели парашютов, планеров; самолетов;

Простейшие плавающие модели лодочки (кораблики) и катамараны из бумаги без применения клея и других средств крепления.

Небольшие модели судов с корпусами из картона, ватмана. Установка парусов на моделях. Применение баласта (мелких камешков) для придания устойчивости модели. Кордовые модели самолетов.

Железнодорожный транспорт. Общее понятие об основных элементах ж/д дела; путь и путевое хозяйство; локомотивы и локомотивное хозяйство; перевозка грузов и пассажиров. Понятие о подвижном составе (пассажирские вагоны, грузовые крытые вагоны, полувагоны, платформы, цистерны, вагоны специального назначения) их устройства и внешний вид.

Технология изготовления упрощенных моделей локомотивов и подвижного состава, воспроизводящих в основных чертежах, без деталей, их внешний вид. Доконструирование модели паровоза.

ТРИЗ: Развитие творческого воображения:

- Понятие об ассоциациях.
- Типы, приемы развития ассоциативного мышления.
- Приемы фантазирования, использующие ассоциации: «бином фантазии», «метод фокальных объектов», «звуковая клякса».

Системные приемы фантазирования: «метод Робинзона Крузо», «матрица идей». Примеры использования приемов в сказках и рассказах. Придумывание фантастических рассказов с использованием

приемов. Придумывание новых объектов.

Беседа: «Конструкторы учатся у природы», «Промышленные производства нашего города, их история и значение для страны», «Изобретатели родного края», «Автомобильный гигант», «Казанский вертолетный завод», «Заводы Татарстана – стране».

Практическая работа:

НТМ: изготовление моделей грузовых, легковых, специальных и спортивных автомобилей, аэромобилей (с воздушным винтом), автокраном и другими с доконструированием недостающих деталей (кабины, кузова, рамы и др.)

Изготовление моделей с внесением в конструкцию частных изменений. Летающие модели: бумажные кордовые модели самолетов, парашютов, планеров. Изготовление моделей с применением технической документации (с сокращенными данными).

ТРИЗ: придумать фантастический рассказ, используя приемы фантазирования: «бином фантазии», «МФО», «звуковая клякса».

Беседа: «Корабли революции»; «Корабли – герои»; «Атомоходы – «Арктика» и «Ленин»; «Исследования океанических глубин»; «Судостроение в Татарстане».

Межпредметная связь: математика, изобразительное искусство, русский язык, литература.

Экскурсия: знакомство с техническими объектами в окружении школы, аналогичным изготавливаемым моделям.

Игры – соревнования: на дальность полета, «круговой перелет», «скоростной перелет», «дальний перелет», «чья модель взлетит выше», «чья модель продержится в воздухе», «чья модель устойчивее держится в воздухе».

Самостоятельная работа:

НТМ: доконструирование модели катера.

ТРИЗ: используя приемы фантазирования придумать новый технический объект.

ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ:

НТМ: аналогию и перенос известных способов решения в новую ситуацию; количество и качество нужного материала; классификацию машин и их функции; основные виды транспорта, экологические, экономические, эстетические требования к конструкциям моделей; центрирование самолета; способы крепления вращающихся колес;

ТРИЗ: типы, приемы ассоциативного мышления, приемов фантазирования.

ДОЛЖНЫ УМЕТЬ:

НТМ: различать виды машин. Работать по предъявленной

документации с внесением частичных изменений в чертеж, схему, направленных на совершенствование формы изделия или рациональное расположение деталей. Изготовить с доконструированием и самостоятельным внесением изменений предъявленную техническую документацию или отдельную схему. Готовить свои модели к соревнованиям. Самостоятельно обосновать и сформировать оригинальную конструкцию и рационализаторскую идею изделия, и изготовить его. Решать вопросы нешаблонные, нестандартные технические задачи. Осуществлять контроль точности изготовления моделей. Соблюдать технологическую последовательность изготовления моделей и макетов. Подбирать элементы отделки в соответствии с назначением модели.

ТРИЗ: придумывать новые объекты, используя приемы ассоциативного мышления, приемы фантазирования.

VI. Простейшие средства связи и сигнализации.

Упражнения на развитие внимания – 60 часов

Теоретическая часть:

НТМ: Значение связи в жизни людей;

Хозяйственные стороны страны. Краткий обзор развития связи.

Роль сигнализации в транспорте, промышленности.

Основные виды электрической связи: по проводам и без проводов. Понятие о телеграфной азбуке Морзе и семафорной азбуке (применяется для переговоров на флоте)

Виды и средства сигнализации: звуковая (рупор, свисток, гудок, сирена, колокол, рожок, горн); видимая (подача сигналов движением рук, флажками, фонарями, дымом, ракетами). Профессии людей.

ТРИЗ: Концентрация и распределение внимания.

Средства обучения: семафорная азбука, азбука Морзе, рупор, свисток, колокол (рында), рожок.

Практическая часть:

НТМ: изготовление светосигнального аппарата, сигнальных флажков. Разучивание (по желанию детей) семафорной азбуки.

ТРИЗ: упражнения на развитие внимания.

ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ: о различных способах передачи информации; об основных видах связи без проводов и по проводам.

ДОЛЖНЫ УМЕТЬ: подавать сигналы движением рук.

VII. Электричество на моделях.

Единство и борьба противоположностей – 24 часа

Теоретическая часть:

НТМ: Применение электрической энергии в промышленности, с/х и быту.

Понятие об электрическом токе; о проводниках и изоляторах. Электрическая цепь (источник и потребитель электрического тока, соединенные между собой проводниками). Знакомство с источником тока (гальванический элемент, батарейка). Правила составления электрической цепи. Выключатель, переключатели, их назначение. Применение лампочек для карманного фонаря на моделях. Способы изготовления простейшего электромагнита. Электротехнические профессии. Правила ТБ при работе с электроконструктором.

Классификация двигателей. Механические двигатели (резиновый, пружинный, вибрационный). Электрические микродвигатели постоянного тока и источники их питания. Правила установки двигателей на моделях. Ознакомление с действием резиномоторов. Установка резиномотора на модели. Включение микроэлектродвигателя в электрическую цепь. Испытание моделей.

ТРИЗ:

Противоречие – как результат столкновения нашего «хочу» с возможностями системы. Типы противоречий: технические, физические. Улучшение качества одного элемента за счет улучшения качества другого (ТП).

Противоположные требования к элементу системы (ФП). Правила формирования ФП. Понятие об изделии и инструменте.

Типовые приемы разрешения противоречий: дробление, «объединение», «инверсия», «предварительного действия», «однородности», «вынесения», «изменения окраски». Рассмотреть двигатель как систему.

Средства обучения: провода, микроэлектродвигатель, выключатель, батарея, лампочки, шурупы, отвертки, карандаш, нож, плоскогубцы, ватман, ножницы, рассмотреть двигатель как систему.

Примерная тематика бесед: «От лучины до лампочки Ильича», «электричество в быту», «Электрифицированный транспорт, его преимущество перед другими видами транспорта».

Опыты по электростатике: «живые фигурки», «хищный паук», «электрифицированный ветер»

Практическая работа:

НТМ: Установка лампочек, источников питания, выключателей. Монтаж электропроводки. Изготовление игрушек с использованием

машин и электромагнита (журавля и кувшина, бегущей мышки и др.)

ТРИЗ: Решать изобретательские задачи, используя приемы разрешения технических противоречий.

ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ:

НТМ: Принципы производства, роль электроэнергии в хозяйстве, способы

соединения элементов электрической цепи. Классификацию двигателей; правила установки двигателей на моделях; установку резиномотора.

ТРИЗ: Типы противоречий.

ДОЛЖНЫ УМЕТЬ:

НТМ: Производить сборку простейшей электрической цепи; читать электрическую, принципиальную схему несложного изделия; изготавливать простейшую электрифицированную игрушку. Классификацию двигателей; правила установки двигателей на моделях; установку резиномотора.

VIII. Выжигание. Ресурсы для решения задач – 12 часов

Теоретическая часть:

НТМ: Ознакомление со строением древесины, ее свойствами. Производство фанеры. Свойства фанеры. Подготовка фанеры к выжиганию, шлифовка наждачной бумагой. Способы перевода чертежа на фанеру. Правила ТБ и культура труда при работе с выжигателем. Устройство выжигателя. Приемы выжигания. Виды выжигания: контурное и силуэтное.

ТРИЗ: Ресурсы человека (антропометрические), системные ресурсы внешней среды. Вещество как ресурсы. Экономия ресурсов, «копеечные» ресурсы.

Практическая работа:

НТМ: выжигание силуэтов машин, животных и т.д.

ТРИЗ: решение изобретательских задач, используя системные ресурсы и ресурсы внешней среды.

Средства обучения: фанера, выжигатель, наждачная бумага, карандаш, кнопки, копировальная бумага.

Межпредметная связь: технология, изобразительное искусство.

ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ:

НТМ: свойства фанеры, способы перевода чертежа на фанеру, устройство выжигателя, виды выжигания, ТБ при работе с выжигателем.

ТРИЗ: системные ресурсы и ресурсы внешней среды.

ДОЛЖНЫ УМЕТЬ: выполнять шлифовку фанеры; выжигать

по заданному контуру.

IX. Экскурсии – 32 часа

На местные предприятия, телефонную станцию, посещение выставок по техническому творчеству «Художественная обработка древесины», «Рационализатор».

X. Заключительное занятие – 2 часа

Подведение итогов работы за год. Рекомендации по работе во время летних каникул: сбор материала для конструирования. Перспективы работы в будущем году.

**Учебно-тематический план занятий
III года обучения**

№	Темы	Всего часов	Теория	Практика
1	Вводное занятие	3	2	1
2	Трансформеры	27	3	24
3	Модели-копии транспортных средств	45	4	41
4	Действующие модели различных машин	21	3	18
5	Конструирование и изготовление технических объектов по собственному замыслу	48	2	46
6	Выпиливание	48	4	44
7	Принципы действия и устройство простейшего микроэлектродвигателя, использование его в моделях	15	3	12
8	Экскурсия	6	1	5
9	Заключительное занятие	3	3	-
	Итого:	216	25	191

Содержание программы

I. Вводное занятие – 3 часа

Демонстрация моделей, которые будут предложены для изготовления в новом учебном году. Цель, задачи и содержание предложений работы с учетом конкретных условий и интересов обучающихся. Элементарное понятие о сущности научно-технической революции.

Достижения российской науки и техники, правила ТБ и санитарной гигиены.

Организационные вопросы.

Ознакомление с планом работы объединения.

II. Трансформеры – 27 часов

Теоретическая часть:

Трансформеры – это следующая по сложности стадия в работе по начальному техническому моделированию. Особенности конструкции трансформеров.

Закрепить, углубить и логически продолжить работу с геометрическими телами, выполнять развертки геометрических тел и создавать образы технических объектов из объемных деталей. Способы соединений, крепления основных частей.

ТРИЗ. Базовые понятия ТРИЗ. Инструменты изобретателя. Изделие и инструмент. Системное мышление. Пространственно-временные и причинно-следственные связи. Системный оператор. Типы систем (особенности биологических и технических систем). Функции и их виды.

Практическая работа: Просмотр детских технических журналов с графическими изображениями, с применением условных обозначений. Знакомство с готовыми образцами трансформеров. Разбор по техническим рисункам, устройства и конструктивных особенностей отдельных деталей и узлов. Соблюдение технической последовательности при изготовлении трансформеров. Работа с конструктором «Робин Макс и Робин Рекс». Эскиз оформления внешнего вида. Роль технической эстетики в приборостроении, машиностроении. Трехмерные модели технических объектов.

ТРИЗ. Составление и решение кроссвордов, ребусов с терминами ТРИЗа. Проектирование моделей трансформеров методом «мозгового штурма». Ассоциативные игры. Системные игры «да-нет-ки».

Темы бесед. Роботы в произведениях Карела Чапека, Айзека,

Азимова, Мэри Шелли и др. Роботы в быту.

Самостоятельная работа: конструирование и изготовление трансформера по собственному замыслу. Изготовление трансформеров на основе манипулирования геометрическими телами. Конкурс на лучший трансформер.

Материалы и инструменты: ватман, клей, оракал, копировальная бумага, калька, цветная бумага, гуашевые краски, картон, карандаши, линейки, циркуль, ластик, ножницы, фальцовка, бросовый материал.

Межпредметная связь: ручной труд, черчение, геометрия, рисование, русский язык.

Методы: словесные, частично-поисковый, проблемный.

Средства обучения: конструкторы-самоделки «Робин Макс и Робин Рекс», картинки с изображениями роботов, готовые модели трансформеров. И.В. Дубинский «Мы строим модели» Киев. Радяневка школа 1989 г. Чертежи «Робот – трансформер – танк».

ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ:

- понятие о трансформере;
- последовательность создания технических объектов из геометрических тел;
- различные способы соединения;
- понятия ТРИЗ: изделие, инструмент, системный оператор.

ДОЛЖНЫ УМЕТЬ:

- Изготавливать объемные технические объекты по рисунку и чертежам;
- соединить геометрические тела в единый технический объект;
- конструировать тех. объекты, которые уже были в конструктивном опыте детей, но в строении которых появляются некоторые различия;
- анализировать образец, сравнивать некоторые конструкции объектов, замечать различия и передавать их в процессе создания конструкции;
- правильное обращение с различными инструментами и приспособлениями;
- практически использовать методы активизации творческого процесса – метод «мозгового штурма», метод фокальных объектов, метод морфологического ящика.

II. Модели-копии транспортных средств – 45 часов

Теоретическая часть:

Понятие о моделях-копиях. Технические требования к ним. Способы изготовления моделей-копий. Порядок проектирования, конструирования и изготовления моделей-копий. Технологическая оснастка для изготовления отдельных частей моделей (корпус, шасси, колеса, редуктор). Технические характеристики транспортных средств (прототипов моделей), намеченных к постройке. Технология изготовления моделей-копий. Беседа о КамАЗе, вертолетном заводе в г. Казани, судостроительном в г. Зеленодольске. Техника безопасности при работе с режущими и колющими инструментами.

ТРИЗ. Противоречия, пути разрешения противоречий. Административные противоречия, технические противоречия, физические противоречия, цепочка противоречий. Символическое изображение технических противоречий. Разрешение физических противоречий в пространстве, во времени, с помощью фазовых переходов и системных переходов. Приемы и устранение противоречий. Таблица типовых приемов.

Практическая работа: Изготовление моделей-копий транспортных средств по готовым чертежам. Оценка качества изготовленной модели.

Объекты труда: самолет ПО-2, танк Т-70, самолет ЛА-5, автомобиль ВАЗ-2108, КамАЗ-5511, ЗИЛ (по желанию обучающихся).

ТРИЗ. Решение изобретательских задач, символически изображая технические противоречия, идеально конечное решение. Игры «Хорошо-плохо», «Наоборот».

Самостоятельная работа: изготовление модели-копии автомобиля «Ока» по описанию и чертежу.

Материалы и инструменты: оракал, цветной картон, ватман, клей, цветная бумага, проволока, фломастеры, ножницы, шило, циркуль, карандаш, линейка, копировальная бумага, калька, скрепки.

Средства обучения: готовые печатные бумажные выкройки, журналы «Левша», «За рулем», приложение к журналу «ЮТ».

Методы: наглядные, практические.

Межпредметная связь: черчение, математика, физика, русский язык. **Конкурс:** «Моя самая лучшая...».

ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ:

- понятие о моделях-копиях. Технические требования к ним.
- порядок проектирования, конструирования и изготовления моделей-копий;
- название деталей, узлов;

- методы моделирования задач «графические, практические, математические, практические»;
- виды системных переходов (в надсистему, объединение однородных альтернативных антисистем);
- пример перехода от точки к линии, к плоскости и в пространство.

ДОЛЖНЫ УМЕТЬ:

- работать по сборочным чертежам, инструкционным картам;
 - правильно выбрать материал для изготовления моделей-копий;
 - работы со сборочным инструментом;
 - применять типовую таблицу приемов устранения технических противоречий;
- методы моделирования задач

IV. Действующие модели различных машин – 21 час

Теоретическая часть:

Значение различных машин в жизни людей, в народном хозяйстве страны и обороне страны. Элементарное понятие о машинах – двигателях, машинах-орудиях и их назначение. Конструирование и изготовление моделей машин по рисунку, словесному описанию и собственному замыслу. Упрощенные модели машин-орудий: сельскохозяйственные, грузоподъемные, транспортирующие.

ТРИЗ. Понятие об идеальной системе. Идеальное конечное решение и его формулирование. Законы развития технических систем, стремление технических систем к повышению идеальности.

Практическая работа.

Изготовление моделей технических объектов по техническим рисункам, чертежам, описаниям, используя технологические карты с неполными данными. Конструирование и переконструирование моделей технических объектов с попыткой усовершенствования конструкций. Изготовление моделей технических объектов на основе имеющегося чертежа с внесением частичных или существенных изменений.

Примерный перечень технических объектов: упрощенные модели машин: ветродвигатели, водяные колеса и т.д. (по желанию детей), сельскохозяйственные (плуг, борона, культиватор), дорожные (каток, бульдозер), грузоподъемные (башенный и порталный краны) и транспортирующие (транспортёр и т.д.)

ТРИЗ. Решение изобретательских задач. Конкурс на лучшую игру, придуманную на основе ТРИЗ.

Самостоятельная работа: Изготовление модели технических

объектов по технологическим данным с неполными данными (выбор технических объектов по желанию).

Средства обучения: готовые модели транспортной техники, упрощенные модели машин-орудий, чертежи моделей, инструкционные карты, иллюстрированный набор технических рисунков. И.В. Дубинский «Мы строим модели». Киев. Радяневка школа 1989 г.

Материалы и инструменты: копировальная бумага, цветной картон, гуашевые краски, кисточка, посуда для воды, оракал, цветная бумага, ватман, нитки, проволока разного диаметра, клей, пленка, пустые стержни, скрепки, рейки 5x5, 3x3, ножницы, циркуль, карандаши, линейка, миллиметровая бумага, шило.

Методы: частично-поисковый, проблемный, исследовательский. Экскурсия – знакомство с техникой, с принципами работы наиболее распространенных машин, устройств и приспособлений.

Межпредметная связь: черчение, физика.

ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ:

- понятие о машинах-двигателях, знание орудий и их назначение;

- основные понятия ТРИЗ: системность мира противоречия, пространственно-временные и причинно-следственные связи.

ДОЛЖНЫ УМЕТЬ:

- умение конструировать и изготавливать модели технических объектов по чертежам с элементами доконструирования, по технологическим картам с неполными данными;

- усовершенствовать модель, внести частичные и существенные изменения;

- определять идеальные конечные решения;

- использовать приемы устранения технических противоречий: копирование, дробление и объединение, матрешки, вынесение, посредника, наоборот, заранее подложенной подушки, предварительного действия, динамизации.

V. Конструирование и изготовление технических объектов по собственному замыслу – 48 часов

Заводы Татарстана – стране. Продукция с маркой заводов Татарстана пользуется большим спросом как в нашей стране, так и за ее пределами.

Новые виды транспортных средств, этапы творческих поисков конструкторов, поиски, рациональных конструкторских решений. Определение тематики конструируемых изделий, обсуждение тем.

Возможность совмещения в модели элементов конструкций различных машин. Технология изготовления корпусов технических объектов из папье-маше.

ТРИЗ. АРИЗ - алгоритм решения изобретательских задач - последовательность действий при решении задач, основной инструмент решателя.

Практическая работа: Изготовление модели по собственному замыслу.

1. Выполнение эскиза и технического рисунка технических объектов. Выявление и устранение обнаруженных недостатков. Усовершенствование отдельных деталей и узлов.

2. Предварительное планирование предстоящих работ с подбором нужного количества деталей, разные назначения для задуманного изделия.

Правила безопасной работы.

ТРИЗ. Решение изобретательских задач, применяя АРИЗенок, схему «Глазки».

Материалы и инструменты: жесть, рейки деревянные, фанера, цветной картон, цветная бумага, бросовый материал, полупрозрачная пленка, ватман, клей, нитки, проволока, фломастеры, ножницы, лобзик, пилки для лобзика, нож сапожный, карандаш, линейка, ластик.

Средства обучения: журналы ЮТ, «Моделист-конструктор», «Левша», вырезки из газет и журналов о Татарстане, г . Набережные Челны.

Межпредметная связь: черчение, рисование, биология, математика, русский язык.

Методы: частично-поисковый, проблемный, исследовательский.

Игры, соревнования с техническими изделиями (на дальность пробега).

Конкурс фантастических проектов с использованием разнообразных готовых деталей и других материалов.

ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ:

– о выдающемся вкладе отечественных ученых и конструкторов в создание различных машин; значение машин в жизни людей, в хозяйстве и обороне страны. Усовершенствование машин;

– прогнозируемые виды транспорта.

– технику папье-маше;

– понятия микроалгоритм, решение задач, оперативное время, оперативная зона, конфликтующая пара - изделие и инструмент.

ДОЛЖНЫ УМЕТЬ:

– планировать работу, доводить начатое дело до конца;

- постройка и запуск моделей;
- провести соревнования, испытания;
- конструировать модель;
- находить решение в новой ситуации;
- обосновать конструктивный замысел;
- внести существенное изменение в конструкцию технического объекта;
- усовершенствовать конструкцию модели;
- выявление и устранение недостатков;
- усовершенствовать конструкцию некоторых узлов;
- применять шаги АРИЗенок для решения изобретательских задач;
- определять конфликтующие пары.

VI. Выпиливание – 48 часов

Теоретическая часть:

Закрепление и углубление знаний о выпиливании, подготовке фанеры к выпиливанию. Инструменты и приспособления. Декорирование фанеры. Выпиливание. Обжигание в горячем песке. Пропитка олифой, лакирование. Устранение дефектов выпиливания и сборка изделий при помощи клея, на задвижных пазах, на шинах, на заклепках. Правила обращения с разными инструментами (лобзик, ножницы, кусачки, нож).

ТРИЗ. Ресурсы. Внутри- и внешнесистемные ресурсы. Ресурсы пространства, времени, веществ и полей. Типовые вещества и поля. Экономические ресурсы.

Практическая работа: Проектирование, конструирование и изготовление моделей технических объектов из фанеры. Сборные модели: гоночный автомобиль, вертолет, автомобиль, паровоз, пароход (по желанию обучающегося). Движущиеся игрушки.

ТРИЗ. Решение изобретательских задач, задач-аналогов, составление кроссвордов с терминами ТРИЗ.

Самостоятельная работа: Изготовление модели технических объектов по собственному замыслу.

Материалы и инструменты: фанера, наждачная бумага, лобзик, пилки для лобзика, «ласточкин хвост», струбцина, кнопки, молоток, напильник, надфили, тиски, дрель, клей, шило короткое, карандаш, линейка, копировальная бумага, гуашевые краски, кисточки.

Средства обучения: образцы технических объектов из фанеры, чертежи автомобилей из фанеры. Журналы «Моделист-конструктор», «Левша».

Методы: объяснительно-иллюстративные, частично-поисковый, проблемный, исследовательский.

Межпредметная связь: черчение, физика, биология.

ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ:

- правила подготовки фанеры, выпиливания, устранение дефектов выпиливания;
- способы соединения деталей из фанеры;
- способы художественной обработки фанеры;
- понятия: ресурсы, типовые вещества и поля.

ДОЛЖНЫ УМЕТЬ:

- организовать свое рабочее место;
- работать с инструментами и приспособлениями;
- собрать модель при помощи клея, на пазах, шипах, заклепках;
- выявлять ресурсы, типовые вещества и поля для решения изобретательских задач.

VII. Принципы действия и устройства простейшего микроэлектродвигателя, использование на моделях – 15 часов

Теоретическая часть:

Ознакомление с устройством и действием микроэлектродвигателя. Вращение рамки с током в магнитном поле. Назначение якоря, индуктора, коллектора, щеток. Основные типы малогабаритных микроэлектродвигателей, устанавливаемых на моделях. Принципы действия микроэлектродвигателя. Паспорт микроэлектродвигателей. Условное обозначение микроэлектродвигателя.

Правила монтажа микроэлектродвигателя на моделях. Правила техники безопасности при установке микроэлектродвигателей. Параллельное и смешанное соединение элементов электрической цепи. Правила техники безопасности при монтажных работах. Правила обращения с разными инструментами.

ТРИЗ. Методы стимулирования творчества. Понятия творческая личность, теория развития творческого коллектива, достойная цель. Виды психологической инерции и методы борьбы с ней. Система развития образного воображения. готовящая для дальнейшего решения задач, развивая умения «видеть» условия задачи в своем воображении, в образах.

Практическая работа:

Установка микроэлектродвигателя на модели. Монтаж электрической цепи с параллельным и смешанным подключением потребителей на моделях. Применение дистанционного управления

микроэлектродвигателем (пуск-стоп) по проводам.

ТРИЗ. Проектирование фантастических объектов. Упражнение для снятия психологической инерции.

Методы: объяснительно-иллюстративный, частично-поисковый, проблемный.

Материалы и инструменты: провода, изолента, фольга, авиационная резина, лампочки, выключатели, переключатели, кнопки, розетки с вилкой, планки, отвертки, шайбы, гайки, болты, гаечный ключ, ножницы, шило, нож.

Средства обучения: набор «Юный электрик», плакаты со схемами: параллельные, последовательное и смешанное соединения элементов электрической цепи.

Самостоятельная работа: установка на ранее построенных моделях микроэлектродвигателей, лампочек, элементов питания, выключателей, переключателей.

Межпредметная связь: физика, математика, ручной труд.

ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ:

- принцип действия и устройство простейшего микроэлектродвигателя;

- двигатель – источник энергии, «сердце» любой движущейся модели, правила составления смешанных и параллельного соединения элементов электрической цепи;

- условное изображения микроэлектродвигателя;

- назначения якоря, индуктора, коллектора щеток;

- правила ТБ при установке микроэлектродвигателя;

- понятия: творческая личность, достойная цель, теория развития творческого коллектива, методы развития образного воображения.

ДОЛЖНЫ УМЕТЬ:

- параллельное и смешанное соединение элементов электрической цепи, использование их на моделях;

- применять дистанционное управление микроэлектродвигателем (пуск, стоп);

- создавать проекты фантастических объектов, используя методы бином фантазий, МФО, «защищать проект перед друзьями».

VIII. Экскурсия – 3 часа

Экскурсии на улицу, стройплощадку, в мастерскую, на автобазу и т.д. для ознакомления детей с разнообразием технических объектов. Знакомство с производством некоторых материалов. Взаимодействие людей на производстве. Элементарные сведения об экономике

производства.

Экскурсия проводится исходя из конкретных местных условий.

IX. Заключительное занятие – 3 часа

Соревнования, технические конкурсы, викторины и праздники. Подведение итогов. Анализ проделанной работы за год. Коллективное обсуждение качества выполненных моделей технических объектов, отбор лучших поделок на итоговую выставку. Подведение итогов, награждение победителей. Информация о работе спортивно-технических объединений для выпускников объединения начального технического моделирования (с приглашением родителей).

ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ:

- разнообразие машин в зависимости от назначения;
- профессии людей, работающих на производстве.

Инструменты и материалы для реализации программы НТМ

№№ п/п	Наименование	Количество
1	Ножницы	15 шт.
2	Шило короткое	15 шт.
3	Линейка	15 шт.
4	Карандаш	30 шт.
5	Ножи	2 шт.
6	Ластик	15 шт.
7	Точилка	15 шт.
8	Клей ПВА	3 л.
9	«Сделай сам», набор из картона	45 шт.
10	Цветная бумага	30 шт.
11	Ватман	30 листов
12	Гуашевые краски	15 коробок
13	Конструкторы.	15 шт.

Список литературы

1. Альтов, Г.С. И тут появился изобретатель / Г.С. Альтов. – М.: Детская литература, 1984.
2. Альтшуллер, Г.С. Крылья для Икара / Г.С. Альтшуллер. – М.: Наука, 1982.
3. Белобрыкина, О.А. Маленькие волшебники или на пути к творчеству / О.А. Белобрыкина. – Новосибирск, 1993.
4. Бухвалов, З.А. Общая методика развивающего образования с применением ТРИЗ / З.А. Бухвалов // Завуч. – № 5,6. – 2002.
5. Гиарловская, Н.Ф., Топоркова, Л.А. Обучение детей дошкольного возраста конструированию и ручному труду / Н.Ф. Гиарловская, Л.А. Топоркова. – М.: Владос, 1994.
6. Гульянс, Э.К., Базик, И.Я. Что можно сделать из природного материала / Э.К. Гульянс, И.Я. Базик. – М., 1982.
7. Гусакова, М.А. Аппликация / М.А. Гусакова. – М. 1982.
8. Журавлева, А.П., Болотина, Л.А. Начальное техническое моделирование / А.П. Журавлева, Л.А. Болотина. – М. 1982.
9. Захаров, А.Н. О единстве инструментов ТРИЗ / А.Н. Захаров // Технология творчества. – №1. – 1999.
10. Иванов, Г.И. Формулы творчества, или как научиться изобретать: Кн. для учащихся ст. классов / Г.И. Иванов. – М.: Просвещение. 1994.
11. Игрушки из бумаги. Дельта. Кристалл. – С-Пб., 1996.
12. Кузнецов, В.П., Рожнев, Я.Н. Методика трудового обучения / В.П. Кузнецов, Я.Н. Рожнев. – М., 1981.
13. Матвеев, В.Н. Юный художник-конструктор / В.Н. Матвеев. – Баку, 1991.
14. Перевертень, Г.И. Техническое творчество в начальных классах / Г.И. Перевертень. – М.: Просвещение, 1988.
15. Учителям о ТРИЗ. Выпуск 4. Сборник методологических материалов по преподаванию теории решения изобретательских задач.
16. Цейтлин, Н.Е., Демидова, А.П. Справочник по трудовому обучению. Пособие для учителя / Н.Е. Цейтлин, А.П. Демидова. – М. 1983.

**План-конспект занятия с применением элементов ТРИЗ.
«Виброходы. Изготовление виброходов методом
морфологического ящика»**

Низамова Суфия Габдулловна, педагог дополнительного образования МАО УДОД «ЦДТТ№5»

Учащиеся: 9-10 лет, второго года обучения начальному техническому моделированию.

Количество: 14-15 детей.

Форма проведения: фронтальная, групповая, в парах.

Тип занятия: комбинированный.

Продолжительность занятия: 135 минут.

Методы проведения занятия: словесно-иллюстративный, частично-поисковый.

Цели занятия. Способствовать актуализации понятий «Морфологический ящик», «Морфологический анализ», «Электричество», формированию понятий *виброход*, *эксцентрик*, знаний об устройстве виброходов и умений применения новых знаний на практике.

Развивать творческие способности детей и приобщать их к многообразной творческой деятельности с выходом на конкретный продукт.

Создать условия для формирования общественно-активной творческой личности, готовой служить людям в конкретных социальных ситуациях, доброжелательного отношения к товарищам.

Практическая работа. Изготовление модели виброхода из готовых геометрических форм (бросового материала). Опыты и наблюдения со строительной смесью.

Материалы и инструменты. Упаковки из картона, пластика, пенопласта; скотч, изоляционная лента, пленка оракал, наборы «Электроконструктор», плоскогубцы, колпачки, проволока.

Средства обучения. Схема «Морфоящик». Тест «Электричество». Дидактическая игра «Электрическая цепь», шкала цветового диапазона настроений, набор из 8 цветов, предложенный А.Н. Лутошкиным, таблички «вибрация», «дебаланс», «эксцентрик». Аудиозаписи песен из мультфильмов. Интерактивная доска. Модели строительной техники: экскаватор, бульдозер, скрепер, самосвал, каток, асфальтоукладчик.

План занятия

1. Организационный момент – 2 мин.

2. Объяснение нового материала – 25 мин.
3. Актуализация ЗУН по темам «Электричество», «Морфоящик» – 15 мин.
4. Физкультпауза – 3 мин.
5. Практическая работа – 45 мин.
6. Зарядка для глаз – 3 мин.
7. Защита и демонстрация моделей – 17 мин.
8. Рефлексия и итоги занятия – 5 мин.

Ход занятия

1. Организационный момент.

- Здравствуйте, ребята! Какие вы сегодня бодрые, подтянутые! Посмотрите друг на друга и улыбнитесь. Выберите, пожалуйста, цветную ленточку, соответствующую вашему настроению. (Дети в тетрадях отмечают цветной квадратик, соответствующий их настроению).

2. Объяснение нового материала.

- Ребята, вы, наверное, часто замечаете, сколько разбитых дорог вокруг! (Показ слайдов, фотографий). Они не только портят вид наших улиц, но из-за плохого качества дорог происходят дорожно-транспортные происшествия.

- Если дорожное полотно рассматривать как **систему**, что можно выделить в **подсистему**? (Асфальт, щебень, песок, глина).

- А как вы думаете, ребята, по какой причине разрушается дорожное полотно? (вода, лёд, тяжёлый транспорт).

- Ребята, сможете ли вы догадаться, находясь в помещении, что по близлежащей дороге проезжает тяжелый транспорт, если да, то как? (Да, подребзжанию посуды, оконных стекол, дрожанию мебели.)

- Эти движения предметов и их частей за счёт первоначально сообщенной энергии называется вибрация (табличка). Даже само слово дрожит, не правда ли?

- Как вы думаете, как воздействует вибрация на дорожное полотно? (Асфальт растрескивается, проседает.)

- Вот и получилось техническое противоречие:

Дорожное полотно →[←] *вибрация*

- Давайте попробуем разрешить это противоречие. Вибрацию дорожного полотна мы можем исключить? (Нет).

- А в каких условиях асфальтовое покрытие на дорожной насыпи меньше страдает от вибрации? Нельзя ли обратить в пользу вредное воздействие вибрации?(...)

- Для выяснения причины проведём опыт с составляющими дорожного полотна.

Опыт и наблюдения.

- Как правило, дорогу строят в такой последовательности: на выровненный бульдозерами, скреперами, автогрейдерами грунт, насыпаем слой песка, гравия (Ребята в парах насыпают на дно прозрачных пластиковых баночек слой, выравнивают). Насыпаем

щебенку и дорожная насыпь готова к укладке асфальта. Отметим фломастерами высоту насыпи на баночке. Много ли остается пустот между частицами строительной смеси при такой укладке? (Рассматривают, отмечают на баночках уровень насыпи). (Да, много).

- Как можно заполнить пустоты и увеличить плотность насыпи? (Утрамбовать, потряхиванием, вибрацией.)

- Потрясите баночки и посмотрите, насколько уплотнилась насыпь? (Измеряем – уровень понизился примерно на сантиметр.) Почему так получилось? (В результате вибрации мелкие частицы дорожной насыпи заняли пустоты между крупными частицами)

- Значит, какой вид техники ещё требуется для уплотнения дорожной насыпи? («Потряхиватель», «утрамбователь»).

- Замечательно! Этот вид техники будет называться «виброукладчик».

- Каким приемом разрешения противоречий мы воспользовались? (Прием обращения вреда в пользу, приём «заранее подложенной подушки».)

- Молодцы, ребята, используя вибрацию для уплотнения дорожной насыпи до укладки слоя асфальта, мы убережём дорожное полотно от вредного разрушительного воздействия вибрации на него. Я предлагаю вам сконструировать и изготовить экспериментальную модель «виброукладчика»-виброхода.

- Знаете, ребята, история виброхода началась около пятидесяти лет тому назад в Америке. Механик-самоучка Рид построил странный аппарат с герметичным корпусом без колёс и гусениц, и вообще без движущихся частей. По замыслу изобретателя машина должна была двигаться за счёт внутренних сил: в корпусе были установлены маховики с закрепленными гириями и «дебалансами» (табличка). При вращении маховиков в противоположные стороны корпус начинал вибрировать взад-вперёд с частотой, равной скорости вращения маховиков. Аппарат дрожал, подпрыгивал, но оставался на месте. Ученые махнули рукой на эту инерционную машину. А московский инженер Брагин приклеил на днище внутрихода-виброхода кусочек старого мехового воротника с ворсом, приглаженным в одну сторону. Включил моторчик и машина внутриход, или виброход по нынешнему пополз вперёд.

- Как вы считаете, что входит в подсистему ТС виброход? (Ходовая часть, кузов, микроэлектродвигатель, источник питания).

- Установили микроэлектродвигатель на раме, подсоединяем к источнику питания (Демонстрация). Вал двигателя спокойно вращается. Какую полезную функцию мы ждали от виброхода?

(Передвигаться, вибрировать, утрамбовывать насыпь). Каким образом заставить двигаться наш виброход? (...)

- Вибрация будет создаваться грузом, прикрепленным на ось микроэлектродвигателя. Груз насаживается на ось не за самый центр, а лишь за уголок. Ещё к противоположному от оси углу груза-резинки прикрепляем болтик. (Показ).

- Так мы соорудили «эксцентрик», «дебаланс», где вал микроэлектродвигателя проходит не через центр груза, за счёт чего создается вибрация.

- Каким способом можно надёжно прикрепить микроэлектродвигатель к раме виброхода? (Хомутиком, проволокой, скотчем).

- Какие инструменты вам понадобятся для работы? (Шило, ножницы, плоскогубцы). Закрепление правил ТБ.

3. Актуализация.

- Ребята, давайте вспомним условные обозначения в электротехнике и заполним тест. На это вам дается 7 минут времени.

- Молодцы, ребята, тест вам оказался по зубам. А сейчас давайте поиграем в парах в игру «Электрическая цепь», чтобы уяснить способы составления принципиальной схемы электрической цепи виброхода. Один из вас будет заказывать цепь из источника питания, проводов, потребителей в параллельном или последовательном соединении. Другой соберёт лото в данном порядке. Потом игроки поменяются ролями. (Играют).

- Как вы можете оценить свои знания? Взаимопроверка удалась?

- Для конструирования виброхода я предлагаю использовать бросовый материал, готовые геометрические тела. Какой метод ТРИЗ, по-вашему, лучше подойдёт для конструирования виброхода? (Метод морфологического анализа).

- Что необходимо построить для морфологического анализа? (Морфоящик.)

- С чего начинается построение морфологического ящика? (С выбора главных узлов виброхода – осей морфологического ящика.) Я предлагаю прерваться на зарядку.

4. Физкультминутка «Машина».

Эта сильная машина (руки в стороны, сгибание-разгибание рук в локтях)

Едет на огромных шинах. (круги прямыми руками сверху вниз через стороны)

В машине крутится мотор, (вращение согнутыми в локтях руками перед грудью)

В кабине трудится шофёр. («крутить руль»)

За кабиной кузов, (руки в стороны, вниз)

В кузов грузят грузы. (приседание, руки вперёд и вставание – руки вверх)

Грузы разные везут, («крутить руль»)

Щебень, глину и песок (ходьба на месте)

5. Практическая работа.

- Ребята, моя таблица морфоящика неполная. Какие новые узлы вы можете добавить? (Вывешивается таблица)

- Я предлагаю вам объединиться по 2-3 человека и составить эскиз вашего виброхода, пользуясь морфологическим ящиком. Запись вашего варианта виброхода может выглядеть так: А3, Б1, В2, Г4. Распределите между собой обязанности: кто строит, кто оформляет, кто демонстрирует и защищает конструкцию. Не забудьте придумать интересное название для вашего виброхода, можете придумать дополнительные функции для этой технической системы.

6. Зарядка для глаз (на 21-й минуте практической работы)

7. Защита и демонстрация моделей.

- Ребята, настало время демонстрировать свои модели в действии и рассказать о преимуществах созданного вами варианта. Другие ребята могут подготовить вопросы, которые их интересуют.

Рефлексия и итоги занятия.

- Какую техническую систему мы сегодня рассмотрели? (Техническую систему виброход)

- В какую надсистему можно отнести систему виброход? (Виброход можно отнести к надсистеме «дорожно-строительная техника»)

- Из каких частей вы собрали эксцентрик? (Из резинки с болтиком в углу)

- Куда помещается эксцентрик? (Эксцентрик прикрепляется на вал микроэлектродвигателя)

- Каким образом нужно установить эксцентрик, чтобы виброходу передалась вибрация? (Чтобы вал микроэлектродвигателя проходил не через центр тяжести груза-эксцентрика)

- Где ещё можно использовать вибрацию? (Сортировка,

транспортировка, упаковка)

- Но учтите, вибрация очень вредна не только для живых организмов, даже для машин и механизмов. Как же уберечься от вредного воздействия вибрации? (Механизмами управлять дистанционно и в автоматическом режиме)

- Какими терминами ТРИЗ мы ещё пользовались? (Технические системы, технические противоречия, приём обращения вреда в пользу, метод морфологического анализа, морфологический ящик)

- Что нового вы узнали на этом занятии?

- Ребята, вы ещё раз узнали, какие бесконечные возможности составления вариантов технических систем дает метод морфологического ящика. Мы организуем выставку ваших работ и эскизов моделей. Наверняка, ваши идеи заинтересуют и других ребят.

- Спасибо за работу. А теперь оцените свое настроение, выбрав цветную ленточку.

III. Методические рекомендации

Занятие по теме «Виброходы. Изготовление виброходов методом морфологического ящика» проводится после изучения раздела «Электричество» авторской образовательной программы «Элементы ТРИЗ в начальном техническом моделировании», «Морфоящик» и способствует формированию и закреплению у учащихся общеучебных умений и навыков: обработка различных материалов разнообразными способами при помощи ножниц, шила, канцелярского ножа, плоскогубцев, соблюдая правила техники безопасности. Для того, чтобы изготовить занятую игрушку виброход, детям создаются условия для актуализации условных обозначений в электротехнике (предлагается заполнить тест «Электричество», дидактическая игра «Электрическая цепь»).

При работе с таблицей «Морфоящик» учащиеся могут незаполненные окошки самостоятельно заполнить интересными формами.

Педагогу необходимо иметь представление о вибрации, виброходах.

Виброход –транспортное средство, машина или автоматическое устройство для движения по твёрдым поверхностям с вибрационным двигателем. В настоящее время представлены в основном многочисленными электрическими детскими игрушками на батареях.

Вибрация (лат. *Vibratio* – колебание, дрожание) – механические колебания. Вибрация – колебание твердых тел.

О вибрации также говорят в более узком смысле, подразумевая механические колебания, оказывающие ощутимое влияние на человека и вызывающие профессиональные заболевания.

Цветодиагностика учащихся проводится с целью выявления их настроения в начале и в конце занятия.

Материал и оборудование: шкала цветового диапазона настроений, набор из 8 цветов, предложенный Драгунским В.В., в который входят: красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой, фиолетовый, черный и белый цвета. Комплект цветов составляют из цветной бумаги в вид, квадратов размером 3х3 см.

Исследование проводят по методике цветописи как с одним испытуемым, так и с группой до 16-20 человек. В случае группового инструктирования каждый участник должен быть обеспечен набором цветов, из которого нужно выбрать тот, что соответствует его настроению.

Шкала цветового диапазона настроений:	
красный	– восторженное
оранжевый	– радостное
желтый	– приятное
зеленый	– спокойное, уравновешенное
голубой	– грустное
фиолетовый	– тревожное
черный	– крайне неудовлетворенное
белый	– трудно сказать

Инструкция испытуемому: «Посмотрите на шкалу цветового диапазона настроений. Ориентируясь на обозначения цветов этой шкалы, выберите из своего цветового набора тот цвет, который соответствует Вашему настроению сегодня».

Диагностика настроений может быть одноразовой, и тогда достаточно однодневного исследования. Но может быть поставлена задача исследовать динамику настроений в период некоторого отрезка времени, и тогда исследования повторяются каждый день в течение недели, месяца или более.

Задача исследователя или его помощника – фиксировать определенное испытуемым настроение в цветоматрице с помощью цветных карандашей или фломастеров.

Оперативная цветоматрица настроений участников исследования выглядит следующим образом.

№ п/п	Ф.и.о. участника исследования	Дата исследования числа месяца									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	и т.д.
1.	Анд-ков В.А.										
2.	Бон-ко В.Н.										
3.	Ков-в О.Г.										
4.	Ник-ая Л.Е.										
...	и т.д.										

Настроение каждого участника фиксируется в клеточке, находящейся на пересечении его номера или фамилии днем, соответствующим дате исследования.

Помимо фиксации в цветоматрице результатов самодиагностики участниками своих настроений исследователю важно вести дневник наблюдений. В дневнике записывают, соответствует или нет самодиагностированное настроение реально наблюдаемому, и основные события дня, которые могли повлиять на настроение, если изучается их динамика у группы студентов. Например: предстоящий экзамен, результаты контрольных работ, возникшие в группе ссоры, праздничные дни и др.

Выводы

Содержание данной методической разработки способствует развитию у учащегося способности к самостоятельному поиску нужного способа действия, что помогает развивать творческое мышление с навыками его практического использования.

Процесс выполнения практических работ ребятами дает возможность побуждать, поддерживать и поощрять стремления обучающегося принимать самостоятельные решения по ходу работы, попытки усовершенствовать конструкцию технического объекта, переноса опыта в другую ситуацию или изготовить модель по собственному замыслу

Доказательством вышесказанного является участие и завоевание призовых мест учащимися объединения начального технического моделирования в городских и республиканских выставках и научно-технических конференциях.

Литература

1. Альтов, Г.С. И тут появился изобретатель / Г.С. Альтов. – М.: Детская литература, 1984.
2. Альтшуллер, Г.С. Крылья для Икара / Г.С. Альтшуллер. – М.: Наука, 1982.
3. Ахметов, И.А. От оригинальных самоделок – к изобретательству / И.А. Ахметов. – Казань: Слово, 2004.
3. Белобрыкина, О.А. Маленькие волшебники или на пути к творчеству / О.А. Белобрыкина. – Новосибирск, 1993.
4. Борисов, Ю. Виброход идёт на свет / Ю. Борисов // Юный Техник. – №4. – 1978.
5. Бухвалов, З.А. Общая методика развивающего образования с применением ТРИЗ / З.А. Бухвалов // Завуч. – №5, 6 – 2002.
6. Дерзкие формулы творчества / сост. Селюцкий А.Б. – Петрозаводск: Карелия, 1987.
7. Драгунский, В.В. Цветовой личностный тест / В.В. Драгунский. – М.: АСТ, 2000.
8. Сенюткин, А. Виброходы / А. Сенюткин // Юный Техник. – №6. – 1977.