

**Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования
Центр детского (юношеского) технического творчества
Кировского района Санкт – Петербурга
198095, Санкт-Петербург, ул. Маршала Говорова, д. 34, литер 3**

**Принята на заседании
педагогического совета
от «_31_» __08__ 20 20__ г.
Протокол № __1__**

**УТВЕРЖДЕНА
Приказом № 40-ОД от «_31_»08_2020__ г.
Директор ГБУ ДО ЦДЮТТ
_____ Ясинская Е.С.**

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«НОВАЯ ТЕХНИКА. ТРИЗ»**

Возраст учащихся: 8-11 лет
Срок реализации: 2 года

Разработчик:
Матюшенко А.В.,
к.т.н., педагог дополнительного образования

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Новая техника. ТРИЗ» направлена на развитие личности младшего школьника, мотивации учащихся к познанию и творчеству, творческую самореализацию личности ребенка.

Базой предлагаемой программы являются основные положения теории решения изобретательских задач (ТРИЗ). Кроме того, используются приемы и методы других технологий: ТРТЛ (теория развития творческой личности) и РТВ (развитие творческого воображения). Создана система обучения, которая способствует самореализации личности, помогает развить как логическое и системное мышление, так и творческое и образное мышление учащегося.

Программа разработана согласно требованиям следующих документов:

- Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №273-ФЗ.

- Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р).

- СанПин к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (утверждено постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41)

- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден приказом Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 № 196).

- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. N 996-р).

- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ в государственных образовательных организациях Санкт-Петербурга, находящихся в ведении Комитета по образованию (утверждено распоряжением Комитета по образованию от 01.03.2017 №617-р).

Направленность программы: техническая.

Программа рассчитана на **общекультурный уровень освоения.**

Актуальность создания программы обусловлена:

- Социально - экономической потребностью и заказом государства в обучении и воспитании (развитие интеллектуальных и творческих способностей подрастающего поколения);
- Инновационным вектором развития государственных образовательных учреждений дополнительного образования детей, одним из которых является ЦДЮТТ Кировского района Санкт-Петербурга.
- Необходимостью выработки у детей навыков в сфере общей культуры, обучения детей методам решения творческих, изобретательских задач, составляющих теоретическую базу данной программы.
- Необходимостью ознакомления учащихся с наиболее значимыми в истории цивилизации открытиями и изобретениями.

Отличительные особенности программы

- Системный подход к развитию личности ребенка (развитие творческого и логического мышления, формирование культуры изобретательского мышления).
- Формирование понятия об инновациях на примере самых лучших и наиболее значимых открытий и изобретений.
- Авторский подход к организации разнообразной деятельности по творческому применению знаний, в том числе обучение созданию реинноваций и инноваций в техническом аспекте.

- Создание системы игрового взаимодействия с ребенком с целью освоения им алгоритма творческой деятельности, формирующей нестандартный способ мышления, развивающей логико-аналитические способности и склонности.
- Использование в программе комплекса изобретательских задач, последовательное решение которых позволяет не только ознакомить обучающихся с наиболее значимыми изобретениями в истории человечества, но и самим сделать заново такие изобретения в режиме реинноваций.
- На основе деятельностного подхода учащиеся осуществляют тематическое моделирование технических систем, позволяющее на практике закрепить полученные знания и умения. В случае моделирования инновационных систем модели сопровождаются собственными формулами изобретений, что обеспечивает приобретение учащимися навыков и умений инновационного мышления.
- Особенностью образовательного процесса в рамках программы является создание образовательного пространства для освоения теоретических знаний на основе большой совокупности реальных технических задач и тематических моделей в различных областях науки и техники.

Адресат программы

Занятия проводятся с детьми в возрасте 8 - 11 лет. Пол учащихся не имеет определяющего значения, однако техническая направленность программы подразумевает преобладание мальчиков в группах. Степень сформированности интереса учащихся к изобретательской деятельности и освоению ТРИЗ, мотивация к данной предметной области – высокая. Наличие базовых знаний по физике, математике и другим предметам не требуется. Изобретательские задачи в программе сформулированы таким образом, чтобы любой учащийся смог решить такие задачи без использования знаний законов физики и математических формул. Все изобретательские задачи решаются в программе только инструментами ТРИЗ. Наличие специальных способностей в изобретательской деятельности не требуется. Не требуется наличия специальной физической и практической подготовки. Для обучения по программе нет строгих медицинских противопоказаний. Однако программа не подразумевает обучение слепых и глухих детей, детей с отклонениями психики или сильным нарушением моторных функций рук. Особенности дети на инвалидных креслах могут проходить обучение по программе.

Объем и срок реализации программы

Программа рассчитана на 2 года обучения, по 144 часа в год, всего 288 ч.

ЦЕЛЬ:

воспитание творчески мыслящей личности, способной к научно-исследовательской деятельности и решению изобретательских задач, используя инструментарий ТРИЗ, и обладающей ключевой компетенцией - умение учиться.

ЗАДАЧИ

Обучающие:

- ознакомить учащихся с ведущими законами познания и развития окружающего мира;
- ознакомить с наиболее значимыми открытиями и изобретениями, в том числе из области техники;
- ознакомить с методами организации эффективного мышления;
- обучать приемам развития творческого воображения, приемам разрешения технических и физических противоречий;

- ознакомить с подходом к решению изобретательских задач, с инструментарием ТРИЗ;
- обучать анализу проблемной ситуации и нахождению творческого решения проблемы;
- ознакомить с видами анализа и аналитическими процедурами, общепринятыми в ТРИЗ;
- ознакомить с основами теории решения изобретательских задач и формировать практические навыки решения задач с помощью инструментария ТРИЗ;
- способствовать приобретению учащимися навыков преобразовательной деятельности (репродуктивной и творческой) в процессе изготовления несложных моделей, постановки доступных экспериментов;
- обучать созданию реинноваций и инноваций в области техники.

Развивающие:

- развивать познавательную активность и способность к самообразованию, расширять кругозор, формировать стремление к поиску оптимальных решений возникающих проблем;
- развивать творческое управляемое воображение, ассоциативно-образное мышление;
- развивать системно-диалектическое и аналитическое мышление;
- развивать внимание, память;
- развивать творческое мышление;
- развивать индивидуальные способности и способствовать самореализации личности ребенка в процессе формирования навыков творческого мышления;
- пробуждать интерес к науке и технике, их истории в нашей стране и за рубежом; желание вести научно-исследовательскую работу;
- развивать элементы научно-исследовательского мышления, изобретательности;
- формировать потребность детей в творческой деятельности.

Воспитательные:

- воспитывать творческую, активную личность;
- воспитывать ценные личностные качества: трудолюбие, порядочность, ответственность, аккуратность, предприимчивость, патриотизм;
- воспитывать интерес к профессиям в области изобретательского творчества в соответствии с осознаваемыми собственными способностями;
- стимулировать самостоятельность ребенка;
- воспитывать толерантность, культуру межличностных отношений в совместной деятельности учащихся, формировать умение избегать конфликтов.

Условия реализации программы

Условия набора в группы.

В группы принимаются все желающие. Набор осуществляется по собеседованию с учащимися и их родителями. Занятия начинаются после комплектования групп. Условия формирования групп зависят от возраста учащегося, возможности согласовать время обучения в группах объединения с другими объединениями и/или другими образовательными учреждениями, в которых он обучается. На формирование групп может оказывать влияние возможность родителей встретить несовершеннолетнего ребенка, распорядок их работы, наличие занятий в выходные дни и пр.

Количество детей в группе 1 года обучения – не менее 12 человек, 2 года обучения – не менее 10 человек (по нормативам для объединений технической направленности).

В группу набираются дети одного возраста по годам обучения. На второй год обучения принимаются дети, прошедшие первый год обучения, или дети по собеседованию, не

прошедшие первый год обучения по данной программе, но обладающие достаточным уровнем знаний и умений.

Особенности организации образовательного процесса

Формы проведения занятий: комбинированное занятие, игра, практическое занятие, творческая мастерская, мастер – класс, праздник, презентации изобретений, творческий отчет, тренинг, конкурс, олимпиада, ярмарка идей, выставка, защита проектов.

Данные формы проведения занятий наиболее оптимальны для предметной области, к которой относится программа, с учетом возраста учащихся, а разнообразие форм учитывает необходимость поддерживать постоянный интерес учащихся к обучению.

Формы организации деятельности детей на занятии – фронтальная (беседа, показ, объяснение), коллективная (создание коллективных работ), групповая (выполнение заданий в малых группах), индивидуальная в рамках фронтальной (с одаренными детьми; для коррекции пробелов в знаниях; при выполнении дифференцированных заданий).

Материально-техническое оснащение

Для успешной реализации программы необходим отдельный, хорошо освещенный кабинет, оборудованный столами и стульями (Помещение, соответствующее санитарно-гигиеническим нормам и технике безопасности).

В материально-техническое обеспечение программы входят все необходимые для моделирования инструменты, оборудование и материалы. Программа подразумевает формирование практических умений и навыков по таким технологиям, как: бумажная (в т.ч. бумагопластика), деревянная, жестяная, литевая, проволоочная и глиняная. Основными инструментами в них являются ножницы, лобзики по дереву, ножницы по металлу, маленькие ручные дрели, плоскогубцы, кусачки, напильники, мастерки, молотки. Для реализации глиняной технологии желателен наличие студийной печи для отжига глины. В учебном процессе используется следующее материально-техническое обеспечение: компьютер, видеопроектор, экран, классная доска, наглядные макеты. Для реализации программы также используются упрощенные экспертные ряды (так называемые «линейки технических систем») и тематические наборы материалов и деталей (так называемые «полуконструкторы»), существенно упрощающие и ускоряющие создание тематических моделей.

№ п/п	Оснащение	Кол-во, шт.
	СТАНКИ	
1.	Торцовочная пила по дереву	1
2.	Студийная печь для отжига	1
	ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТЫ	
3.	Покрасочное (кисточки и валики)	10
4.	Ручные малые аккумуляторные дрели	5
5.	Штихели малые полукруглые	15
6.	Рубанки малые	10
7.	Электродрель	1
8.	Электролобзик	1
9.	Шлифовальная машина	1
10.	Бормашинка	1

11.	Клепочники	
12.	Ножницы по металлу	15
13.	Ручные лобзики по дереву	15
14.	Тиски малые	15
15.	Струбцины малые	15
16.	Напильники	5
17.	Плоскогубцы малые	15
18.	Кусачки малые	15
19.	Резиновые чашки под гипс и глину	15
20.	Линейки	15
21.	Перчатки	15 пар
22.	Ножи	15
23.	Мастерки малые	15
24.	Молотки	15
25.	Приспособления «ласточкин хвост» (для лобзиков)	15
26.	Рубанки малые	15
27.	Набор типографских литер	1
28.	Карандаши цветные	7
29.	Кисточки (для клея)	15
30.	Кисточки (для гуаши)	15
31.	Капельницы (для клепсидры)	15
	МУЛЬТИМЕДИЙНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	
32.	Компьютер	1
33.	Принтер	1
34.	Ксерокс	1
35.	Сканер	1
36.	Проектор	1
37.	Экран	1
	МОДЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ	
38.	Модельные двигатели	15
39.	Ракетные двигатели	15
40.	Электродвигатель с аккумулятором	15
41.	Заклепки алюминиевые	3 пачки по 100шт
42.	Проволока (толстая, стальная)	35м
43.	Проволока (тонкая, алюм)	15 м
44.	Древесина (сосна, береза) для реек	6 досок 5см*15см*300см
45.	Фанера (12-15мм.)	¼ листа
46.	Фанера (10 мм)	1 лист
47.	Полимеры (пеноплекс, оргстекло)	2х1м
48.	Краски (гуашь)	7 компл
49.	Лаки (по дереву)	1 банка
50.	Клеи (ПВА) 15 малых банок желтого ПВА	15 баночек
51.	Бумага	1 пачка 500л А4 и 15л А3
52.	Бумага для бумагопластики	7 кг
53.	Картон	583 А4

54.	Картон повышенной плотности (2мм.)	100 А4
55.	Сверла (по металлу и дереву)	
56.	Трубка алюминиевая	3м
57.	Гипс строительный	20кг
58.	Стебли растений	300 стеблей
59.	Копирка	1 уп.
60.	Баночки прозрачные	30 шт
61.	Нитки (вязание), два цвета	7 шт цвета 1 и 7 шт. цвета 2.
62.	Нитки (белые)	2 мотка
63.	Деревянные палочки («стики»)	3 уп
64.	Ткань белая	5x1м
65.	Жесть тонкая (0,1мм)	6,5x1м
66.	Картон цветной (зеленый)	10 А4 листов
67.	Эпоксидка	2 бут
68.	Шарики пенополистирол (диам 8-9мм.)	3-5 уп.
69.	Парафин черный	5 кг
70.	Полотна по дереву для ручного лобзика	3 пачки
71.	Глина	12 кг

Кадровое обеспечение программы

Для реализации программы «Новая техника. ТРИЗ» необходимо, чтобы педагог, реализующий программу, владел инструментами ТРИЗ. Желательно, чтобы педагог был сертифицированным специалистом Международной Ассоциации ТРИЗ (МАТРИЗ) на первом или втором уровне.

Планируемые результаты освоения программы

Предметные результаты:

- Знание ряда наиболее значимых открытий и изобретений в области науки и техники;
- Знание методов организации эффективного мышления;
- Сформированность представления об инструментарии ТРИЗ;
- Наличие практического опыта работы с законами развития техники и опыта разрешения технических противоречий, развитое системно-диалектическое мышление;
- Наличие практического опыта работы с изобретательскими алгоритмами и аналитическими процедурами, развитое аналитическое мышление;
- Сформированность навыков специфической деятельности по созданию нового продукта, новой технической системы, обладающих патентными отличительными признаками (умений и навыков создания новой техники);
- Получение опыта технической и технологической деятельности, преобразовательной деятельности (репродуктивной и творческой);
- Развитие способности к творческому решению изобретательских задач с помощью инструментария ТРИЗ;
- Сформированность интереса к профессиям в области изобретательского творчества

Личностные результаты:

- Сформированность значимых качеств личности: творческая активность, самостоятельность, трудолюбие, порядочность, ответственность, аккуратность, предприимчивость;
- Сформированность чувства гордости за достижения отечественной науки и техники;
- Наличие мотивации к научному познанию, к творческой деятельности, к труду, к работе на результат;
- Приобретение навыков сотрудничества, содержательного и бесконфликтного участия в совместной учебной работе

Метапредметные результаты:

- Освоение учащимися общекультурных компетенций;
- Сформированность учебно-познавательной компетенции, применимой как в рамках образовательного процесса, так и при решении проблем в жизненных ситуациях;
- Способность к воплощению своей идеи, что даёт возможность участия в конкурсах разного уровня;
- Сформированность навыка работы с простейшими информационными объектами: чертежом, схемой;
- Сформированность социально-трудовой компетенции, умения работать как индивидуально, так и в коллективе;
- Системно-диалектический подход в решении практических задач;
- Беглость и гибкость мышления;
- Сформированность аналитического, научно-исследовательского, а также образного мышления;
- Освоение способов решения проблем творческого характера.

Учебный план первого года обучения

№ п/п	Тема	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
1	Введение	2	1	1	Практическая работа
2	Знакомство с основными понятиями ТРИЗ	28	14	14	Творческая работа, игра
3	Развитие творческого воображения	28	14	14	Творческая работа, игра
4	Приемы изобретателя	44	18	26	Творческая работа, практическая работа, игра
5	Законы развития техники	40	20	20	Творческая работа, практическая работа, игра
6	Итоговое занятие	2	2	-	Коллективное обсуждение, игра
	Итого	144	69	75	

Учебный план второго года обучения

№ п/п	Тема	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
1	Введение	2	1	1	Практическая работа
2	Знакомство с основными понятиями ТРИЗ	28	14	14	Творческая работа, игра
3	Анализ изобретателя	32	18	14	Практическая работа, творческая работа, игра
4	Алгоритмы изобретателя	22	8	14	Практическая работа, творческая работа, игра
5	Новая техника	58	4	54	Творческая работа, игра
6	Итоговое занятие	2	2	-	Анализ результатов работы за год
	Итого	144	47	97	

Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Всего учебных недель	Количество во учебных дней	Количество во учебных часов	Режим занятий
1 год	04.09	31.08	36	72	144	2 раза в неделю по 2 часа
2 год	10.09	31.08	36	72	144	2 раза в неделю по 2 часа

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Задачи первого года обучения:

Обучающие:

- ознакомить учащихся с ведущими законами познания и развития окружающего мира;
- ознакомить с наиболее значимыми открытиями и изобретениями, в том числе из области техники;
- ознакомить с методами организации эффективного мышления;
- обучать приемам развития творческого воображения, приемам разрешения технических и физических противоречий;
- ознакомить с подходом к решению изобретательских задач, с инструментарием ТРИЗ;
- ознакомить с основами теории решения изобретательских задач и формировать практические навыки решения задач с помощью инструментария ТРИЗ

Развивающие:

- развивать познавательную активность и способность к самообразованию, расширять кругозор, формировать стремление к поиску оптимальных решений возникающих проблем;
- развивать творческое управляемое воображение, ассоциативно-образное мышление;
- развивать системно-диалектическое и аналитическое мышление;
- развивать внимание, память;
- развивать творческое мышление;
- развивать индивидуальные способности и способствовать самореализации личности ребенка в процессе формирования навыков творческого мышления;
- формировать потребность детей в творческой деятельности.

Воспитательные:

- воспитывать творческую, активную личность;
- воспитывать ценные личностные качества: трудолюбие, порядочность, ответственность, аккуратность, предприимчивость, патриотизм;
- воспитывать толерантность, культуру межличностных отношений в совместной деятельности учащихся, формировать умение избегать конфликтов.

Содержание программы первого года обучения

1. Введение.

Ознакомление с целью и задачами объединения, с режимом работы, с правилами поведения на занятиях. Техника безопасности.

Мир изобретателя (презентация). Рассказ о десяти изобретениях.

Практика. Реши три изобретательских задачи.

Создание тематической модели "Авторучка".

2. Знакомство с основными понятиями ТРИЗ.

Знаменитые изобретатели. Альтшуллер Г.С. – изобретатель ТРИЗ. Понятие об изобретательской задаче. Объекты изобретательства. Знакомство с законами развития техники. Основные законы. Формулировка противоречия. Виды противоречий

(физическое, техническое, административное). Знакомство с приемами разрешения технических противоречий. Знакомство с морфологической таблицей. Технология построения таблицы и системного выбора вариантов. Знакомство с системным оператором. Уровни систем (надсистема, подсистема). «Девятиэкранное мышление». Знакомство с понятием "функция". Полезные и вредные функции. Виды функций.

История появления и эволюция книги, телеграфа, жатки, мостов, почты, ручного огнестрельного оружия.

Технология изготовления модели «Печатная книга». Ксилография. Высокая печать литерами. Технология изготовления модели «Комбайн».

Практика. Входная диагностика. Творческая игра "Город будущего".

Решение задач на противоречия. Построение таблицы и системный выбор вариантов.

Изготовление модели «Печатная книга» (бумага, папирус, пергамент). Изготовление папируса для книги. Печать методом ксилографии. Высокая печать литерами. Прошивка книги. Изготовление модели «Комбайн». Изготовление корпуса комбайна, рабочих органов и сборка модели.

3. Развитие творческого воображения.

Понятие о психологической инерции. Воображение и фантазирование. Понятие об ассоциациях. Приемы фантазирования: «оживление», «увеличение - уменьшение». Знакомство с понятием "Оживление". Приемы фантазирования, использующие ассоциации: «Бином фантазии», «Елочка ассоциаций». Приемы: парные - простые, системные фантастические (Гамлет), ступенчато-эвристические. Системные приемы фантазирования: «метод Робинзона Крузо», «матрица идей», «ускорение - замедление». Игра с применением эмпатии "Я - это техническая система". Знакомство с приемом РТВ "Увеличение-уменьшение". Знакомство с приемом РТВ "ускорение-замедление". Знакомство с "Биномом фантазии". Объединяем необъединяемое. Знакомство с "Ассоциацией". Елочка ассоциаций. Знакомство с методом "Робинзон Крузо".

История появления и эволюция интернета, телескопов, часов, ткацкого станка, ветряка, кораблей.

Виды тканей. Технология изготовления моделей «Ткацкий станок», «Галеон», «Дау».

Практика.

Игра "Гулливер и лилипуты". Решение технических задач на увеличение (по телескопам) и уменьшение (по микроскопам). Игра "Супермен". Решение задач с использованием приема "Ускорение-замедление". Решение задач с использованием бинома. Задачи на метод «Робинзон Крузо».

Изготовление модели «Ткацкий станок». Изготовление рамы, других частей, сборка станка. Наматывание нитей и ткачество за моделью станка. Изготовление кусочка материи на модели ткацкого станка.

Ассоциативные игры, упражнения. Примеры использования приемов РТВ в сказках, технике. Изготовление моделей «Галеон», «Дау» (бумагопластика). Изготовление корпуса, парусов, оснастки, сборка модели.

4. Приемы изобретателя.

Приемы разрешения технических противоречий (ПРП). Матрица Альтшуллера и выбор приемов по ней. Знакомство с приемами разрешения технических противоречий, таких как: «Дробление», «Вынесение», «Местное качество», «Асимметрия», «Объединение», «Универсальность», «Матрешка», «Антивес», «Предварительное действие», «Эквипотенциальность», «Сфероидальность», «Динамичность», «Частичное действие», «Переход в другое измерение» и пр.

История появления и эволюция пулемета, водяного колеса, радаров, ракеты, космических зондов, поезда, бомб, радиотелескопов.

Первые железные дороги. Созвездия и радиогалактики. Красные гиганты и черные карлики.

Технология изготовления моделей «Водяное колесо», «Ракета», «Радиотелескоп» и пр.

Практика. Выбор приемов по матрице Альтшуллера. Решение изобретательских задач с использованием приемов «Дробление», «Вынесение», «Местное качество» и пр.

Изготовление моделей «Водяное колесо», «Ракета», «Радиотелескоп», «Паровоз» и пр.

Аналитическая игра "Водяное колесо" на составление формулы изобретения.

Игра "Поехали!" Игра "Паровоз Тревитика". Игра "Поймай, если сможешь!" Игра "Поймай радиосигнал из созвездия Лебедь-А".

5. Законы развития техники.

Законы развития технических систем (ЗРТС). Иерархия и взаимосвязь законов. Знакомство с законами «Повышение идеальности», «Согласования ритмики частей системы», «Полноты частей», «Повышение проводимости», «Переход в надсистему», «Переход с макроуровня на микроуровень» и пр.

История появления и эволюция компьютера, разрушающих орудий, ядерного реактора, автомобиля, лазеров, самолета, счетов, электростанций, источников света.

Технология макетного моделирования.

Практика. Решение изобретательских задач с использованием законов «Повышение идеальности», «Полноты частей», «Повышение проводимости», «Повышение управляемости» и пр. Макетное моделирование с созданием тематических моделей «Литая пушка», «Автомобиль Бенца», «Аэроплан братьев Райт» и пр.

Игра «Идеальность». Игра "Ритмика частей". Игра "Смотри в корень". Игра "Управление".

Игра "Согласуй одно с другим". Игра "Воздушный бой". Игра "Выйди в надсистему".

Игра "Вытесни человека". Игра "Лампа техника Алладина".

Решение задач в аналитической игре "Город будущего".

Итоговое занятие.

Подведение итогов работы за год. Беседа "Творец". Награждение лучших учащихся. План работы в следующем учебном году.

Планируемые результаты после 1-го года обучения по программе

Предметные результаты:

- Знание основных понятий ТРИЗ (изобретательская задача, техническое противоречие, морфологический ящик, «девятиэкранка», надсистема-подсистема, функция и ее виды, компонентно-функциональная модель).
- Знание приемов развития творческого воображения и приемов фантазирования: «оживление», «увеличение-уменьшение».
- Знание приемов разрешения технических противоречий (из сорока назвать двадцать)
- Знание законов развития технических систем (из пятнадцати назвать десять)
- Знание основных изобретений (из пройденного материала) - по одному для каждой технической системы.
- Знание формулы изобретения.
- Способность поставить изобретательскую задачу, разрешить техническое противоречие, составить и пользоваться морфологическим ящиком, заполнить девятиэкранную таблицу, определить надсистему и подсистему, сформулировать функцию и определить ее вид, построить простую компонентно-функциональную модель.

- Умение использовать приемы развития творческого воображения и фантазирования.
- Умение оставить собственную формулу изобретения на придуманную идею.
- Умение решать изобретательские задачи, используя приемы разрешения технических противоречий (ПРП).
- Умение найти приемы по матрице Альтшуллера.
- Умение решать изобретательские задачи, используя законы развития технических систем (ЗРТС).
- Умение изготовить тематическую модель.

Личностные результаты:

- Сформированность значимых качеств личности: трудолюбие, порядочность, ответственность, аккуратность, предприимчивость, патриотизм.
- Сформированность чувства гордости за достижения отечественной науки и техники
- Наличие мотивации к научному познанию, к творческой деятельности, к труду, к работе на результат
- Приобретение навыков сотрудничества, содержательного и бесконфликтного участия в совместной учебной работе

Метапредметные результаты:

- Освоение учащимися общекультурных компетенций
- Сформированность учебно-познавательной компетенции, применимой как в рамках образовательного процесса, так и при решении проблем в жизненных ситуациях
- Сформированность социально-трудовой компетенции, умения работать как индивидуально, так и в коллективе
- Системно-диалектический подход в решении практических задач
- Беглость и гибкость мышления
- Сформированность навыка работы с простейшими информационными объектами: чертежом, схемой
- Освоение способов решения проблем творческого характера.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПЕРВОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

Группа №

Дата занятия	Название раздела, темы		Всего (час)	Примечание
планируе мая	фактическая			
	Введение		2	
		Мир изобретателя. Рассказ о десяти изобретениях. Тематическая модель "Авторучка".	2	
	Знакомство с основными понятиями ТРИЗ		28	
		Входная диагностика 1 года обучения. Творческая игра "Город будущего".	2	
		Законы развития техники. Основные законы. Развитие книги.	2	

		Тематическая модель "Книга". Часть 1. Материалы. Бумага, папирус, пергамент.	2	
		Тематическая модель "Книга". Часть 2. Ксилография. Печать методом ксилография.	2	
		Тематическая модель "Книга". Часть 3. Высокая печать литерами. Прошивка книги.	2	
		Противоречие. Формулировка противоречия. Виды противоречий. Решение задач на противоречия. Развитие телеграфа.	2	
		Приемы. 40 приемов разрешения технических противоречий и решение задач с помощью приемов. Развитие жатки.	2	
		Тематическая модель "Комбайн". Часть 1. Корпус комбайна.	2	
		Тематическая модель "Комбайн". Часть 2. Рабочие органы комбайна.	2	
		Тематическая модель "Комбайн". Часть 3. Сборка комбайна.	2	
		Морфологический ящик. Знакомство с морфологической таблицей. Построение таблицы и системный выбор вариантов. Развитие мостов.	2	
		Девятиэкранка. Знакомство с системным оператором. Уровни систем. Развитие почты.	2	
		Функции. Знакомство с понятием "Функция". Полезные и вредные функции. Виды функций. Развитие ручного огнестрельного оружия.	2	
		Повторение пройденного материала. Закрепление знаний по основным понятиям ТРИЗ.	2	
Развитие творческого воображения			28	
		Оживление. Знакомство с приемом РТВ "Оживление". Игра "Я - робот". Развитие интернет.	2	
		Увеличение-уменьшение. Знакомство с приемом РТВ "Увеличение-уменьшение". Игра "Гулливер и лилипуты". Развитие телескопов.	2	
		Ускорение-замедление. Игра "Супермен". Решение задач на ускорение и замедление. Развитие часов.	2	
		Бином фантазии. Решение задач с использованием бинома. Развитие ткацкого станка.	2	
		Тематическая модель "Ткацкий станок".	2	

		Часть 1. Изготовление ткацкого станка.		
		Тематическая модель "Ткацкий станок". Часть 2. Виды тканей. Изготовление и сборка ткацкого станка.	2	
		Тематическая модель "Ткацкий станок". Часть 3. Изготовление кусочка материи на ткацком станке.	2	
		Ассоциация. Знакомство с "Ассоциацией". Елочка ассоциаций. Развитие ветряка.	2	
		Метод "Робинзон Крузо". Решение задач методом "Робинзон Крузо". Развитие кораблей.	2	
		Тематическая модель "Дау". Часть 1. Изготовление корпуса корабля (бумагопластика).	2	
		Тематическая модель "Дау". Часть 2. Греческий и латинский парус. Изготовление латинских парусов.	2	
		Тематическая модель "Дау". Часть 3. Обшивка каравельная и клинкерная. Изготовление обшивки модели корабля.	2	
		Повторение пройденного материала. Закрепление знаний по основным приемам РТВ.	2	
		Промежуточный контроль. Решение изобретательских задач.	2	
Приемы изобретателя			44	
		Приемы разрешения технических противоречий. Подробное знакомство с приемами в игре.	2	
		Приемы "предварительное действие", "отброс частей", "дешевая недолговечность". Развитие пулемета.	2	
		Приемы "местное качество", "сфероидальность", "переход в другое измерение". Развитие водяного колеса.	2	
		Тематическая модель "Водяное колесо". Часть 1. Изготовление водяного колеса с лопатками.	2	
		Тематическая модель "Водяное колесо". Часть 2. Изготовление наливного желоба. Современные гидротурбины.	2	
		Тематическая модель "Водяное колесо". Часть 3. Сборка модели. Аналитическая игра "Водяное колесо" на составление формулы изобретения.	2	
		Приемы "предварительное антидействие", "заранее подложенной подушки". Развитие радаров.	2	
		Приемы "динамичность", "сильные	2	

		окислители", "дробление". Развитие ракеты.		
		Тематическая модель "Ракета". Часть 1. Изготовление композитного корпуса ракеты.	2	
		Тематическая модель "Ракета". Часть 2. Изготовление двигательных отсеков. Твердотопливные и жидкотопливные ракеты.	2	
		Тематическая модель "Ракета". Часть 3. Сборка ракеты. Игра "Поехали!"	2	
		Приемы "эквипотенциальность" и "композитные материалы". Развитие космических зондов.	2	
		Приемы "посредник", "наоборот", "тепловое расширение". Развитие поезда. Игра "Паровоз Тревитика".	2	
		Тематическая модель "Паровоз". Часть 1. Изготовление корпуса паровоза.	2	
		Тематическая модель "Паровоз". Часть 2. Изготовление деталей. Первые железные дороги.	2	
		Тематическая модель "Паровоз". Часть 3. Сборка макета паровоза. Игра "Поймай, если сможешь!"	2	
		Приемы "универсальность", "самообслуживание", "замены механической схемы". Развитие бомб.	2	
		Приемы "объединение", "непрерывность полезного действия", "антивес". Развитие радиотелескопов.	2	
		Тематическая модель "Радиотелескоп". Часть 1. Созвездия и радиогалактики. Изготовление параболического зеркала.	2	
		Тематическая модель "Радиотелескоп". Часть 2. Красные гиганты и черные карлики. Изготовление стойки радиотелескопа.	2	
		Тематическая модель "Радиотелескоп". Часть 3. Сборка модели радиотелескопа. Игра "Поймай радиосигнал из созвездия Лебедь-А".	2	
		Повторение пройденного материала. Промежуточный контроль. Решение изобретательских задач с использованием приемов.	2	
Законы развития техники			40	
		Законы развития техники. Решение изобретательских задач с использованием законов.	2	
		Закон повышения идеальности. Игра	2	

		"Идеальность". Развитие компьютера.		
		Закон согласования ритмики частей системы. Игра "Ритмика частей". Развитие разрушающих орудий.	2	
		Тематическая модель "Литая пушка". Часть 1. Изготовление форм для отливок.	2	
		Тематическая модель "Литая пушка". Часть 2. Отливка ствола и лафета. Изготовление колес и деталей.	2	
		Тематическая модель "Литая пушка". Часть 3. Сборка модели пушки.	2	
		Закон перехода с макроуровня на микроуровень. Игра "Смотри в корень". Развитие ядерного реактора.	2	
		Закон повышения управляемости. Игра "Управление". Развитие автомобиля.	2	
		Тематическая модель "Автомобиль". Часть 1. Рамные и безрамные корпуса. Изготовление корпуса автомобиля.	2	
		Тематическая модель "Автомобиль". Часть 2. Изготовление деталей.	2	
		Тематическая модель "Автомобиль". Часть 3. Сборка модели автомобиля.	2	
		Закон повышения согласованности. Игра "Согласуй одно с другим". Развитие лазеров.	2	
		Закон повышение динамичности. Решение изобретательских задач на повышение динамичности на примере самолета. Развитие самолета.	2	
		Тематическая модель "Аэроплан". Часть 1. Изготовление фюзеляжа самолета.	2	
		Тематическая модель "Аэроплан". Часть 2. Изготовление крыльев самолета.	2	
		Тематическая модель "Аэроплан". Часть 3. Сборка модели самолета. Игра "Воздушный бой".	2	
		Закон перехода в надсистему. Игра "Выйди в надсистему". Развитие счетов.	2	
		Закон вытеснения человека из системы. Игра "Вытесни человека". Развитие электростанций.	2	
		Повторение пройденного материала. Промежуточный контроль. Решение изобретательских задач с использованием законов развития техники. Развитие источников света. Игра "Лампа техника Алладина".	2	
		Итоговый контроль. Решение задач в аналитической игре "Город будущего".	2	
Итоговое занятие			2	

		Беседа "Творец". Подведение итогов работы объединения.		
		ИТОГО	144 ч	

Задачи второго года обучения

Обучающие:

- продолжать знакомить с основами теории решения изобретательских задач и формировать практические навыки решения задач с помощью инструментария ТРИЗ;
- обучать анализу проблемной ситуации и нахождению творческого решения проблемы;
- ознакомить с видами анализа и аналитическими процедурами, общепринятыми в ТРИЗ;
- способствовать приобретению учащимися навыков преобразовательной деятельности (репродуктивной и творческой) в процессе изготовления несложных моделей, постановки доступных экспериментов;
- обучать созданию реинноваций и инноваций в области техники.

Развивающие:

- развивать познавательную активность и способность к самообразованию, расширять кругозор, формировать стремление к поиску оптимальных решений возникающих проблем;
- развивать творческое управляемое воображение, ассоциативно-образное мышление;
- развивать системно-диалектическое и аналитическое мышление;
- развивать внимание, память;
- развивать творческое мышление;
- развивать индивидуальные способности и способствовать самореализации личности ребенка в процессе формирования навыков творческого мышления;
- пробуждать интерес к науке и технике, их истории в нашей стране и за рубежом; желание вести научно-исследовательскую работу;
- развивать элементы научно-исследовательского мышления, изобретательности;
- формировать потребность детей в творческой деятельности.

Воспитательные:

- воспитывать творческую, активную личность;
- воспитывать ценные личностные качества: трудолюбие, порядочность, ответственность, аккуратность, предприимчивость, патриотизм;
- воспитывать интерес к профессиям в области изобретательского творчества в соответствии с осознаваемыми собственными способностями;
- стимулировать самостоятельность ребенка;
- воспитывать толерантность, культуру межличностных отношений в совместной деятельности учащихся, формировать умение избегать конфликтов.

Содержание второго года обучения

1. Введение.

Инновации сегодня. Рассказ о важнейших инновациях последнего времени. Тематическая модель "Микросхема".

Практика: Вводный контроль (анализ «Поезд»). Создание тематической модели "Микросхема".

2. Знакомство с основными понятиями ТРИЗ

Волшебное слово «сам». Идеальный конечный результат (ИКР). Примеры ИКР в сказках, жизненных ситуациях и технике. Формулирование ИКР. Функция и ее виды (повтор для последующего функционального анализа). Потоки, виды потоков (вещества, энергии и информации). Особенности потоков («серая зона», «бутылочное горлышко», цикл и пр.). Причина и следствие, целевой и ключевой недостатки. Построение цепочек. Ресурсы – так много всего вокруг (ресурсы вещественные, временные, энергетические и пр.) Ресурсы помогают изобретателю решать задачу (список ресурсов). Конкурирующие и альтернативные системы. Что такое свойство и как свойство переносится на систему. Что такое веполь и феполю? Простые и комплексные веполи.

История и эволюция телефона, компаса, подводной лодки, двигателей, полупроводников.

Практика: Решение изобретательских задач с использованием идеального конечного результата (ИКР). Простейший функциональный анализ. Работа с потоковой схемой. Составление списка ресурсов. Сравнение конкурирующих систем – кто же лучший (выбор лидирующей системы). Построение простых веполей. Изготовление моделей «Телефон Стоунжера», «Подводная лодка «Черепашка» Бушнелла» и пр.

Творческая игра "Инновационная Москва". Игра «Результат». Игра "Найди ресурс". Игра "Определи свойство". Игра "Подводник". Игра "Причина-следствие". Игра "Фараон".

3. Анализ изобретателя.

Функциональный анализ, его особенности. Функциональный анализ простейшей системы (компоненты, функции, недостатки). Поточный анализ, особенности поточного анализа, схема потоков. Причинно-следственный анализ на примере простых цепочек, выявление ключевых недостатков системы. Ресурсный анализ и выявление доступных ресурсов, копейные и неограниченные ресурсы. Бенчмаркинг как инструмент для сравнения конкурирующих систем и выбора лидирующей системы. Перенос свойств от одной системы к другой, особенности и преимущества. Вепольный анализ (представление технической системы в виде вепольной формулы, стандарты на веполи).

История и эволюция автобуса, паровых машин, фотоаппарата, каналов и шлюзов, средневековых замков, телевизоров, синтетических волокон, радио.

Практика: Решение изобретательских задач с использованием функционального анализа, поточного анализа, с использованием причинно-следственных цепочек. Создание инновационной техники переносом свойств с лучших конкурирующих систем. Создание систем с использованием веполей из определенных групп. Решение изобретательских задач с помощью стандартов на веполи. Изготовление моделей «Паровая машина Ньюкомена», «Механический телевизор» и пр.

Аналитическая игра "Стрелочки". Игра "Водокачка". Игра "Поток". Игра "Цепочка". Игра "Железное кольцо". Игра "Возьми лучшее". Игра "Домысли сюжет".

Аналитическая задача «Троллейбус Москвы 2050».

4. Алгоритмы изобретателя.

АРИЗ (Алгоритм решения изобретательских задач). Алгоритм построения закономерностей. Алгоритм решения изобретательских задач на первом этапе. Оперативная зона и оперативное время. Выбор конфликтующей пары. Принципы составления технического и физического противоречий. Усиленное техническое противоречие (УТП) – зачем усугублять противоречие? Прохождение нескольких шагов АРИЗ.

АИСТ (Алгоритм использования стандартов). Группы стандартов (пять групп). Рассмотрение решения задач из нескольких групп. История и эволюция доменных печей, вертолета, *Практика*: Интеллектуальные игры: «Ганграм», игры Воскобовича и т. п. Упражнения по выявлению закономерностей. Определение оперативной зоны и оперативного времени в технических задачах. Определение конфликтующей пары. Составление технического противоречия и его усиление в изобретательских задачах. Изобретательские задачи на стандарты (по группам стандартов). Изготовление моделей «Доменная печь с каупером», «Вертолет Сикорского» и пр. Аналитическая игра "Конфликтующая пара". Аналитическая игра "Усилим противоречие". Игра-соревнование "Отливка Царь-колокола" в доменной печи. Игра "Найди стандарт". Игра "Оторвись от земли!".

5. Новая техника.

Патент. Формула изобретения в патенте. Ограничительная и отличительная части в германской формуле изобретения. Генерация идей. От идеи до промышленного образца (идея, концепция, mock-up, промышленный образец). Патент и формула изобретения (патенты на изобретения или промышленные образцы, ноу-хау в патентах, ВОИР). Введение в проектную деятельность. Проект. Изобретение собственной инновации и составление формулы собственного изобретения. Своя тематическая модель с формулой.

Практика:

Изготовление тематических моделей, придуманных детьми с использованием всего пройденного по программе ТРИЗ-инструментария *

Игра "Найди отличия". Игра-соревнование "Лучший инноватор по приемам». Игра "Слуги закона". Игра-соревнование "Лучший инноватор по законам". Игра "Объедини вместе!" Игра-соревнование "Лучший инноватор по свойствам". Игра "Капитан первого ранга".

Ярмарка инноваций по выпускным тематическим моделям. Игра-соревнование "Идея! Кто даст больше?" Игра "Моя будущая профессия". Аналитическая игра «Плавучий город Солнца».

**Педагог соблюдает концепцию Л.Н. Толстого о «невмешательстве во внутренний мир ребенка». Учащиеся сами придумывают «Новую технику», сами пишут формулу своего изобретения и сами, по выбранным ими технологиям, изготавливают тематическую модель. Эта часть программы является результирующей, а модели – выпускными квалификационными работами по программе «Новая техника».*

7. Итоговое занятие

Оценки педагога по итогам игры "Плавучий Город Солнца" и по итогам Ярмарки идей. Подведение итогов работы за год и по всей программе.

Награждение лучших учащихся.

Планируемые результаты после освоения программы 2-го года обучения

Предметные результаты:

- Сформированность представления об идеальном конечном результате (ИКР)
- Сформированность представления о функциях и функциональном анализе
- Сформированность представления о потоках и потоковом анализе
- Сформированность представления о причине и следствии, причинно-следственных цепочках, целевом и ключевом недостатках.
- Сформированность представления о ресурсах и ресурсном анализе

- Сформированность представления о конкурирующих и альтернативных системах, бенчмаркинге и лидирующей системе.
- Сформированность представления о свойстве и переносе свойств на систему
- Сформированность представления о веполе и феполе, вепольном анализе
- Знание алгоритма решения изобретательских задач (АРИЗ) до четвертого шага
- Сформированность представления об оперативном времени и оперативной зоне
- Сформированность представления о конфликтующей паре и усиленном техническом противоречии (УТП)
- Знание алгоритма использования стандартов (АИСТ) по пяти группам стандартов
- Знание видов патентов, ноу-хау
- Сформированность представления о концепции, действующем образце, промышленном образце
- Способность выполнить простейший функциональный анализ (3-5 компонентов)
- Способность выполнить простейший потоковый анализ (2-3 потока)
- Способность составить простую причинно-следственную цепочку (3-5 недостатков)
- Способность выполнить простейший ресурсный анализ (3-5 ресурсов)
- Способность составить простую (из трех систем) таблицу бенчмаркинга по нескольким параметрам и выявить лидирующую систему
- Умение определить простое свойство и перенести его на систему
- Умение составить простой, не комплексный, веполь, и воспользоваться стандартом из АИСТ
- Умение определить оперативную зону и оперативное время в системе
- Способность определить конфликтующую пару, сформулировать техническое противоречие и его усилить (сформулировать усиленное техническое противоречие)
- Умение придумать новую техническую систему, написать формулу изобретения и изготовить тематическую модель по выбранной технологии (при минимальном вмешательстве педагога в процесс)
- Сформированность интереса к профессиям в области изобретательского творчества

Метапредметные результаты:

- Освоение учащимися общекультурных компетенций;
- Сформированность учебно-познавательной компетенции, применимой как в рамках образовательного процесса, так и при решении проблем в жизненных ситуациях;
- Способность к воплощению своей идеи, что даёт возможность участия в конкурсах разного уровня;
- Сформированность навыка работы с простейшими информационными объектами: чертежом, схемой;
- Сформированность социально-трудовой компетенции, умения работать как индивидуально, так и в коллективе;
- Системно-диалектический подход в решении практических задач;
- Беглость и гибкость мышления;
- Сформированность аналитического, научно-исследовательского, а также образного мышления;
- Освоение способов решения проблем творческого характера.

Личностные результаты:

- Сформированность значимых качеств личности: творческая активность, самостоятельность, трудолюбие, порядочность, ответственность, аккуратность, предприимчивость;
- Сформированность чувства гордости за достижения отечественной науки и техники;

- Наличие мотивации к научному познанию, к творческой деятельности, к умственному труду, к работе на результат;
- Приобретение навыков сотрудничества, содержательного и бесконфликтного участия в совместной учебной работе

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ВТОРОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

Группа №

Дата занятия	Название раздела, темы		Всего (час)	Примечание
планируе мая	фактичес кая			
Введение			2	
		Инновации сегодня. Рассказ о важнейших инновациях последнего времени. Тематическая модель "Микросхема".	2	
Знакомство с основными понятиями ТРИЗ			28	
		Входная диагностика 2 года обучения. Творческая игра "Инновационная Москва".	2	
		Идеальный конечный результат (ИКР). Игра "Результат". Развитие телефона.	2	
		Тематическая модель "Телефон". Часть 1. Изготовление корпуса телефона (бумагопластика).	2	
		Тематическая модель "Телефон". Часть 2. Телефонные станции. Изготовление дайлера, динамика и микрофона.	2	
		Тематическая модель "Телефон". Часть 3. Спутниковая телефония. Сборка модели телефона.	2	
		Ресурсы. Виды ресурсов. Игра "Найди ресурс". Развитие компаса.	2	
		Свойство. Перенос свойства на систему. Игра "определи свойство". Развитие подводной лодки.	2	
		Тематическая модель "Подлодка". Часть 1. Эволюция корпуса подлодки. Изготовление корпуса модели подлодки.	2	
		Тематическая модель "Подлодка". Часть 2. Двигатели подлодки - от ручных до атомных. Изготовление винтов и других деталей.	2	
		Тематическая модель "Подлодка". Часть 3. Сборка модели подлодки. Игра	2	

		"Подводник".		
		Потоки. Виды потоков. Особенности потоков. Развитие двигателей.	2	
		Причинно-следственная цепочка (ПСЦ). Построение ПСЦ в изобретательских задачах. Игра "Причина-следствие". Развитие полупроводников.	2	
		Веполь. Простые и комплексные веполи. Веполи и феполи. Игра "Фараон". Древние пирамиды.	2	
		Повторение пройденного материала. Промежуточный контроль. Решение задач на ИКР, ресурсы, свойства, ПСЦ и веполи.	2	
Анализ изобретателя			32	
		Анализ изобретателя. Виды анализа (дорожная карта). Развитие автобуса.	2	
		Функциональный анализ (ФА). Особенности ФА. Аналитическая игра "Стрелочки". Развитие паровых машин.	2	
		Тематическая модель "Паровая машина". Часть 1. Изготовление стойки и коромысла.	2	
		Тематическая модель "Паровая машина". Часть 2. Изготовление частей машины.	2	
		Тематическая модель "Паровая машина". Часть 3. Сборка модели паровой машины. Игра "Водокачка".	2	
		Потоковый анализ. Особенности потокового анализа, схема потоков. Игра "Поток". Развитие фотоаппарата.	2	
		Причинно-следственный анализ. Игра "Цепочка". Развитие каналов и шлюзов.	2	
		Бенчмаркинг. Конкурирующие и лидирующая системы. Таблица бенчмаркинга. Игра "Железное кольцо". Развитие средневековых замков.	2	
		Перенос свойств. Игра "Возьми лучшее". Развитие телевизоров.	2	
		Тематическая модель "Телевизор". Часть 1. Изготовление корпуса мутоскопа.	2	
		Тематическая модель "Телевизор". Часть 2. Принципы действия телевизоров: от механического до плазменного. Изготовление деталей модели телевизора.	2	
		Тематическая модель "Телевизор". Часть 3. Сборка модели телевизора. Игра "Домысли сюжет".	2	
		Ресурсный анализ. Решение ресурсных задач. Развитие синтетических волокон. Кевлар и нейлон.	2	

		Вепольный анализ. Формулы веполей. Стандарты на веполи. Решение задач по вепольным формулам. Развитие радио.	2	
		Повторение пройденного материала. Промежуточный контроль. Решение аналитических задач на функциональный, потоковый, ресурсный и вепольный анализы.	2	
		Промежуточный контроль. Аналитическая задача «Троллейбус Москвы 2050».	2	
Алгоритмы изобретателя			22	
		Алгоритмы изобретателя. АРИЗ часть 1. Оперативная зона и оперативное время. Аналитическая игра "Конфликтующая пара".	2	
		Алгоритмы изобретателя. АРИЗ часть 2. Усиленное техническое противоречие (УТП). Аналитическая игра "Усилим противоречие". Развитие доменных печей.	2	
		Тематическая модель "Доменная печь". Часть 1. Изготовление глиняных кирпичиков для модели доменной печи.	2	
		Тематическая модель "Доменная печь". Часть 2. Процесс Нилсона и каупер. Изготовление деталей доменной печи.	2	
		Тематическая модель "Доменная печь". Часть 3. Сборка модели. Игра-соревнование "Отливка Царь-колокола" в доменной печи.	2	
		Алгоритмы изобретателя. АРИП Часть 1. Стандарты. Игра "Найди стандарт".	2	
		Алгоритмы изобретателя. АРИП Часть 2. Решение изобретательских задач по стандартам. Развитие вертолета.	2	
		Тематическая модель "Вертолет". Часть 1. Изготовление шасси с колесами.	2	
		Тематическая модель "Вертолет". Часть 2. Изготовление лопастей и деталей.	2	
		Тематическая модель "Вертолет". Часть 3. Сборка модели вертолета. Игра "Оторвись от земли!".	2	
		Повторение пройденного материала. Промежуточный контроль. Решение изобретательских задач по АРИЗ и АРИП.	2	
Новая техника			58	
		Новая техника. Проект. Введение в проектную деятельность. Изобретение инновации, составление формулы	2	

		изобретения, изготовление тематической модели.		
		Новая техника. Патент. Формула изобретения в патенте. Отличительная и ограничительная части формулы. Игра "Найди отличия".	2	
		Проект №1 Новая Техника. "Инновационная техническая система". Формулировка противоречия.	2	
		Разрешение самостоятельно сформулированного противоречия одним из приемов (ПП). Самостоятельно составленная формула изобретения.	2	
		Изготовление модели №1 Новая Техника. Детализовка и технология. Оснастка.	2	
		Изготовление модели №1 Новая Техника. Основные детали.	2	
		Изготовление модели №1 Новая Техника. Неосновные, второстепенные детали.	2	
		Изготовление модели №1 Новая Техника. Детали, требующие оснастки.	2	
		Сборка модели. Обсуждение результатов проекта №1. Игра-соревнование "Лучший инноватор по приемам". Промежуточный контроль.	2	
		Проект №2. Новая Техника. "Закономерно-новая техническая система". Игра "Слуги закона".	2	
		Самостоятельное развитие техники по законам. Самостоятельно составленная формула изобретения.	2	
		Изготовление модели №2 Новая Техника. Детализовка и технология. Оснастка и корпус.	2	
		Изготовление модели №2 Новая Техника. Основные Детали.	2	
		Изготовление модели №2 Новая Техника. Неосновные, второстепенные детали.	2	
		Изготовление модели №2 Новая Техника. Детали, требующие оснастки.	2	
		Сборка модели. Обсуждение результатов проекта №2. Игра-соревнование "Лучший инноватор по законам". Промежуточный контроль.	2	
		Проект №3. Новая Техника. "Объединение альтсистем". Игра "Объедини вместе!"	2	
		Изготовление модели №3 Новая Техника. Детализовка и технология. Оснастка и корпус.	2	
		Изготовление модели №3 Новая Техника.	2	

		Основные детали.		
		Изготовление модели №3 Новая Техника. Неосновные, второстепенные детали.	2	
		Изготовление модели №3 Новая Техника. Детали, требующие оснастки.	2	
		Сборка модели. Обсуждение результатов проекта №3. Игра-соревнование "Лучший инноватор по свойствам". Промежуточный контроль.	2	
		Подготовка к ярмарке инноваций. Ранжирование идей. Игра "Капитан первого ранга". Выбор моделей по рангу.	2	
		Модельная доработка деталей (под формулу изобретения). Моск-ур.	2	
		Доработка деталей модели на «Ярмарку изобретений».	2	
		Ярмарка инноваций. Игра-соревнование "Идея! Кто даст больше?"	2	
		Подведение итогов ярмарки инноваций, проектной и инновационной деятельности. Игра "Моя будущая профессия". Профорентация.	2	
		Повторение пройденного материала. Подготовка к итоговому контролю. Основные понятия ТРИЗ, приемы РТВ, приемы ПРП, законы развития техники, анализ и алгоритмы.	2	
		Итоговый контроль. Аналитическая игра "Плавучий город Солнца".	2	
		<i>Итоговое занятие</i>	2	
		Итоговое занятие. Подведение итогов. Оценки педагога по итогам игры "Плавучий Город Солнца" и по итогам Ярмарки идей.		
		ИТОГО	144 ч	

Оценочные и методические материалы

При реализации программы используются следующие оценочные средства:

- Графические тестовые карты с набором карточек (изображения технических систем в разное время, по мере развития технических систем), такие как «Санкт-Петербург 2300г», «Москва 2050г», «Плавучий город Солнца» и пр.;
- Аналитический набор «Приемы» и серия изобретательских задач на приемы (для оценки усвоения приемов разрешения технических противоречий);
- Аналитический набор «Законы» и серия изобретательских задач на законы (для оценки усвоения знания законов развития технических систем);
- Серия аналитических игр, направленных на закрепление и оценку знаний и умений - «Найди ресурс», «Определи свойство», «Лампа техника Алладина» и пр.;
- Игры-соревнования («Лучший инноватор по приемам» и пр.), в которых осуществляется оценка работ учащихся;
- Карты различных видов анализа (функционального, потокового и пр.), вложенные в комплекты тематических полуконструкторов, для закрепления и оценки уровня освоения знаний и умений;
- Тематические изобретательские задачи, решение которых оценивается педагогом;
- Тематические модели, являющиеся оценочным материалом при определении уровня освоения практических навыков и умений, а также владения той или иной технологией;
- Беседы, соревнования, выставки, ярмарки изобретений и прочие формы организации детей на занятии, которые оцениваются педагогом или жюри.

При реализации программы используются следующие методические материалы:

- Сборники методических материалов по городским олимпиадам по ТРИЗ.
- Методическое пособие «Технология творческого мышления» - СПб, 2005.
- Конспект лекций по методам научно-технического творчества - СПб, 1996
- А. Lyubomirskiy «Trends of Engineering Systems Evolution» - Boston, 2003
- Сборник «Мир интеллектуального творчества. Игры для ума» - СПб, 2003.
- Энциклопедия открытий и изобретений «От колеса до коллайдера» - М., 2012
- Литература по ТРИЗ.

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводятся: входной, промежуточный, текущий и итоговый контроль. Входной контроль проводится на первых занятиях 1-го года обучения, текущий – в течение двух лет обучения, на каждом занятии; промежуточный – по итогам каждого полугодия, итоговый – в конце освоения всей программы.

Год обучения	Срок	Форма проведения	Форма фиксации	Форма предъявления результатов
1 год	Сентябрь	Игра	Творческий рисунок	Творческий рисунок
	Октябрь	Аналитическая игра	Изобретательские задачи (ТРИЗ)	Универсальная диагностическая карта ЦДЮТТ
	Декабрь	Аналитическая игра	Изобретательские задачи (РТВ)	Универсальная диагностическая карта ЦДЮТТ, протокол

				фиксации результатов промежуточного контроля
	Март	Аналитическая игра	Изобретательские задачи (ПРП) и тематические модели	Тематические модели
	Май	Аналитическая игра	Изобретательские задачи (ЗРТС) и тематические модели	Универсальная диагностическая карта ЦДЮТТ, протокол фиксации результатов промежуточного контроля тематические модели
2 год	Сентябрь	Игра	Рисунок	Рисунок
	Декабрь	Аналитическая игра	Аналитические задачи (Анализ)	Универсальная диагностическая карта ЦДЮТТ, протокол фиксации результатов промежуточного контроля
	Февраль	Аналитическая игра	Алгоритмические задачи (Алгоритмы)	Информационная карта
	Март	Игра-соревнование	Тематическая модель	Конкурс
	Апрель	Игра-соревнование	Тематическая модель	Конкурс
	Май	Игра-соревнование	Тематическая модель	Конкурс Универсальная диагностическая карта ЦДЮТТ, протокол фиксации результатов итогового контроля
	Май	Игра	Творческий рисунок	Творческий рисунок

Фиксация достижений учащихся на всем протяжении обучения производится в универсальной диагностической карте, разработанной в ЦДЮТТ, которая включает в себя образовательный и воспитательный компонент и содержит 6 параметров: самостоятельность при выполнении заданий, сложность выполненных заданий, качество выполнения заданий, культура поведения, творческие способности, активность на занятиях в коллективе. Каждый из компонентов оценивается по 4-ём уровням: 2 балла - самый низкий уровень, 5 баллов - наивысший.

Кроме того, фиксация результатов входного контроля осуществляется по трем параметрам: мыслительные навыки, творческие способности, мотивация к занятиям. Фиксация результатов промежуточного и итогового контроля освоения программы производится по 5 параметрам: теоретическая подготовка, мыслительные навыки, опыт творчества, личностные и поведенческие качества, учебно-коммуникативные умения. Каждый параметр оценивается по трехбалльной шкале: 1 – низкий уровень, 2 – средний, 3 – высокий. Заполнение происходит в программе Excel, производится подсчет количества учащихся, находящихся на том или ином уровне освоения программы.

Диагностика уровня личностного развития учащихся производится 3 раза в год по следующим параметрам: культура поведения, активность на занятиях в коллективе, коммуникативные навыки и умение работать в коллективе, познавательная активность, трудолюбие, аккуратность, ответственность.

Итоги диагностики педагог заносит в информационную карту, специально разработанную для данной программы, используя следующую шкалу:

<i>Оценка параметров</i>	<i>Уровень</i>
Начальный уровень - 1 балл	7- 9 баллов – начальный уровень
Средний уровень – 2 балла	10– 18 баллов – средний уровень
Высокий уровень – 3 балла	19-21 баллов – высокий уровень

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Процесс достижения поставленных целей и задач программы осуществляется в сотрудничестве учащихся и педагога. При этом реализуются различные методы осуществления целостного педагогического процесса. На различных его этапах ведущими методами выступают отдельные, приведенные ниже методы.

Методы обучения: словесные - беседа, рассказ, монолог, диалог; наглядные - демонстрация иллюстраций, рисунков, макетов, моделей, открыток, чертежей и т.д.; практические - решение творческих заданий, изготовление моделей, макетов и др.; репродуктивные - работа по шаблонам, калькам, чертежам; проблемно-поисковые - изготовление изделий по рисунку, по собственному замыслу, решение творческих задач, индивидуальные - задания в зависимости от достигнутого уровня развития учащегося; игровые.

Метод проектов используется на занятиях в течение всего периода обучения. Он способствует включению ребят в проектную культуру не только как ее наследников, но и творцов, формированию у учащихся адекватной самооценки, поднятию их имиджа в социуме.

Методы стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности: творческие задания, комфортная структура занятия, познавательные и развивающие, имитационные игры, экскурсии, коллективные обсуждения, творческие мастерские и т.д.

Методы воспитания: беседы, метод примера, педагогическое требование, создание воспитательных ситуаций, соревнование, поощрение, наблюдение, анкетирование, анализ результатов.

Методы контроля - контрольные задания в виде творческих работ в конце каждой темы в процессе обучения, выставки, участие в конкурсах.

Выбор метода обучения зависит от содержания занятия, уровня подготовки и опыта учащихся.

Используются такие **современные педагогические технологии**, как:

- проблемно-поисковая технология (включение учащихся в самостоятельный поиск решения)
- проектная технология (при создании тематических моделей).

На занятиях по всем темам проводится инструктаж по технике безопасности при работе с различными инструментами и материалами.

Дидактические средства:

- Чертежи, схемы, плакаты, иллюстрации используются в разделах: основные понятия ТРИЗ, законы изобретателя, приемы изобретателя, анализ и алгоритмы изобретателя.
- Видеофильмы, презентации, учебные научно-популярные фильмы используются в тематических разделах, в которых изучается развитие техники. Например, при изучении технической системы «Мост» демонстрируется презентация с

различными видами мостов (подвесные, раздвижные, подъемные, поворотные, понтонные и пр.)

- Упрощенные экспертные ряды (так называемые «Линейки»), с наглядными карточками по техническим системам, являющимся наиболее важными изобретениями в истории человечества.
- Образцы тематических моделей, макетов, творческих работ учащихся, которые используются в разделах, где осуществляется моделирование технических систем.
- Полуконструкторы (тематические наборы материалов и деталей), которые существенно упрощают создание тематических моделей. Они используются в тех разделах, где изучается развитие техники.
- Журналы «Юный техник»; «Техника молодежи»; и др.

Информационные источники

Список литературы

1 год обучения

Для педагога:

1. Альтов Г.С. И тут появился изобретатель. - М.: 1984, 1985, 1990
2. Альтшуллер Г.С. Найти идею. - Новосибирск: Наука, 1986, 2002
3. Альтшуллер Г.С. Творчество как точная наука. - М.: Советское радио, 1979
4. Агафонова И. Учимся думать. - СПб., МиМ-Экспресс, 1996
5. Березина В.Г., Викентьев И.Л., Модестов С.Ю. Детство творческой личности: встреча с чудом, наставники, достойная цель. – СПб.,
6. Викентьев И.Л., Кайков И.К. Лестница идей. - Новосибирск: изд-во НГПИ, 1992
7. Гин А. Задачи – сказки от кота Потряскина. – М.: Вита-Пресс, 2002
8. Гин А.А. Приемы педагогической техники. - М.: Вита-Пресс, 1999
9. Гин С. Мир логики. – М.: 2001
10. Гин С. Мир фантазии. – М.: 2002
11. Гин С. Мир человека. – М.: 2003
12. Давыдова В.Ю., Таратенко Т.А. Мир интеллектуального творчества. Игры для ума. – СПб.: 2003
13. Зак А.З. 600 игровых задач для развития логического мышления детей. Ярославль. «Академия развития», 1998
14. Злотин Б.Л., Зусман А.В. Месяц под звездами фантазии. - Кишинев, Лумина, 1988
15. Иванов Г.И. Формулы творчества или как научиться изобретать. - М.: Просвещение, 1994
16. Нестеренко А.А. Страна загадок. – Ростов – на – Дону: изд. Ростовского университета, 1993
17. Огородников В.П. Логика. – СПб., изд. « Питер», 2004
18. Падалко А.Е. Букварь изобретателя. - М.: 2002
19. Педагогика + ТРИЗ. Сборник статей. Вып. 1 – 6. - Гомель: ИПП СОЖ, 1996 – 2001
20. Рабочая тетрадь «Учимся творчеству». – СПб.: 1999
21. Саломатов Ю.П. Как стать изобретателем. – М.: Просвещение, 1980
22. Сборники « Учителям о ТРИЗ» № 1-5. Сост. Крячко В.Б. -СПб. Центр внедрения педагогического опыта, 1997-2003.
23. Серия «Техника – Молодежь – Творчество» Сост. Селюцкий А.Б. изд. Петрозаводск, Карелия: Дерзкие формулы творчества, 1987; Нить в лабиринте, 1988; Правила игры без правил, 1989; Шанс на приключение, 1991; Как стать еретиком, 1991
24. Тамберг Ю.Г. Как научить ребенка думать. – СПб.: 1999
25. Тамберг Ю.Г. Развитие интеллекта ребенка. - СПб: Речь, 2002
26. Тамберг Ю.Г. Развитие творческого мышления ребенка. - СПб: Речь, 2002
27. Толмачев А.А. Диагноз: ТРИЗ. – СПб: 2004
28. Шрагина Л.И. Логика воображения. Учебное пособие. - Одесса: Полис, 1995
29. Шустерман З.Г., Шустерман М.Н. Новые похождения Колобка или наука думать для больших и маленьких. – М.: Генезис, 2002
30. Шустерман М.Н. Фантастика и реальность. Вып. 1 – 4. – М.: 1996 – 1999
31. Эдвард де Боно. Шесть шляп мышления. – СПб.: Питер, 1997

Для родителей и детей:

1. Алексеевская Н. Волшебные ножницы - «Лист», Москва
2. Алексеевская Н. Озорной карандаш - «Лист», Москва

3. Винокурова Н. Подумаем вместе - Серия «Рост», Москва
4. Гин С. Мир загадок - «Вита – Пресс»,2001
5. Гин С. Мир логики - «Вита – Пресс»,2001
6. Гин С. Мир фантазии - «Вита – Пресс»,2001
7. Гин С. Мир человека - «Вита – Пресс»,2001
8. Гин А. Принципы педагогической техники - Народное образование,2006
9. Иванова К.В, Рыбаков В.А. Сами с усами
10. Леви Владимир. Нестандартный ребенок - «Глобус», 2001
11. Лизинский В.М. Классный руководитель: молитва на каждый день - Центр «Педагогический поиск», 2005
12. Нестеренко А. Страна загадок - «Вита – Пресс»,2001
13. Они И. Спасибо. Пожалуйста, здравствуйте - «Лист», Москва
14. Перекальева О.В., Подгорная С.Н. Современная работа с родителями в начальной школе - изд. «марТ»,2004
15. Сборник «Мир интеллектуального творчества. Игры для ума» - СПб, 2003.
16. Сеницына Е. Умные занятия - «Лист», Москва
17. Сеницына Е. Умные пальчики - «Лист», Москва
18. Сеницына Е. Умные поделки - «Лист», Москва
19. Сеницына Е. Умные раскраски - «Лист», Москва
20. Сеницына Е. Умные сказки - «Лист», Москва
21. Сеницына Е. Умные слова - «Лист», Москва
22. Сеницына Е. Умные стихи - «Лист», Москва
23. Сеницына Е. Умная тетрадь - «Лист», Москва
24. Тамберг Ю.Г. Развитие интеллекта ребенка - «Речь», 2002
25. Тамберг Ю.Г. Развитие творческого мышления ребенка - «Речь», 2002
26. Таратенко Т.А. Технология развития творческих способностей - ООО «ПТ – Полиграфия»,2005
27. Толмачев А.А. Диагноз: ТРИЗ - ООО «Фирма Коста»,2004
28. Тузова В.Л. Первый класс – день за днем - Каро,2001
29. Тузова В.Л. Такая чудесная школьная жизнь - Каро,2007
30. Шустерман З.Г. Новые похождения колобка или наука думать для больших и маленьких - «Генезис», 2002
31. Щуркова Н.Е., Павлова Е.П. Воспитание счастьем, счастье воспитания - Центр «Педагогический поиск»,2004
32. Энциклопедия открытий и изобретений «От колеса до коллаидера» - М., 2012
33. Lyubomirskiy A. Trends of Engineering Systems Evolution - Boston, 2003

2 год обучения
Для педагога:

1. Альтов Г.С. И тут появился изобретатель. - М.: 1984, 1985, 1990
2. Альтшуллер Г.С. Найти идею. - Новосибирск: Наука, 1986, 2002
3. Альтшуллер Г.С. Творчество как точная наука. - М.: Советское радио, 1979
4. Агафонова И. Учимся думать.- СПб., МиМ-Экспресс, 1996
5. Березина В.Г., Викентьев И.Л., Модестов С.Ю. Детство творческой личности: встреча с чудом, наставники, достойная цель. – СПб.
6. Викентьев И.Л., Кайков И.К. Лестница идей. - Новосибирск: изд-во НГПИ, 1992
7. Гин А.А. Приемы педагогической техники. - М.: Вита-Пресс, 1999
8. Гин С. Мир логики. – М.: 2001
9. Гин С. Мир фантазии. – М.: 2002
10. Гин С. Мир человека. – М.: 2003

11. Давыдова В.Ю., Таратенко Т.А. Мир интеллектуального творчества. Игры для ума. – СПб.: 2003
12. Зак А.З. 600 игровых задач для развития логического мышления детей. Ярославль. «Академия развития», 1998
13. Злотин Б.Л., Зусман А.В. Месяц под звездами фантазии. - Кишинев, Лумина, 1988
14. Иванов Г.И. Формулы творчества или как научиться изобретать. - М.: Просвещение, 1994
15. Огородников В.П. Логика. – СПб., изд. « Питер», 2004
16. Падалко А.Е. Букварь изобретателя. - М.: 2002
17. Педагогика + ТРИЗ. Сборник статей. Вып. 1 – 6. - Гомель: ИПП СОЖ, 1996 – 2001
18. Рабочая тетрадь «Учимся творчеству». – СПб.: 1999
19. Саломатов Ю.П. Как стать изобретателем. – М.: Просвещение, 1980
20. Сборники «Учителям о ТРИЗ» № 1-5. Сост. Крячко В.Б. -СПб. Центр внедрения педагогического опыта, 1997-2003.
21. Серия «Техника – Молодежь – Творчество» Сост. Селюцкий А.Б. изд. Петрозаводск, Карелия: Дерзкие формулы творчества, 1987; Нить в лабиринте, 1988; Правила игры без правил, 1989; Шанс на приключение, 1991; Как стать еретиком, 1991
22. Тамберг Ю.Г. Как научить ребенка думать. – СПб.: 1999
23. Тамберг Ю.Г. Развитие интеллекта ребенка. - СПб: Речь, 2002
24. Тамберг Ю.Г. Развитие творческого мышления ребенка. - СПб: Речь, 2002
25. Толмачев А.А. Диагноз: ТРИЗ. – СПб: 2004
26. Шрагина Л.И. Логика воображения. Учебное пособие. - Одесса: Полис, 1995
27. Шустерман М.Н. Фантастика и реальность. Вып. 1 – 4. – М.: 1996 – 1999
28. Эдвард де Боно. Шесть шляп мышления. – СПб.: Питер, 1997

Для родителей и детей:

1. Алексеевская Н. Волшебные ножницы - «Лист», Москва
2. Алексеевская Н. Озорной карандаш - «Лист», Москва
3. Винокурова Н. Подумаем вместе - Серия «Рост», Москва
4. Гин С. Мир загадок - «Вита – Пресс», 2001
5. Гин С. Мир логики - «Вита – Пресс», 2001
6. Гин С. Мир фантазии - «Вита – Пресс», 2001
7. Гин С. Мир человека - «Вита – Пресс», 2001
8. Гин А. Принципы педагогической техники - Народное образование, 2006
9. Иванова К.В, Рыбаков В.А. Сами с усами
10. Леви Владимир. Нестандартный ребенок - «Глобус», 2001
11. Нестеренко А. Страна загадок - «Вита – Пресс», 2001
12. Они И. Спасибо. Пожалуйста, здравствуйте - «Лист», Москва
13. Сборник «Мир интеллектуального творчества. Игры для ума» - СПб, 2003.
14. Сеницына Е. Умные занятия - «Лист», Москва
15. Сеницына Е. Умные пальчики - «Лист», Москва
16. Сеницына Е. Умные поделки - «Лист», Москва
17. Сеницына Е. Умные раскраски - «Лист», Москва
18. Сеницына Е. Умные сказки - «Лист», Москва
19. Сеницына Е. Умные слова - «Лист», Москва
20. Сеницына Е. Умные стихи - «Лист», Москва
21. Сеницына Е. Умная тетрадь - «Лист», Москва
22. Тамберг Ю.Г. Развитие интеллекта ребенка - «Речь», 2002
23. Тамберг Ю.Г. Развитие творческого мышления ребенка - «Речь», 2002

24. Таратенко Т.А. Технология развития творческих способностей - ООО «ПТ – Полиграфия»,2005
25. Толмачев А.А. Диагноз: ТРИЗ - ООО «Фирма Коста»,2004
26. Тузова В.Л. Такая чудесная школьная жизнь - Каро,2007
27. Шустерман З.Г. Новые похождения колобка или наука думать для больших и маленьких - «Генезис», 2002
28. Щуркова Н.Е., Павлова Е.П. Воспитание счастьем, счастье воспитания - Центр «Педагогический поиск»,2004
29. Энциклопедия открытий и изобретений «От колеса до коллаидера» - М., 2012
30. Lyubomirskiy A. Trends of Engineering Systems Evolution - Boston, 2003

Интернет-источники:

1. <http://www.temm.ru>
2. . <http://www.triz-summit.ru>
3. <http://www.trizland.ru>