Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования
Дом детского творчества Красносельского района Санкт-Петербурга
(ГБУ ДО ДДТ Красносельского района Санкт-Петербурга)

ПРИНЯТА
Педагогическим советом
(протокол от 31.08.2023 № 1)

УТВЕРЖДЕНА
приказом от 31.08.2023 № 66- од
Директор

_____М.Д. Иваник

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА «ТРИЗ В ДЕТСКОМ ТЕХНИЧЕСКОМ ТВОРЧЕСТВЕ»

Возраст учащихся: 8-10 лет
Срок освоения: 1 год

Разработчик программы: **Ермолова Кира Михайловна**
педагог дополнительного образования

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 5C7264BAF2AEE7FD639476DE95628A6A
Владелец: ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДОМ ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА КРАСНОСЕЛЬСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА
Действителен: с 09.09.2022 до 03.12.2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая программа «ТРИЗ в детском техническом творчестве» разработана в соответствии с направлениями государственной образовательной политики и современными нормативными документами федерального и регионального уровня в сфере образования, а также локальными актами ДДТ.

Основные характеристики программы

Направленность программы

Направленность данной программы – техническая.

Актуальность программы

Созданная в середине XX века советским ученым Генрихом Сауловичем Альтшуллером теория решения изобретательских задач (ТРИЗ), положила начало бурному развитию техники как в нашей стране, так и за рубежом. В основе ТРИЗ лежат простые понятия, приемы и правила, которые позволяют усовершенствовать имеющиеся технические системы и изобретать новые, затрачивая на это минимум усилий. Причем, полученные с помощью ТРИЗ технические решения как правило значительно дешевле и проще, чем решения, полученные другими методами.

Неудивительно, что многие зарубежные компании, такие как Intel, Samsung, Boeing, Siemens, LG и др., активно используют ТРИЗ для разработки новых устройств. Поскольку в России, а особенно в Санкт-Петербурге, самая сильная школа ТРИЗ, западные компании нанимают на работу в основном специалистов ТРИЗ из России.

Кроме техники, ТРИЗ активно применяется и в других сферах деятельности – в рекламе, живописи, литературе, поскольку позволяет быстро найти новые идеи.

Отличительные особенности программы

Использование ТРИЗ в обучении детей, в отличие от других методологий творчества, не только развивает логическое мышление и творческий потенциал каждого ученика, но и вооружает детей системой знаний, которая необходима для решения творческих задач; формирует системность мышления; снимает психологическую инерцию, которая препятствует нахождению оригинальных решений, значительно повышает способность и расположенность к самообучению.

ТРИЗ даёт возможность педагогу вместе с детьми изменить методы преподавания и освоения всех дисциплин и создать у учащихся единую систему мировоззрения.

Преемственность программы: обучение по данной программе дает учащимся базовые знания в таких областях, как электроника, робототехника и 3D-моделирование. Поэтому после окончания обучения по программе «ТРИЗ в детском техническом творчестве» учащийся может продолжить обучение по профильным программам в указанных областях у других педагогов. Знание ТРИЗ, облегчает освоение таких программ.

Адресат программы

Программа *адресована* как новичкам, так и тем, кто самостоятельно или в процессе обучения в школе приобрел первоначальные сведения в области ТРИЗ и различных областях техники, учащимся 8-10 лет, и девочкам, и мальчикам без ограничения.

Уровень освоения программы

Уровень освоения – общекультурный.

Срок и объем освоения программы

Программа рассчитана на один год обучения – 160 учебных часов.

Цель программы:

Развитие и реализация творческих способностей ребенка с помощью познания основ технического творчества, теории решения изобретательских задач (ТРИЗ) и развития творческого воображения (РТВ).

Задачи программы

Обучающие:

- сформировать представление об основах РТВ и ТРИЗ;
- освоить основные инструменты ТРИЗ;
- изучить основные принципы решения изобретательских задач;
- научиться создавать модели объектов, деталей и сборочные конструкции из подручных материалов;
- научиться создавать и представлять авторские проекты;
- научиться разрешать возникающие противоречия и трудности с помощью приемов ТРИЗ;
- научиться пользоваться различными алгоритмами для проведения анализа технических систем и для решения изобретательских задач;
- Научить базовым понятиям технического творчества в области электроники, робототехники и 3D моделирования.

Развивающие:

- развивать познавательный интерес, внимание, память;
- развивать пространственное мышление за счет применения приемов ТРИЗ;
- развивать логическое, абстрактное и образное мышление;
- формировать представления о возможностях и ограничениях использования ТРИЗ;
- развивать коммуникативные навыки, умение взаимодействовать в группе;
- формировать творческий подход к поставленной задаче с помощью средств ТРИЗ и РТВ;
- развивать социальную активность.

Воспитательные:

- осознавать ценность знаний по основам ТРИЗ;
- воспитывать доброжелательность по отношению к окружающим, чувство товарищества;
- воспитывать чувство ответственности за свою работу;
- воспитывать информационную культуру как составляющую общей культуры современного человека;
- воспитывать командный дух;
- воспитывать сознательное отношение к выбору образовательных программ следующего уровня.

Планируемые результаты освоения учащимися программы

Личностные

➢ Повысится общая культура учащихся на основе расширения кругозора в изучаемых областях, которые отсутствуют в школьной программе.

➢ Появится готовность и способность обучающихся к саморазвитию и

личностному самоопределению, сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, жизненное, личностное, профессиональное самоопределение.

- Учащиеся научатся ставить цель, планировать, контролировать, корректировать, оценивать свою деятельность и прогнозировать ее последствия и перспективы.

- Разовьется социальная активность и учет позиции других людей, умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, интегрироваться в группу сверстников и продуктивно взаимодействовать и сотрудничать со сверстниками и взрослыми.

Метапредметные

- Повыситься уровень заинтересованности учащихся к обучению по предметам школьной программы как части единого целого познания мира.

- Проявиться креативные свойства личности учащихся, таких как мотивация к творческой деятельности, генерация большого количества идей, находчивость, изобретательность, оригинальность, уверенность и ответственность за принятие нестандартного решения проблемы и т. п.

- Учащиеся овладеют методами учебно-исследовательской и проектной деятельности, решениями творческих задач, моделированием, конструированием и эстетическим оформлением изделий, обеспечением сохранности продуктов труда.

Предметные

- Овладение учащимися системой знаний и способов творческой деятельности в области технического творчества.

- Освоение учащимися технологии ТРИЗ и применение ее в техническом творчестве.

- Овладение допрофессиональными знаниями, умениями и навыками в области технического творчества.

Организационно-педагогические условия реализации программы

Язык реализации

Программа реализуется на государственном языке РФ.

Форма обучения

Программа реализуется в очной форме.

Условия набора учащихся:

Для обучения по программе принимаются учащиеся в возрасте 8–10 лет независимо от уровня подготовленности на основании заявления родителей (законных представителей) ребенка.

Условия формирования групп:

Для реализации программы может осуществляться формирование как одновозрастных, так и разновозрастных групп.

Количество учащихся в группах:

Количество учащихся в группе первого года обучения 15 человек.

Особенности организации образовательного процесса:

Обучение проходит с применением компьютерного оборудования. Каждый учащийся работает за индивидуальным персональным компьютером или ноутбуком. В течение обучения каждый учащийся работает над собственным проектом, применяя

полученные знания и опыт. При необходимости занятия могут проходить в дистанционной форме обучения.

При необходимости, занятия могут проходить в дистанционной форме обучения. Техническими средствами связи могут являться: чат авторского сайта etriz.ru, платформы для видеоконференций Skype, Zoom; мессенджеры WhastApp, Viber, Telegram; общение по e-mail, использование Goolge-инструментов.

Формы организации деятельности учащихся на занятии:

Основные формы организации деятельности учащихся на занятии: групповая, индивидуально-групповая, дистанционная.

Материально-техническое оснащение программы

Необходимое компьютерное и программное обеспечение:

- Компьютеры, не менее 7 штук
- Операционная система Windows 10 или Windows 8;
- Программа HillSoft Inventor.
- Программа FreeCad
- Программа «Миллионер»
- Программа «Заработало»
- Проектор;
- Интерактивная доска;
- Выход в Интернет.

Необходимое техническое обеспечение:

- Конструктор «Знаток»
- Паяльники
- Радиокомпоненты
- Контроллеры «Ардуино»
- 3D-принтер
- Наборы Lego Mindsorrms EV3
- Отвертки
- Бокорезы
- Напильники

Каждому учащемуся необходимо иметь:

- Миллиметровую бумагу
- Тетрадь в клетку 48 листов,
- Карандаш простой,
- Линейку 20-30 см,
- Транспортир, циркуль,
- Ластик,
- Клей,
- Ножницы,
- Степлер.

Кадровое обеспечение программы:

Программу реализует педагог дополнительного образования, соответствующий квалификационным характеристикам по должности «педагог дополнительного образования».

Учебный план программы

дополнительной общеразвивающей программы

«ТРИЗ в детском техническом творчестве»

Наименование темы	Количество часов			Формы промежуточной аттестации и контроля
	Всего	Теория	Практика	
1.Вводное занятие	2	1	1	Беседа. Диагностическая игра.
2.Развитие логического мышления, памяти и творческого воображения	14	4	10	Беседа. Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ
3.Основные инструменты ТРИЗ	20	8	12	Беседа. Опрос по тестовой методике. Анализ выполненной работы.
4. Конкурсы и экскурсии	10	4	6	Конкурс
5.Основы робототехники	40	12	28	Беседа. Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ.
6.Основы электроники	24	8	16	Беседа. Выставка творческих работ. Конкурс творческих работ.
7. Основы 3D моделирования	24	8	16	Беседа. Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ
8. Проектирование	24	8	16	Беседа. Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ
9.Заключительное занятие	2	0	2	Тестовые задания. Зачеты.
Итого:	**160 ч.**	**53 ч.**	**107 ч.**	

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дополнительной общеразвивающей программы

«ТРИЗ в детском техническом творчестве»

Содержание программы

1. **Вводное занятие**
   Теоретические сведения: вводная беседа и организационные вопросы. Правила охраны труда и техники безопасности на занятиях. Ознакомление с особенностями программы.
   Практическая работа: Знакомство с классом ТРИЗ.

2. **Развитие логического мышления, памяти и творческого воображения**
   Теоретические сведения: Чувства и органы чувств человека. Восприятие информации с помощью зрения, слуха, обоняния, осязания, вкусовых ощущений. Логическое мышление. Понятие – исходная форма мысли. Свойства и признаки предметов. Сенсорная обработка информации. Чувства и свойства. Единичные, общие, существенные и несущественные признаки предметов. Сходство и различие предметов по различным показателям: форме, веществу, цвету, функции. Загадки, ребусы, логические задачи. Отношения между понятиями. Составление алгоритма заданного действия. Причина и следствие. Взаимодействие предметов в пространстве и времени. Разделение целого и объединение частей в целое, анализ и синтез. Согласование частей. Понятие о структуре. Приемы запоминания информации на основе ассоциаций, использование нескольких органов чувств, через рисунок или символ. Психологическая инерция. Польза и вред психологической инерции. Способы устранения психологической инерции. Приемы фантазирования. Метод фокальных объектов. Метод синектики. Метод мозгового штурма. Бином фантазии. Метод снежного кома. Метод золотой рыбки. Метод Робинзона Крузо. Метод РВС. Метод ступенчатого эвроритма. Методы «увеличение-уменьшение», «ускорение замедление», «дробление-объединение» и др. Морфологический ящик. Примеры использования приемов в рассказах и сказках. Ментальная карта.
   Практическая работа: составление описания предметов и явлений с использованием наибольшего количества органов чувств. Упражнение по поддержанию здоровья органов чувств. решение логических задач, ребусов и загадок. Построение причинно-следственных цепочек. Выполнение творческих заданий. Анализ частей технических систем и их взаимодействие в пространстве и времени. Придумывание новых объектов, усовершенствование привычных предметов с помощью различных методов РТВ. Использование рисунка для развития системного мышления. Составление ментальных карт.

3. **Основные инструменты ТРИЗ**
   Теоретические сведения: История развития ТРИЗ. Метод проб и ошибок. Изобретательская задача. Система. Системная вертикаль: система, надсистема, подсистема. Системная горизонталь: прошлое системы, настоящее системы, будущее системы. Системный оператор. Противоречие. Административное противоречие. Противоречие условий. Противоречие требований. Приемы разрешения противоречий. ИКР. Ресурсы: системные, околосистемные, внешние, ресурсы надсистемы. Носитель функции. Объект функции. Детский АРИЗ (ДАРИЗ). Программа HillSoft Inventor. Законы развития технических системе. Закон полноты частей системы. Закон энергетической проводимости системы. Закон согласования ритмики частей системы. Закон увеличение степени идеальности системы. Закон

неравномерности развития частей системы. Закон перехода в надсистему. Закон перехода с макроуровня на микроуровень. Закон S-образного развития технических систем. Моно-би-поли. Закон повышения свернутости. Закон повышения согласованности. Закон повышения управляемости. Закон повышения динамичности. Закон вытеснения человека из технической системы. Формулирование функции. Функция элемента. Полезная функция. Полезная функция элемента. Вредная функция. Вредная функция элемента. Недостаточное действие. Действие функции. Анализ функций элементов системы.

Практическая работа: решение изобретательских задач. Нахождение приемов разрешения противоречий условий и требований. Нахождение ИКР и ресурсов. Решение изобретательских задач с помощью ДАРИЗ и программы HillSoft Inventor, взятых из различных областей техники и олимпиад. Анализ развития различных технических систем. Прогнозы развития технических систем. Проведения функционального анализа различных технических систем. Применения функционального анализа для решения изобретательских задач.

4. **Конкурсы и экскурсии**

Теоретические сведения. Подготовка к конкурсам по ТРИЗ. Экскурсии в образовательные учреждения, применяющие ТРИЗ.

Практическая работа: решение конкурсных заданий.

5. **Основы робототехники**

Теоретические сведения. введение в Lego конструирование, название деталей конструктора, принципы свободного и жесткого крепления. Рычаг и его применение. Виды механических передач. Зубчатая передача: прямая, коническая и червячная. Передаточное отношение. Повышающая передача. Понижающая передача. Редуктор. знакомство с контроллером EV3, двигателями и датчиками, примеры простых встроенных программ. Знакомство со средой программирования. Интерфейс. Алгоритм. Цикл. Условие. Ожидание. Следование по линии. Базовые регуляторы. Сумо.

Применение инструментов ТРИЗ для решения задач в области робототехники.

Практическая работа: сборка учащимися моделей Lego. Сборка простой двухмоторной тележки с блоком EV3, написание простых встроенных программ. Написание алгоритма движения тележки в среде программирования. Движение тележки по заданной траектории с применением циклов в программе. Сборка и программирование робота с ультразвуковым датчиком для путешествия по классу. Сборка и программирование робота-гонщика с повышающей передачей, робота-тягача с понижающей передачей. Сборка шагающих роботов. Решение практических задач с помощью ТРИЗ при сборке, программировании и отладки роботов.

6. **Основы электроники**

Теоретические сведения. Знакомство с понятиями «напряжение», «ток», «напряжение». Источники тока. Закон Ома. Правила Кирхгофа. Знакомство с устройством и принципом работы электронных компонентов. Выключатель. Переключатель. Геркон. Лампа накаливания. Светодиод. Резистор. Конденсатор. Диод. Транзистор. Микросхема. Формовка. Правила работы с паяльником. Монтажная плата. Принцип работы простейших схем. Усилитель звуковой частоты. Мультивибратор. Скачущий шарик. Необычный музыкальный инструмент. Имитатор канарейки. Контроллер Arduino и его принцип работы. Основы программирования контроллера Arduino. Применение инструментов ТРИЗ при разработке электронных устройств.

Практическая работа: Практическое знакомство с принципами работы электронных компонентов с помощью конструктора «Знаток. 999 схем». Формовка

выводов. Лужение выводов. Монтаж элементов с помощью пайки. Сборка устройств с помощью паяльника. Написание простейших программ для контроллера Arduino: мигающий светодиод, управление яркостью светодиода. Бегущий огонь. Вывод информации на 7-сегментный дисплей. Световое реле. Термореле. Вывод информации на дисплей MT-16S2H. Решение практических задач с помощью ТРИЗ при сборке и настройке электронных устройств.

7. **Основы 3D моделирование**
   Теоретические сведения. Плоскость пространство. Декартовы координаты на плоскости и в пространстве. Среда Geogebra. Программы для 3D-моделирования. Редактор Paint3D. Редактор FreeCAD. Инструменты редактора FreeCAD. Создание 3D-моделей в редакторе FreeCAD. Устройство 3D-принтера. Возможности 3D-печати с точки зрения ТРИЗ.
   Практическая работа: Создание рисунка по плоским координатам. Работа в среде Geogebra. Построение объектов по трем координатам. Создание 3D объектов в редакторах Paint3D и FreeCAD. Печать трехмерных объектов на 3D-принтере.

8. **Проектирование**
   Теоретические сведения. Повторение основных инструментов ТРИЗ. Применение инструментов ТРИЗ для разработки новых технических систем с применением основ робототехники, электроники, и 3D-моделирования.
   Практическая работа. Выбор технической системы. Анализ технической системы. Формулировка противоречий и изобретательской задачи. Решение изобретательской задачи. Усовершенствование технической системы с помощью приемов фантазирования, ТРИЗ, АРИЗ, ЗРТС и ФА.

9. **Заключительное занятие**
   Практическая работа: защита проектов.

Оценочные и методические материалы

Оценочные материалы

Система балльно-рейтинговой оценки

Для повышения интереса учащихся к программному материалу и формирования мотивации для качественного освоения программы, а также контроля за достигнутыми результатами, в процессе обучения используется система балльно-рейтинговой оценки.

Сущность данной системы заключается в том, детям предлагается в игровой форме пройти различные ступени освоения инженерно-конструкторских «профессий», а для этого на каждого учащегося в начале обучения составляется карточка достижений, где в соответствии с таблицей им начисляется определенное количество баллов.

№	За что начисляются баллы	Количество баллов	Примечание
1.	Присутствие на занятиях кружка	100	баллы подсчитываются за каждый месяц
2.	Запись теоретических сведений в тетрадь	от 50 до 150	
3.	Знания по теории на каждом занятии	от 10 до 30	за каждый правильный ответ
	Успешное выполнение практических работ:		

4.	а). правильное формулирование противоречий, ИКР, нахождение ресурсов	от 10 до 20	
	б). решение изобретательской задачи	от 20 до 50	
	в). Сборка робота, схемы	от 30 до 50	
	г). Применение новых идей при проектировании	от 30 до 50	
	д). Выполнение творческого задания	от 50 до 100	
5.	Написание реферата по развитию технической системы с помощью приемов ТРИЗ	от 20 до 100	в зависимости от уровня сложности
6.	Любое усовершенствование технической системы	от 50 до 100	в зависимости от сложности
7.	Участие в районной неделе науки и техники	от 50 до 100	зависимости от вклада в конкурсах
8.	Участие в районной выставке детского технического творчества	от 100 до 200	в зависимости от степени диплома, либо участника
9.	Экспонат, принявший участие в городской выставке или конкурсе	от 200 до 300	в зависимости от степени диплома, либо участника
10.	Победитель или лауреат в районных и городских конкурсах	От 100 до 1000	В зависимости от уровня мероприятия и степени диплома

Все, набравшие необходимое количество баллов и успешно сдавшие зачёт по темам программы, могут продолжить обучение в других технических объединениях электроники, робототехники, 3D-моделирования. Благодаря этому осуществляется преемственность образовательных программ.

Таким образом, методика внедрения «Системы бальной оценки» в учебно-воспитательный процесс позволяет объективно оценить каждого учащегося в течение года с одной стороны и повысить интерес к занятиям и к посещению занятий кружка с другой стороны.

Диагностика креативности учащегося (модификация опросника Джонсона).

Педагог на основании метода наблюдения выявляет в процессе занятий проявления нижеприведенных характеристик креативности учащегося и оценивает их по пятибалльной шкале.

5 баллов - характеристика проявляется постоянно;

4 балла - характеристика проявляется часто;

3 балла - характеристика проявляется иногда;

2 балла - характеристика проявляется редко;

1 балл - характеристика не проявляется никогда.

Характеристики креативности учащихся:

1. Проявление интереса (мотивация) к творческой деятельности.
2. Выдвижение большого количества различных идей.
3. Предложение дополнительных деталей, идей, версий или решений (находчивость, изобретательность, разработанность).
4. Предпочтение сложных вариантов решения задачи, проблемы.
5. Проявление воображения, образного решения проблемы (способность к изменению образа в процессе решения проблемы).
6. Оригинальность результата.
7. Стремление воздержаться от принятия первой, пришедшей в голову, типичной, общепринятой позиции, выдвигать различные идеи и выбрать лучшую (независимость).
8. Проявление уверенности в своем решении, несмотря на возникшие затруднения, брать на себя ответственность за нестандартную позицию, мнение, содействующее решению проблемы (уверенный стиль поведения с опорой на себя).

Баллы заносятся в таблицу, суммируются и по сумме баллов определяется уровень креативности учащегося.

Таблица мониторинга развития креативных свойств личности учащихся

№	Фамилия, имя ребенка	Возраст	Творческие характеристики						Сумма баллов		Уровень креативности
			1		2		…				
			I	II	I	II	I	II	I	II	
1											
2											
…											

Таблица распределения уровней креативности учащегося

Уровни креативности	Сумма баллов
5 уровень - очень высокий	40-34
4 уровень – высокий	33-27
3 уровень - нормальный (средний)	26-20
2 уровень – низкий	19-15
1 уровень - очень низкий	14-0

Результаты определяются 2 раза в год. На их основании определяется общий уровень креативности и динамика развития творческих способностей учащихся.

Трехуровневый контроль освоения программы

Таблица уровней освоения знания и умений по их обобщенным характеристикам

№ п/ п	Фамилия, имя	Возраст	Уровни освоения знаний и умений по обобщенным характеристикам	Сумма баллов

	учащегося		Низкий		Средний		Высокий		освоения знаний
			I	II	I	II	I	II	
1									
…									

Характеристика уровней освоения учащимися программы:

Высокий уровень-программа освоена полностью. Учащиеся свободно владеют знаниями, приобрели умения, предусмотренные программой, высокие знания, полученные сверх программы в результате работы с дополнительной литературой, есть потребность применения их на практике, продолжать развивать профессионализм, готовы к переходу в другую область.

Средний уровень - программа освоена. Учащиеся владеют знаниями и умениями, заложенными в программе, есть потребность работы в узкой области, но нет потребности в получение данных знаний сверх программ. Учащийся не готов к переходу в другую область.

Низкий уровень - программа освоена частично. Знания, предусмотрены программой, учащимися не систематизированы, не осознаны, нет желания продолжать обучение дальше.

Данные заносятся в таблицу 2 раза в год: по итогам первого и второго полугодия. Полученные результаты суммируются, выводится среднее арифметическое и определяется общий уровень освоения программы: от 1 до 2,5 – уровень низкий; от 2,6 до 4,5 – уровень средний; от 4,6 до 5 – уровень высокий.

Анализ педагогом выполненных учащимися практических работ.

После каждого практического занятия педагог оценивает выполненную работу по различным критериям от 1 до 3 баллов и вычисляет средний балл для каждого навыка:

Навык	**Критерий оценки**	**Количество баллов (0-3)**
Умение решать изобретательские задачи	Формулировка противоречия	
	Применение алгоритма "ДАРИЗ"	
	Эффективное использование ресурсов	
	Эффективный анализ системы	
	Средний балл:	
Умение собирать объект из конструктора по чертежам	Знание названий деталей	
	Умение найти деталь по заданным параметрам	
	Умение правильно соединить детали	
	Прочность конструкции	
	Правильность соединения проводов	
	Средний балл:	
Умение проводить функциональный анализ системы	Умение определить функцию	
	Умение построить функциональный алгоритм	
	Умение решать задачи, применяя функциональный анализ	
	Умение построить функциональный график	

	Средний балл:	

Критерии оценки умений

3 балла (высокий уровень) – задание выполнено быстро, без уточняющих вопросов.

2 балла (средний уровень) – задание выполняется дольше минимального расчетного времени, имеются незначительные недочеты.

1 балл (низкий уровень) – задание выполняется дольше максимального расчетного (заданного) времени, участник задает много уточняющих вопросов, переспрашивает, переделывает.

Материалы для проведения мониторинга метапредметных результатов

Метапредметные ожидаемые результаты

- Умение разъяснять и аргументировать высказывания;
- Умение ставить цели и решать задачи;
- Целеполагание.

Мониторинг метапредметных результатов заключается в педагогическом наблюдении за действиями учащихся в процессе совместной деятельности (на занятиях, выездах и т.п.), проявляющими их умения:

- Разъяснять и аргументировать высказывания. Задавать друг другу вопросы. Слушать друг друга;
- Самостоятельно ставить и решать учебные задачи, разрабатывать пути их решения, а также контролировать и оценивать свои достижения;
- Целеполагание;

Таблица наблюдений для оценки метапредметных результатов

№	Фамилия, имя	Объект наблюдения			Общий итог (среднее кол-во баллов)
		Умение разъяснять и аргументировать высказывания	Целеполагание	Умение ставить цели и решать задачи	
1					
2					
3					

Критерии оценки метапредметных результатов:

Объект наблюдения	Критерии оценки		
Разъяснять и аргументировать высказывания. Задавать друг другу вопросы. Слушать друг друга.	**1 балл (низкий уровень)** – Ребенок не учитывает возможность разных оснований для оценки одного и того же предмета или выбора; соответственно, исключает	**2 балла (средний уровень)** - Ребенок понимает возможность разных подходов к оценке предмета или ситуации и допускает, что разные мнения по-своему справедливы	**3 балла (высокий уровень)** - Ребенок демонстрирует понимание относительности оценок и подходов к выбору, учитывает различие позиций и

	возможность разных точек зрения: ребенок принимает одну из сторону, считая иную позицию однозначно неправильной	либо ошибочны, но не может обосновать свои ответы.	может высказать и обосновать свое собственное мнение.
Целеполагание	1 балл (низкий уровень) – - Предъявляемое требование осознается лишь частично. Включаясь в работу, быстро отвлекается или ведет себя хаотично. Может принимать лишь простейшие цели (не предполагающие промежуточные цели-требования). - Принимает и выполняет только практические задачи (но не теоретические), в теоретических задачах не ориентируется - Плохо различает учебные задачи разного типа; отсутствует реакция на новизну задачи, не может выделить промежуточные цели, нуждается в операционном контроле со стоны педагога, не может ответить на вопросы о том, что он собирается делать или сделал. - Осознает, что надо делать в процессе решения практической	2 балла (средний уровень) – - Принимает и выполняет только практические задачи, в теоретических задачах не ориентируется. - Принятая познавательная цель сохраняется при выполнении учебных действий и регулирует весь процесс их выполнения; четко выполняется требование познавательной задачи. - Осознает, что надо делать и сделал в процессе решения практической задачи; в отношении теоретических задач не может осуществлять целенаправленных действий. - Охотно осуществляет решение познавательной задачи, не изменяя ее (не подменяя практической задачей и не выходя за ее требования), четко может дать отчет о своих	3 балла (высокий уровень) – - Столкнувшись с новой практической задачей, самостоятельно формулирует познавательную цель и строит действие в соответствии с ней. - Самостоятельно формулирует познавательные цели, выходя за пределы требований программы. - Невозможность решить новую практическую задачу объясняет отсутствие адекватных способов; четко осознает свою цель и структуру найденного способа. - Выдвигает содержа-тельные гипотезы, учебная деятельность приобретает форму активного исследования способов действия.

	задачи; в отношении теоретических задач не может осуществлять целенаправленных действий.	действиях после принятого решения.	
Самостоятельно ставить и решать учебные задачи, разрабатывать пути их решения, а также контролировать и оценивать свои достижения	1 балл (низкий уровень) – Характеризуется стремлением понять, запомнить и воспроизвести знания, овладеть способом его применения по образцу (автоматическое восприятие, иногда без понимания). Этот уровень отличается неустойчивостью волевых усилий, отсутствием у учащихся интереса к углублению знаний, отсутствием вопросов типа: «Почему?»	2 балла (средний уровень) Характеризуется стремлением учащегося к выявлению смысла изучаемого содержания, стремлением познать связи между явлениями и процессами, овладеть способами применения знаний в измененных условиях. Характерный показатель: большая устойчивость волевых усилий, которая проявляется в том, что ребенок стремится довести начатое дело до конца, при затруднении не отказывается от выполнения задания, а ищет пути решения.	3 балла (высокий уровень) - Характеризуется интересом и стремлением не только проникнуть глубоко в сущность явлений и их взаимосвязей, но и найти для этой цели новый способ. Характерная особенность – проявление высоких волевых качеств учащегося, упорство и настойчивость в достижении цели, широкие и стойкие познавательные интересы. Данный уровень активности обеспечивается возбуждением высокой степени рассогласования между тем, что учащийся знал, что уже встречалось в его опыте и новой информацией, новым явлением.

Материалы для проведения мониторинга личностных результатов

Личностные ожидаемые результаты

- Нравственно-этическая ориентация;
- Смыслообразование в учебной деятельности.

Мониторинг личностных результатов заключается в педагогической оценке нравственно-этической ориентации. Оценивается уровень нравственного развития обучающегося посредством педагогического наблюдения.

Таблица фиксации личностных результатов

№	Фамилия, имя	Уровень нравственного развития	Смыслообразование
1			
2			
3			
4			

Критерии оценки личностных результатов:

Объект наблюдения	Критерии оценки		
Уровень нравственного развития.	**1 балл (низкий уровень) –** доконвенциональный: - ориентация на наказание и послушание; - наивная гедонистическая ориентация.	**2 балла (средний уровень)** – конвенциональный: - ориентация на соответствие ближнему окружению/малой группе; -установка на поддержание установленного порядка социальной справедливости и фиксированных правил.	**3 балла (высокий уровень) –** постконвенциональный: - утилитаризм и представление о морали как продукте общественного договора; - универсальные этические принципы.
Смыслообразование	**1 балл (низкий уровень) –** - частично сформированы познавательные мотивы и интересы; - частично сформированы социальные мотивы (чувство долга, ответственность); - склонность выполнять облегченные задания; - слабо ориентирован на процесс обучения.	**2 балла (средний уровень) –** - частично устанавливает связи между учением и будущей профессиональной деятельностью; - стремится к приобретению новых знаний и умений.	**3 балла (высокий уровень)-** -устанавливает связи между учением и будущей профессиональной деятельностью; - стремится к самоизменению— приобретению новых знаний и умений; - мотивирован на высокий результат учебных достижений.

Методические материалы

Этапы реализации программы

Программа предусматривает поступательное освоение учащимися в течение 1-го учебного года основ технического творчества в области электроники, робототехники, 3D-моделирования и ТРИЗ.

На ***первом этапе*** (1-я четверть) реализации образовательной программы основное внимание уделяется приемам активации творческого воображения, таких как методы фокальных объектов, синектики, морфологического анализа, золотой рыбки, Робинзона Крузо и др., а также базовых понятий ТРИЗ. Каждый из этих методов и приемов учащиеся осваивают практически, решая творческие задачи

Практическая часть заключается в решении изобретательских задач из различных областей техники.

На ***втором этапе*** (2-я и 3-я четверть) реализации программы основное внимание уделяется базовым понятиям из различных областей техники: электроники, робототехники, 3D моделирования. На практике учащиеся собирают простые электронные схемы, роботов на базе конструктора Lego, создают различные модели в 3D-редакторе, применяя при этом изученные ранее приемы РТВ и ТРИЗ.

На ***третьем этапе*** реализации программы (4-я четверть) основное внимание уделяется практическому использованию приобретённых на первых трёх этапах навыков и их применению для создания своих проектов.

Для эффективности реализации программы используется спектр образовательных технологий, в том числе исследовательских и проектных.

Для учащихся, проявивших особые способности, создаются *индивидуальные образовательные маршруты* в рамках реализации основной образовательной программы, которые предполагают специальный подбор учебного материала и творческих заданий для детей в соответствии с их индивидуальным темпом развития, интересами и потребностями.

Формы занятий по изучению *теоретических сведений*: ознакомительные, проблемные и эвристические беседы, семинары, самостоятельная исследовательская и проектная работа, знакомство с материалами сайта «Электроник ТРИЗ», экскурсии.

Формы занятий по освоению *практических умений и навыков*: практическая работа по решению изобретательских задач разного уровня сложности, анализу различных технических систем, выявлению и устранению их недостатков с целью дальнейшего усовершенствования.

Способы проверки результативности программы

Тестовые задания, диагностические игры («Заработало», «Получи патент первым», «HillSoft Millionnaire», авторская игра «Найди функцию», интернет-ресурсы http://code.org/, GeoGebra), контрольные работы (материалы для них основаны на заданиях городской олимпиады по ТРИЗ, а также различных учебниках по ТРИЗ), анализ выполненных практических работ по темам программы, защита творческих проектов и зачеты по прохождению разделов программы.

Важное воспитательное значение для эффективной реализации программы имеют

методы само и взаимооценки учащихся, опросы и анкетирование родителей.

Для выявления уровня и динамики развития креативности ребенка используется метод педагогического наблюдения на основе опросника Джонсона.

Формы подведения итогов

Подведение итогов реализации программы происходит на конкурсных мероприятиях различного уровня: фестивалях, конкурсах, выставках и олимпиадах по радиоэлектронике и ТРИЗ. Данные мероприятия не только позволяют выявить результаты освоения учащимися программы, но способствуют воспитанию у них системно-диалектического мышления, расширения кругозора в областях знаний, которые отсутствуют в школьной программе для данного возраста.

В течение учебного года учащимся предоставляется возможность соревноваться на районном и городском конкурсе «От идеи до воплощения» (конец января), на районной и городской олимпиаде по ТРИЗ (середина февраля), на городском конкурсе «Юные электронщики Питера» (конец марта), на районной выставке технического творчества (апрель).

Дидактическое обеспечение образовательного процесса.

К дидактическому материалу можно отнести совокупность заданий, вопросов, билетов по темам, конструктор «Знаток», учебник по Arduino, учебники по ТРИЗ, программу игру «Найди функцию», сайт http://etriz.ru/.

Электронный образовательный ресурс: Программа «Найти функцию»

(авторская разработка)

Программа предназначена для обучения функциональному анализу. Программа выдает произвольным образом носитель функции (инструмент) и объект функции (изделие). Учащимся необходимо придумать функцию, с помощью которой инструмент действует на изделие

Методы и технологии, используемые в процессе обучения,

позволяющие успешно реализовать поставленные цели.

Информационно-познавательные: беседа, демонстрация способов деятельности, тематические мини-доклады учащихся, просмотры видео сюжетов и иллюстраций, самостоятельное знакомство с материалами сайта, индивидуальная работа с карточками-заданиями.

***Практически-прикладные*:** выполнение заданий по принципу "делай, как я", выполнение заданий по образцу и по текстовому описанию, зарисовка схем и сбор устройств, лабораторная работа.

Творческие: исследовательская работа, моделирование, макетирование, разработка, исполнение и защита творческого проекта, дискуссии, мозговой штурм и оппонентный круг.

Контрольно-измерительные:

- интегральная система балльной оценки;
- экспресс-диагностика креативности учащегося;

– трех уровневый контроль освоения образовательной программы

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ «ТРИЗ В ДЕТСКОМ ТЕХНИЧЕСКОМ ТВОРЧЕСТВЕ»

№ п/п	Раздел программы	Форма занятий	Образовательные технологии, приемы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал	Техническое оснащение	Формы подведения итогов.
1	Вводное занятие	Лекция-беседа, инструктаж.	Объяснительно-иллюстративный	Электронная презентация по технике безопасности.	Компьютер, проектор.	Опрос. Зачет.
2	Развитие логического мышления, памяти и творческого воображения	Лекция-беседа, Практическое занятие, индивидуально-групповое	Объяснительно-иллюстративный, деятельностный, репродуктивный	Электронные презентации. Обучающие видео. Схемы.	Компьютер, проектор, интерактивная доска.	Практическая работа, опрос, проверка работ.
3	Основные инструменты ТРИЗ	Лекция-беседа, Практическое занятие, индивидуально-групповое	Объяснительно-иллюстративный, деятельностный, поисковый	Список приемов разрешения ПУ и ПТ. Задачи с олимпиад. Сборники задач по ТРИЗ. Статьи по ТРИЗ.	Компьютер, выход в интернет, проектор, интерактивная доска, программа HillSoft Inventor. Конструктор «знаток»	Практическая работа, Анализ и самоанализ, Проверка работ.
4	Конкурсы и экскурсии	Конкурсы. Экскурсии. Лекция-беседа. Практическое занятие.	*Информационно-познавательные:* объяснение, обсуждение, демонстрация иллюстраций.	Конкурсные задания прошлых лет.	Компьютер, выход в интернет, проектор, интерактивная доска, программа HillSoft Inventor. Конструктор	Практическая работа, опрос, проверка работ, конкурс.

					«Знаток». Сборники задач по ТРИЗ.	
5	Основы робототехники	Лекция-беседа, Практическое занятие, индивидуально-групповое	Объяснительно-иллюстративный, деятельностный, творческий поиск.	Практические задания с описанием. Примеры в электронном виде. Электронные презентации, обучающие видео. Информационный фонд ТРИЗ	Компьютер, выход в интернет, проектор, интерактивная доска, программа HillSoft Inventor. Конструктор «Знаток»	Практическая работа, опрос, проверка работ.
6	Основы электроники	Лекция-беседа, Практическое занятие, индивидуально-групповое	Объяснительно-иллюстративный, деятельностный, творческий поиск.	Список приемов разрешения ПУ и ПТ. Задачи с олимпиад. Сборники задач по ТРИЗ. Статьи по ТРИЗ. Список стандартов. Список физических и химических эффектов. Информационный фонт ТРИЗ.	Компьютер, выход в интернет, проектор, интерактивная доска, программа HillSoft Inventor. Конструктор «Знаток». Сборники задач по ТРИЗ.	Анализ выполненных заданий; Игра. Практическая работа. Проверка работ.
7	Основы 3D-моделирования	Лекция-беседа, Практическое занятие, индивидуально-групповое	Объяснительно-иллюстративный, деятельностный, творческий поиск.	Практические задания с описанием. Примеры в электронном виде. Электронные презентации, обучающие видео.	Компьютер, выход в интернет, проектор, интерактивная доска, 3D-принтер. Редактор Paint3D.	Практическая работа, опрос, проверка работ.
8	Проектирование	Лекция-беседа, Практическое занятие,	Объяснительно-иллюстративный,	Практические задания с описанием.	Компьютер, выход в интернет, проектор,	Практическая работа, опрос, проверка работ.

		индивидуально-групповое	деятельностный, творческий поиск.	Примеры в электронном виде. Электронные презентации, обучающие видео.	интерактивная доска, программа HillSoft Inventor. Конструктор «Знаток». Сборники задач по ТРИЗ. Электронные компоненты.	
9	Заключительное занятие	Лекция-беседа, Практическое занятие, индивидуально-групповое	Объяснительно-иллюстративный, деятельностный, творческий поиск.	Практические задания с описанием. Примеры в электронном виде. Электронные презентации, обучающие видео.	Компьютер, выход в интернет, проектор, интерактивная доска, программа HillSoft Inventor. Конструктор «Знаток». Сборники задач по ТРИЗ. Электронные компоненты.	Практическая работа. Защита проектов.

Информационные источники

Список литературы для использования педагогом

1. Викентьев И.П., Каиков И.К., «Лестница идей» - Новосибирск, 1992 г.
2. Комский Д.М., Столяров Ю.С. «Техническое творчество учащихся» - М.: Просвещение, 1989 г.
3. Крячко В. Б., Т. С. Широкова, ТРИЗ и РТВ. 4 класс. Методическое пособие. «Лейла», СПб, 2006.
4. Речицкий В.И. «Профессия - изобретатель», Москва «Просвещение», 2004.
5. Широкова Т. С., Крячко В. Б. Развитие творческого воображения с элементами ТРИЗ. «САВОЖ», СПб, 2006.

Список литературы в адрес учащихся и родителей

1. Иванов Г.И. «Формулы творчества, или как научиться изобретать» - М.: Просвещение, 1994 г.
2. Котова А. А. Смирнова Л. К., Таратенко Т. А., Рабочая тетрадь по ТРИЗ «Учимся творчеству». – СПб, «ИКАР», 1999г.

Перечень интернет-источников

1. Сайт «Методолог»: [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.metodolog.ru/, свободный;
2. Сайт «Альтшуллер Генрих Саулович»: [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.altshuller.ru/, свободный;
3. Сайт «elecTRIZonica»: [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://www.etriz.ru/, свободный;
4. Сайт «РА ТРИЗ»: [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://ratriz.ru/, свободный;
5. Сайт «YOUTUBE»: [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://youtube.com/, свободный;
6. Сайт «Методолог. Функциональный анализ изобретательских ситуаций»: [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.metodolog.ru/00625/00625.html.

Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования
Дом детского творчества Красносельского района Санкт-Петербурга
(ГБУ ДО ДДТ Красносельского района Санкт-Петербурга)

УТВЕРЖДЕН
приказом от 31.08.2023 № 66 - од
Директор

_____М.Д. Иваник

Календарный учебный график дополнительной общеразвивающей программы «ТРИЗ в детском техническом творчестве» на 2023-2024 учебный год

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	02.09.2023	15.08.23	40	80	160	2 раза в неделю по 2 часа

* - Один учебный час 40 минут.

Режим работы в период школьных каникул

Занятия проводятся по расписанию или утвержденному временному расписанию, составленному на период каникул, в форме экскурсий, работы творческих групп, сборных творческих групп, выездов, сборов.