

Муниципальное казенное учреждение «Отдел образования администрации
городского округа город Стерлитамак Республики Башкортостан»

Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
«Центр детского (юношеского) технического творчества»
городского округа город Стерлитамак Республики Башкортостан

Рассмотрено на методическом совете

МАУ ДО ЦДЮТТ г.Стерлитамак РБ

протокол № 4 от 02.09.2024 г.

Утверждаю

Директор МАУ ДО ЦДЮТТ

г.Стерлитамак РБ

Г.Р.Васильева

Приказ № 90

от «02» 09 2024 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА «ТЕОРИЯ РЕШЕНИЯ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ»

(с недельной нагрузкой 1,5 часа, в год 54 часа,
возраст детей – 12-18 лет, срок освоения программы – 1 год)

Составитель:

педагог дополнительного образования

Казнабаев И.Г.

Стерлитамак 2024

Содержание

1. Пояснительная записка	3
2. Учебно-тематический план и содержание	6
3. Планируемые результаты	12
4. Календарный учебный график	14
5. Методическое обеспечение программы	19
6. Литература	24
7. Приложение	27

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Теория решения изобретательских задач» разработана для реализации в учреждениях дополнительного образования, имеет техническую направленность. Обучение по программе знакомит обучающихся с основами теории решения изобретательских задач.

Современный школьник знает много, но лавина научной информации всё растёт. Возникает потребность не столько в самой информации, сколько в умении оперировать ею, находить необычные, нестандартные решения спорных проблем, осознавать необходимость естественной смены научных представлений. Многие теории, эффекты, явления, факты из школьных предметов могут десятилетиями лежать в запасниках памяти, не находя практического применения. Нужен мостик между теоретическими знаниями школьных дисциплин и вариациями их использования.

Сущность технологии творчества в том, что новая информация даётся в основном в виде проблемных и изобретательских задач и ситуаций, для решения которых требуются как знания школьных предметов, так и знание логической системы приёмов их решения, т.е. ТРИЗ (теории решения изобретательских задач).

Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ) была создана и проверена в процессе практического применения известным инженером и писателем Генрихом Альтшуллером в результате анализа больших массивов патентной информации и первоначально применялась для решения инженерно-технических проблем. Однако впоследствии она показала свою плодотворность для решения проблемных задач в самых различных областях человеческой деятельности, включая искусство, бизнес, рекламу, политику, журналистику, криминалистику и др., т.е. оказалась очень интересна и весьма эффективна для развития творческих способностей учащихся.

Отличительные особенности программы.

Данная программа призвана сформировать системно-логическое мышление учащихся в процессе изучения теории решения изобретательских задач (ТРИЗ), что позволит:

- сформировать системно-логическое мышление учащихся,
- решать на более высоком уровне не только научно-технические задачи, но и другие проблемы (социальные, культурологические, бытовые и т. д.),
- показать потенциальные возможности интеллектуальной деятельности учащихся.

Содержание программы не просто ставит учащимся проблемы, но и предлагает конструктивные пути их решения, развивает творческую активность и способствует лучшему освоению учебного материала.

Изучение ТРИЗ позволяет детям понять, что любой человек может научиться мыслить творчески, находить оптимальные решения самых сложных проблем и даже стать активным изобретателем. Для этого требуются такие качества ума, как наблюдательность, умение сопоставлять и анализировать,

комбинировать, находить связи, зависимости, закономерности и т. п. - всё то, что в совокупности составляет творческие способности.

Содержание программы согласованно вписывается в изучение школьных дисциплин, одновременно усваиваются инструменты сильного талантливое мышления и технология их развития. Изученные в школе эффекты и явления, вкупе с изобретательскими приёмами, включаются неотъемлемой частью в логическую систему поэтапного, пошагового решения задач.

Программа включает в себя изучение теоретической основы ТРИЗ и её использование в практике решения изобретательских задач, созданных авторами теории на основе патентов, авторских свидетельств, социальных проблем и художественных произведений.

Обязательно на каждом занятии затрагивается тот или иной способ развития творческого воображения, чтобы нейтрализовать психологический барьер, заставляющий детей упорно перебирать громоздкие механические решения, даже в том случае, если учащемуся прекрасно известен эффект, дающий красивое физическое, химическое, биологическое или даже психологическое решение предложенной задачи.

С каждым последующим занятием идёт усложнение материала с целью повторения, расширения и углубления теоретических знаний.

В содержании курса рассматриваются задачи, затрагивающие основы, этапы и пути развития конкретных предметов и понятий: физических и биологических объектов, исторических периодов, философских представлений, отраслей промышленности, видов художественного искусства и других категорий. Предлагается поиск путей решения наиболее актуальных в наше время проблем, например, таких, как кризис топливной экономики и получения новых видов энергии, проблем охраны окружающей среды, вопросов раскрытия преступлений и др.

Актуальность программы определяется социальным заказом общества на творческую личность, обладающую системно-логическим мышлением, способную осваивать, преобразовывать и генерировать новые идеи. Информационная база программы - теория решения изобретательских задач Г. Альтшуллера.

Новизна программы. Развитие «тризовского» (системно-логического) мышления ещё не стало объектом широкого применения, данная программа нацелена на его популяризацию. Обеспечивая обучающихся «инструментами» творчества она позволяет не только добывать себе знания под руководством педагога, но и способствует их дальнейшему самостоятельному развитию.

Педагогическая целесообразность.

Технология творчества Г. С. Альтшуллера, на основе которой построена программа, позволяет детям самим переоткрывать изучаемые законы и делать изобретения, а не получать их в готовом виде. Для этого надо обладать определённым типом мышления и много знать. Теория обучения творчеству на основе ТРИЗ развивает эту тенденцию в обучении и воспитании.

Цель программы

Цель программы - развитие системно- логического мышления обучающихся для раскрытия их творческого потенциала с дальнейшим применением полученных знаний в учёбе и жизни.

Задачи программы

- Формирование определённых программой способов умственных действий и умений для развития практического опыта работы с алгоритмизированным материалом в виде анализа и решения изобретательских задач.
- Освоение учащимися широким набором приёмов и методов для решения творческих задач, для анализа силы решения, для уменьшения трудоёмкости процесса получения сильного решения.
- Развитие позиции активного преобразователя мира, творческой деятельной личности, способной не только применять и усваивать знания, но и самостоятельно создавать новые знания в виде ранее неизвестных решений актуальных проблемных задач.
- Формирование у обучающихся гражданского сознания, обусловленного нацеленностью на принципиальное преодоление как технических, так и социальных противоречий (в том числе межличностных конфликтов), когда выигрывают интересы не одного, а всех его участников.
- Формирование экономического и экологического мышления обучающихся, обусловленного представлением о развитии систем как о повышении степени идеальности, т.е. отношения суммы полезных факторов к сумме факторов расплаты.
- Формирование представления о высшем уровне творчества как акте замены решения проблемы её предотвращением (например, ненужное геройство поменять на мудрость: "Наконец, я увидел свет в конце тоннеля", - говорит человек. "А зачем ты полез в этот тоннель?", - спрашивает ТРИЗовец.).
- Раскрытие потенциальных талантов детей и перевода личности учащегося из состояния потенциальной одаренности в состояние актуальной одаренности.
- Формализация некоторых процессов творческого мышления для упрощения процесса творчества тем, кому он сложен или даже недоступен, что позволит отстающим, "встав на плечи великих", двигаться дальше и выше.
- Выявление уровней развития системно-логического мышления учащихся (начальный, минимальный, средний, продвинутый, высокий) и анализ потенциальных возможностей их интеллектуальной деятельности для последующей профориентации.

Возраст детей.

Данная программа ориентирована на средний и старший школьный возраст (13-17 лет), т.к. одной из своих задач ставит мотивационный аспект учебной деятельности и, исходя из критериев уровней творчества, предполагает сформировать понятие о том, что изобретения, использующие глубокие знания основ наук, практически всегда являются изобретениями высокого

уровня. Практически на каждом занятии присутствует мысль о значении знаний школьных дисциплин для решения изобретательских задач.

Сроки реализации.

Программа рассчитана на 1 год обучения. С каждым занятием объём информации по темам за счёт анализа и решения новых задач увеличивается и усложняется.

Формы и режим занятий.

Программа реализует различные формы работы детей на занятии: фронтальную, индивидуальную и групповую. Первая предполагает совместные действия всех учащихся под руководством педагога. Вторая - самостоятельную работу каждого ученика. Наиболее эффективной является организация групповой работы. Применимы такие формы занятий, как конкурсы, соревнования, игры, практикумы, семинары, консультации, олимпиады. Многообразие форм реализуют основное содержание курса - процесс поисковой, изобретательской деятельности, что способствует проявлению у ребенка стремления к самостоятельной работе, самореализации, воплощению его собственных идей, направленных на создание нового.

Занятия проводятся 1 раз в неделю. Продолжительность каждого занятия - 1,5 часа, - 54 часа в год.

2. Учебно-тематический план и его содержание

№	Тема	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Понятие о теории решения изобретательских задач	3	1,5	1,5	Опрос
2	Место ТРИЗ в истории развития науки о творческом мышлении	7,5	3	4,5	Решение задач
3	Теория систем	6	2	4	Решение задач
4	Изобретательские приёмы	9	4	5	Опрос. Решение задач
5	Подведение итогов. Оформление собственных достижений	3	0	3	Портфолио
Итого:		54	20	34	

Содержание программы

1. Понятие о теории решения изобретательских задач

1.1. Понятие об изобретательских задачах.

Практика. Знакомство с изобретательскими задачами и их решение. Формулировки методов решения изобретательских задач и составление их списка в виде «копилки» изобретательских приёмов.

1.2. Технические и физические противоречия. Разрешение противоречий с помощью изобретательских приёмов: «сделать наоборот», «принцип однородности».

Практика. Решение задач с помощью изученных приёмов. Дальнейшее оформление «копилки» изобретательских приёмов и «реестра» изобретательских задач. Классификация задач в «реестре»:

- по видам использованных изобретательских приёмов,
- по видам научных дисциплин, эффекты и явления которых использовались для решения.

1.3. Противоречия в обществе, науке, культуре. Формирование изобретательских задач на основе выявленных противоречий.

Практика. Поиск и разрешение противоречий, заключённых в художественных произведениях и сравнение полученных результатов с решениями их авторов.

1.4. Метод «воображения ИКР (идеального конечного результата)» и его использование для решения проблем. Изобретательские приёмы: «принцип объединения», «принцип дробления», «принцип частичного или избыточного решения».

Практика. Пополнение «копилки изобретательских приёмов» и «реестра изобретательских задач» новыми сведениями. Решение задач с помощью известных и вновь изученных методов и приёмов.

2. Место ТРИЗ в истории развития науки о творческом мышлении

История развития науки о творческом мышлении: метод проб и ошибок (МПиО), мозговой штурм (брейнсторминг) А. Осборна.

Практика. Решение задач с помощью метода «проб и ошибок (МПиО)», игра в «брейнсторминг (мозговой штурм)».

2.1. История развития науки о творческом мышлении: синектика У. Гордона. 4 вида аналогий в синектике (прямая аналогия, эмпатия, символическая аналогия, фантастическая аналогия).

Практика. Поиск применения аналогий в достижениях науки, техники, культуры и искусства.

2.2. Прямая аналогия и эмпатия в науке, технике, литературе и произведениях искусства. Применение ММЧ (метода маленьких человечков) для решения изобретательских задач.

Практика. Поиск и анализ прямой аналогии и эмпатии в научных теориях, в технических изобретениях, в литературе и в произведениях искусства. Создание аналогий (прямой и эмпатии) к предложенным объектам и понятиям.

2.3. Символическая и фантастическая аналогии в науке, технике, литературе и произведениях искусства.

Практика. Поиск и анализ символической и фантастической аналогий в научных теориях, в технических изобретениях, в литературе и в

произведениях искусства. Создание символических и фантастических аналогий.

2.4. История развития науки о творческом мышлении: морфологический анализ Ф. Цвикки. Структура морфологической карты (предмет воздействия; инструмент воздействия; морфологические оси).

Практика. Создание морфологической карты предложенной изобретательской проблемной задачи. Решение задачи с её помощью.

2.5. История появления ТРИЗ (теории решения изобретательских задач). Структура ТРИЗ. Изобретательские приёмы «принцип посредника», «принцип обратить вред в пользу».

Практика. Самостоятельное построение структуры ТРИЗ. Сравнение предложенных структур со схемой Г. Альтшуллера. Пополнение «копилки изобретательских приёмов» и «реестра изобретательских задач» новыми сведениями.

2.6. Основные идеи теории решения изобретательских задач (ТРИЗ) Г. С. Альтшуллера и их использование для разрешения технических противоречий физическими, химическими и биологическими способами. Использование полей в сочетании с ферромагнитными частицами в изобретательстве. Приёмы «применение фазовых переходов», «замена механической схемы оптической, акустической, полевой (электрической, магнитной)».

Практика. Решение изобретательских задач с помощью известных и вновь изученных сведений.

2.7. Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ) в культуре и искусстве. Изобретательские приёмы: «принцип универсальности», «принцип перехода в другое измерение», «принцип копирования».

Практика. Поиск в шедеврах искусства и культуры приёмов ТРИЗ, использованных их авторами стихийно, по озарению. Решению изобретательских задач художественной тематики с помощью известных и вновь изученных сведений. Пополнение «копилки изобретательских приёмов» и «реестра изобретательских задач». Начало создания классификации изобретательских задач по профессиям.

3. Теория систем

3.1. Случайные открытия в истории изобретательства (открытия: стекла, пластмассы, пенициллина, радиоактивности, электродвигателя, щелочного аккумулятора, сахара, газового освещения, телескопа, закона тяготения, строения бензола и т.д.). Направленная деятельность (1), везение (2) и системный подход (3) в истории изобретательства (работы Эдисона, А. Нобеля, Д. Менделеева, Циолковского). Гносеологические барьеры в принятии обществом нового.

Практика. Классификация предложенных историй создания научных открытий и изобретений по признакам а) «случайности», б) «перебора вариантов», в) «системного подхода».

3.2. Системное видение мира. Системы в природе, обществе, науке, технике, культуре, искусстве. Изобретательский приём «принцип матрёшки».

Практика. Найти систему, надсистему и подсистему в предложенных объектах, явлениях и понятиях. Решение изобретательских задач с помощью приёма «принцип матрёшки».

3.3. Обязательные составные части любой системы: 1) орган управления; 2) двигатель, как источник энергии; 3) трансмиссия, как способ передачи воздействия; 4) рабочий орган, выполняющий главную функцию системы.

Практика. Анализ структуры предложенных биологических, технических, социальных и художественных систем, поиск четырёх их обязательных компонентов.

3.4. Этапы развития систем: первый этап в жизни системы - сочетание частей (1); второй этап развития системы - её усовершенствование, «притирка» частей (2) ; третий этап - динамизация, работа в движении (3); четвёртый этап - переход к само-развивающимся системам (4). Отсутствие наличия частей структуры или несоответствие её развития обязательным этапам - причины плохой работы, разрушения или смерти системы.

Практика. Анализ структуры и развития предложенных конкретных систем, причин их разрушения или плохой работы.

3.5. Главный универсальный закон развития (понятия, объекта) - образование системы. Законы развития систем: 1-ый - закон полноты частей системы; 2-ой - закон энергетической проводимости системы; 3-ий - закон перехода систем в процессе развития с макро- на микроуровень. Знания о внутреннем (тонком) строении веществ - инструмент использования в изобретениях закона «перехода систем в процессе развития с макро- на микроуровень».

Практика. Решение творческих задач и построение фантастической аналогии «надсистемные цивилизации» с помощью знаний о структуре, этапах и законах развития систем.

3.6. Линии (графики) развития систем.

Практика. Составление линий развития предложенных систем. Сравнение полученных графиков (линий) с теоретическими.

3.7. Организмы - высшие биохимические саморазвивающиеся системы.

Практика. Выявление аналогии (в 1) структуре, 2) этапах развития 3) и законах развития) технических, социальных и художественных систем с природными биологическими структурами как объектами высшего уровня творчества.

3.8. Природа - система высшего творческого начала. Учение о биосфере и ноосфере с точки зрения системного подхода.

Практика. Использование системного подхода в сочетании с изученными изобретательскими приёмами для решения творческих задач биологической направленности.

3.9. Системный подход в изобретательстве.

Практика. Решения технических и физических проблем с помощью системного анализа.

3.10. Творческие возможности химии в сочетании с теорией систем.

Практика. Решение технических и физических проблем с помощью химии и системного анализа.

3.11. Системный подход и общественные науки. Использование системного подхода в решениях социальных и исторических проблем.

Практика. Решение социальных задач с помощью системного подхода. Сравнение полученных результатов с решениями авторов.

3.12. Произведения культуры и искусства с точки зрения системного подхода.

Практика. Решение изобретательских задач художественной направленности. Сравнение полученных результатов с решениями авторов.

4. Изобретательские приёмы

4.1. Развитие методов поиска решений изобретательских задач (на примере жизни и деятельности Г. С. Альтшуллера).

Практика. Решение изобретательских задач, ответы на которые разработал и запатентовал Г.С. Альтшуллер. Сравнительный анализ собственных решений с решениями Г.С. Альтшуллера.

4.2. Таблица приёмов устранения противоречий Г.С. Альтшуллера.

Практика. Завершение создания «копилки изобретательских приёмов» как таблицы сорока «приёмов устранения противоречий» Г. С. Альтшуллера. Решение творческих задач и проблем с помощью таблицы изобретательских приёмов.

4.3. Сущность изобретательских приёмов «принцип вытеснения» и «принцип местного качества».

Практика. Решение изобретательских задач с помощью изученных приёмов.

4.4. Сущность изобретательских приёмов «принцип ассиметрии» и «принцип сфероидальности».

Практика. Решение изобретательских задач с помощью изученных приёмов.

4.5. Теория. Сущность изобретательских приёмов «принцип противовеса» и «принцип эквипотенциальности».

Практика. Решение изобретательских задач с помощью изученных приёмов.

4.6. Сущность изобретательских приёмов «принцип предварительного напряжения» и «применение термического расширения».

Практика. Решение изобретательских задач с помощью изученных приёмов.

4.7. Сущность изобретательских приёмов «принцип динамичности» и «использование механических колебаний».

Практика. Решение изобретательских задач с помощью изученных приёмов.

4.8. Теория. Сущность изобретательских приёмов «принцип периодического действия», «принцип непрерывности полезного действия», «принцип проскока».

Практика. Решение изобретательских задач с помощью изученных приёмов.

4.9. Сущность изобретательских приёмов «принцип обратной связи» и «принцип самообслуживания».

Практика. Решение изобретательских задач с помощью изученных приёмов.

4.10. Теория. Сущность изобретательских приёмов «дешёвая долговечность взамен дорогой долговечности» и «принцип отброса и регенерации частей».

Практика. Решение изобретательских задач с помощью изученных приёмов.

4.11. Сущность изобретательских приёмов «использование пневмо- и гидроконструкций», «применение гибких оболочек и тонких плёнок», «применение пористых материалов».

Практика. Решение изобретательских задач с помощью изученных приёмов.

- 4.12. Сущность изобретательских приёмов «принцип изменения окраски», «изменение физико-механических параметров объекта».
Практика. Решение изобретательских задач с помощью изученных приёмов.
- 4.13. Сущность изобретательских приёмов «применение сильных окислителей», «применение инертной среды», «применение композиционных материалов».
Практика. Решение изобретательских задач с помощью изученных приёмов.
- 4.14. Изобретательские приёмы в системе. Использование сочетания нескольких приёмов в системе - фактор сильного решения изобретательской задачи.
Практика. Использование сочетаний приёмов в изобретательских задачах.
- 4.15. Уровни приёмов ТРИЗ: «макро» и «микро».
Практика. Использование изобретательских приёмов на «макро» и «микро» уровнях.
- 4.16. Использование физических эффектов и явлений в решениях изобретательских задач. Таблица Г.С. Альтшуллера «Применение некоторых физических эффектов и явлений при решении изобретательских задач»
Практика. Решение изобретательских задач с помощью таблиц Г. С. Альтшуллера: «Изобретательские приёмы» и «Применение физических эффектов и явлений при решении изобретательских задач».
- 4.17. Теория. Химия как арсенал мощнейших инструментов творчества в ТРИЗ. Развитие теории Г.С. Альтшуллера его последователями. Таблица Ю.П. Саламатова «Указатель химических эффектов».
Практика. Решение изобретательских задач с помощью таблиц Г. С. Альтшуллера «Изобретательские приёмы» и «Применение физических эффектов и явлений при решении изобретательских задач», а также таблицы Ю.П. Саламатова «Указатель химических эффектов».
- 4.18. Химия - перспективный источник энергии будущего. Изобретения, основанные на аккумулировании энергии с помощью химических веществ.
Практика. Решение проблем энергосбережения для улучшения качества жизни людей и сохранения природных ресурсов.
- 4.19. Изобретательский приём «Применение сильных окислителей» и его использование для решения изобретательских задач
Практика. Решение изобретательских задач с помощью приёма «Применение сильных окислителей».
- 4.20. Теория. Использование знаний о водороде и его соединениях для решения изобретательских задач.
Практика. Решение изобретательских задач с использованием различных сведений о свойствах водорода.
- 4.21. Вода - как вещество несущее неиссякаемые возможности использования в изобретательстве.
Практика. Решение изобретательских задач с использованием различных сведений о свойствах воды.
- 4.22. Поиски методов борьбы с нефтяным загрязнением океана с помощью знаний физики, химии, биологии и ТРИЗ.

Практика. Решение проблем охраны природы и сохранения природных ресурсов с помощью теории решения изобретательских задач.

4.23. ТРИЗ в криминалистике. Значение знаний физики, химии, биологии и ТРИЗ в логике раскрытия преступлений. Методы исследования «микроследов».

Практика. Решение задач юридической направленности с помощью ТРИЗ.

4.24. Выявление технических и физических противоречий в изобретательских задачах и разрешение их с помощью системы изобретательских приёмов, использующих интеграцию знаний точных и естественных наук.

Практика. Решения изобретательских задач с помощью выявления в них противоречия и его разрешение использованием системы приёмов и реестра научных эффектов и явлений.

5. Заключение Подведение итогов изучения

Практика. Оформление полученных новых знаний и собственных достижений.

3. Планируемые результаты.

После изучения курса учащиеся должны:

- понимать о системную структуру окружающего мира;
- этапы и законы развития систем;
- историю человеческой цивилизации как историю создания изобретений и предметов искусства;
- что движущей силой прогресса является творчество людей;
- что крупные изобретения и шедевры искусства есть результат разрешения противоречий, заключенных в изобретательских задачах, которые в истории науки, культуры и искусства решались разными способами;
- структуру, сущность и основные приемы теории решения изобретательских задач (ТРИЗ) как научную систему формирования навыков рационального мышления в творческом процессе;
- основные способы решения изобретательских задач;
- основы АРИЗ (алгоритма решения изобретательских задач) как основного метода ТРИЗ (теории решения изобретательских задач);
- уметь о разъяснять смысл методов изобретательства: проб и ошибок, мозгового штурма (брейнсторминга), синектики, морфологического анализа Ф. Цвикки; эмпатии; ТРИЗ (теории решения изобретательских задач Альтшуллера);
- пользоваться приёмами и методами АРИЗ для получения оптимального результата согласно поставленной в задаче проблеме;
- определять уровни творчества изобретений и предметов культуры, искусства; использовать о знания основ наук в творческих задачах как инструментов получения решений высших уровней; о системный подход для решения изобретательских задач любой тематики;
- теории, эффекты и явления изученных школьных дисциплин для решения противоречий как в изобретательских задачах, так и в

жизненных ситуациях; представлять о сложности, мешающие человеку достичь цели в творческом начинании, знать и применять пути их преодоления.

Способы проверки и формы подведения итогов.

Каждое занятие предполагает решение учащимися изобретательских задач и проблем на разных уровнях творчества. Для выявления уровней развития системно-логического мышления (начальный, минимальный, средний, продвинутый, высокий) результаты деятельности изучаются и анализируются педагогом, выявляются потенциальные возможности дальнейшей интеллектуальной деятельности учащихся.

Оценивание результатов осуществляется как на каждом занятии (похвала за инициативу, внесение творческих решений в реестр и т.п.), так и на итоговых (статистическая обработка результатов по количеству и уровню творчества решённых проблем; награждение грамотами, дипломами; участие в конкурсах, семинарах, учебно-исследовательских конференциях, фестивалях; публикации лучших работ.

Материалы для текущего, рубежного и итогового контроля - это контрольные задания, тесты, доклады и рефераты, выступления на научно-технических конференциях и результаты участия в олимпиадах.

4. Календарный учебный график

№п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.				Комбинированное занятие	2	Знакомство с изобретательскими задачами и их решение. Формулировки методов решения изобретательских задач. Технические и физические противоречия. Разрешение противоречий с помощью изобретательских приёмов		Опрос
2.				Комбинированное занятие	2	Противоречия в обществе, науке, культуре. Формирование изобретательских задач на основе выявленных противоречий. Практика. Решение задач с помощью изученных приёмов.		Опрос
3.				Комбинированное занятие	2	История развития науки о творческом мышлении: метод проб и ошибок (МПиО), мозговой штурм (брейнсторминг) А. Осборна. Практика		Тест
4.				Практическое занятие	2	Синектика У. Гордона. 4 вида аналогий в синектике (прямая аналогия, эмпатия, символическая аналогия, фантастическая аналогия).		Практическая работа
5.				Комбинированное занятие	2	Прямая аналогия и эмпатия в науке, технике. Применение ММЧ (метода маленьких человечков) для решения изобретательских задач. Практика		Опрос
6.				Комбинированное занятие	2	Символическая и фантастическая аналогии в науке, технике.		Опрос
7.				Практическое занятие	2	Морфологический анализ Ф. Цвикки. Структура морфологической карты. Практика		Практическая работа

8.				Комбинированное занятие	2	История появления ТРИЗ. Структура ТРИЗ. Изобретательские приёмы «принцип посредника», «принцип обратить вред в пользу». Практика		Тест
9.				Практическое занятие	2	Основные идеи ТРИЗ. Приёмы «применение фазовых переходов», «замена механической схемы оптической, акустической, полевой (электрической, магнитной)». Практика		Практическая работа
10.				Комбинированное занятие	2	ТРИЗ в культуре и искусстве. Изобретательские приёмы: «принцип универсальности», «принцип перехода в другое измерение», «принцип копирования».		Опрос
11.				Комбинированное занятие	2	Случайные открытия в истории изобретательства. Направленная деятельность, везение и системный подход в истории изобретательства. Гносеологические барьеры в принятии обществом нового.		Опрос
12.				Практическое занятие	2	Системное видение мира. Системы в природе, обществе, науке, технике, культуре, искусстве. Изобретательский приём «принцип матрёшки». Практика		Практическая работа
13.				Практическое занятие	2	Обязательные составные части любой системы: орган управления; двигатель, как источник энергии; трансмиссия, как способ передачи воздействия; рабочий орган, выполняющий главную функцию системы.		Практическая работа
14.				Комбинированное занятие	2	Этапы развития систем: первый этап в жизни системы. Отсутствие наличия частей структуры или несоответствие её развития обязательным этапам.		Опрос

15.				Практическое занятие	2	Главный универсальный закон развития (понятия, объекта) - образование системы. Законы развития систем. Линии (графики) развития систем. Практика		
16.				Практическое занятие	2	Организмы - высшие биохимические саморазвивающиеся системы. Выявление аналогии в структуре, этапах развития и законах развития систем.		Практическая работа
17.				Практическое занятие	2	Природа - система высшего творческого начала. Учение о биосфере и ноосфере с точки зрения системного подхода.		Практическая работа
18.				Комбинированное занятие	2	Системный подход в изобретательстве. Использование системного подхода в решениях социальных и исторических проблем.		Опрос
19.				Комбинированное занятие	2	Развитие методов поиска решений изобретательских задач. Практика		Опрос
20.				Практическое занятие	2	Таблица приёмов устранения противоречий. Сущность изобретательских приёмов «принцип вытеснения» и «принцип местного качества». Практика		Практическая работа
21.				Практическое занятие	2	Теория. Изобретательские приёмы «принцип антивеса» и «принцип эквипотенциальности». Практика.		Практическая работа
22.				Практическое занятие	2	Изобретательские приёмы «принцип предварительного напряжения» и «применение термического расширения».		Практическая работа
23.				Практическое занятие	2	Изобретательские приёмы «принцип динамичности» и «использование механических колебаний».		Практическая работа

24.				Комбинированное занятие	2	Изобретательские приёмы «принцип периодического действия», «принцип непрерывности полезного действия», «принцип проскока».		Опрос
25.				Комбинированное занятие	2	Практика. Решение изобретательских задач с помощью изученных приёмов.		Опрос
26.				Практическое занятие	2	Изобретательские приёмы «принцип обратной связи» и «принцип самообслуживания».		Практическая работа
27.				Практическое занятие	2	Изобретательские приёмы «дешёвая недолговечность взамен дорогой долговечности» и «принцип отброса и регенерации частей».		Практическая работа
28.				Комбинированное занятие	2	Изобретательские приёмы «применение гибких оболочек и тонких плёнок», «применение пористых материалов».		Опрос
29.				Практическое занятие	2	Изобретательские приёмы «принцип изменения окраски», «изменение физико-механических параметров объекта».		Практическая работа
30.				Практическое занятие	2	Изобретательские приёмы «применение сильных окислителей», «применение инертной среды», «применение композиционных материалов».		Практическая работа
31.				Практическое занятие	2	Изобретательские приёмы в системе. Использование сочетания нескольких приёмов в системе - фактор сильного решения изобретательской задачи.		Практическая работа
32.				Практическое занятие	2	Уровни приёмов ТРИЗ: «макро» и «микро».		Практическая работа
33.				Практическое занятие	2	Использование физических эффектов и явлений в решениях изобретательских задач.		Практическая работа

34.				Комбинированное занятие	2	ТРИЗ в криминалистике. Значение знаний физики, химии, биологии и ТРИЗ в логике раскрытия преступлений. Методы исследования «микроследов».		Практическая работа
35.				Комбинированное занятие	2	Подведению итогов изучения ТРИЗ за год.		Опрос
36.				Комбинированное занятие	2	Практика. Оформление полученных новых знаний и собственных достижений.		Тест

5.Методическое обеспечение программы

Формы занятий

В реализации программы ТРИЗ кружковое занятие - основная форма обучения т. к. эта форма определяет организацию обучения с группой учащихся постоянного состава и по твёрдому расписанию. Из разных видов занятий наиболее приемлемы комбинированные, т. к. они решают несколько педагогических целей: овладение новыми знаниями, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний. Программа ТРИЗ - теория решения изобретательских задач предполагает различные формы занятий с детьми: фронтальную, индивидуальную, групповую. Первая предполагает совместные действия всех учащихся объединения под руководством учителя. Вторая означает самостоятельную работу каждого обучающегося. Наиболее эффективной является организация групповой работы, когда в группе работают 4-7 человек или в парах. Задания для групп могут быть одинаковыми или разными. Результаты работы групп сообщаются и оцениваются. Состав групп может быть однородным по подготовке или неоднородным. Работа в группах стимулирует активность учеников, их взаимодействие, взаимообучение, создает психологический комфорт.

Методы обучения

Словесные методы

Из словесных методов обучения на занятиях по программе ТРИЗ используются: лекция, рассказ, объяснение, беседа, дискуссия, работа с книгой (для составления формальнологических моделей и матрицы идей).

Объяснение как монологическая форма изложения применяется при изучении теоретического материала различных наук, при раскрытии коренных причин и следствий в явлениях природы и общественной жизни, что обучающимся необходимо знать или вспомнить для решения той или иной задачи. Объяснение требует точного и чёткого формулирования задачи, сути проблемы, вопроса, последовательного раскрытия причинно-следственных связей, аргументации и доказательств, использования сравнения, сопоставления, аналогии, привлечения ярких примеров и безукоризненной логики изложения.

Беседа как диалогический метод обучения, при котором учитель путём постановки тщательно продуманной системы вопросов подводит учеников к пониманию нового материала, является главным словесным методом реализации целей программы ТРИЗ. В ходе эвристической беседы учитель, опираясь на имеющиеся у учащихся знания и практический опыт, подводит их к пониманию и усвоению новых знаний, формулированию правил и выводов. При направляющей роли учителя беседы можно переводить в форму научной дискуссии. Таким формам дискуссий как «метод проб и ошибок» (МПнО), «мозговой штурм» (брейнсторминг) уделяется особое внимание, так как эти понятия входят в план обучения по программе теории решения изобретательских задач.

Работа с информационными источниками

При изучении программы ТРИЗ используется ряд приёмов самостоятельной работы с информационными источниками. Основные из них: конспектирование, составление плана текста, цитирование (обязательно указываются выходные данные (автор, название работы, место издания, издательство, год издания, страница, номер авторского свидетельства или патента), аннотирование (краткое свернутое изложение содержания прочитанного без потери существенного смысла, рецензирование (написание краткого отзыва с выражением своего отношения о прочитанном), составление формально-логической модели - словесно-схематического изображения прочитанного, составление тематического тезауруса (упорядоченного комплекса базовых понятий по разделу, теме), составление матрицы идей (сравнительных характеристик однородных предметов, явлений в трудах разных авторов), составление справки (сведений о чем-нибудь, полученных после поисков). Справки делаются статические, биографические, терминологические (ТРИЗ требует знаний новой терминологии).

Наглядные методы обучения.

Из наглядных методов обучения при изучении курса "ТРИЗ - теории решения изобретательских задач" предполагается показ обучающимся иллюстративных пособий (плакатов, таблиц, картин, репродукций предметов художественного творчества, зарисовок на доске и пр.).

Метод демонстраций предполагает демонстрацию приборов, опытов, технических установок, кинофильмов, презентаций и др., связанных с изучаемой темой и содержанием изобретательских задач.

Практические методы обучения.

Из практических методов наибольшее значение приобретают упражнения - многократные выполнения действий с целью повышения их качества. Упор в данной программе делается на упражнения умственных действий по определённому алгоритму (АРИЗ). Выбор формы упражнения (устное, письменное, графическое, учебно-трудовое) зависит от содержания изучаемой темы или решаемой задачи и преобладающей формы памяти ребёнка (зрительная, слуховая, механическая, логическая). Желательно перед началом изучения курса программы предложить детям (в игровой форме) выяснить их психологический тип с помощью психологических тестов (визуал, аудиал, кинестетик). Это поможет им выбирать оптимальные для себя методы решения изобретательских задач.

Устные упражнения способствуют развитию логического мышления, памяти, речи и внимания учащихся. Они отличаются динамичностью, не требуют затрат времени на ведение записей.

Письменные упражнения используются для закрепления знаний и выработки умений в их применении. Использование их способствует развитию логического мышления, культуры письменной речи, самостоятельности в работе. Письменные упражнения могут сочетаться с устными и графическими. К графическим упражнениям по программе ТРИЗ относятся работы учащихся по составлению схем, чертежей, графиков, технологических карт, изготовление альбомов, плакатов, стендов, выполнение зарисовок. Всё это предусматривается содержанием программы. Применение их помогает

учащимся лучше воспринимать, осмысливать и запоминать учебный материал, способствует развитию пространственного воображения. Графические работы в зависимости от степени самостоятельности учащихся при их выполнении могут носить воспроизводящий, тренировочный или творческий характер.

Особую роль в реализации программы приобретают проблемно-поисковые упражнения, которые формируют у учащихся способность к системно-логическому мышлению.

Лабораторные работы.

Разновидностью исследовательских лабораторных работ могут быть длительные наблюдения учащихся за отдельными явлениями природы или эффектами различных дисциплин. В любом случае учитель составляет инструкцию, а ученики записывают результаты работы в виде отчетов, числовых показателей, графиков, схем, таблиц и т.д., которые используются в дальнейшем для изучения содержания программы или для решения изобретательских задач.

Практические работы.

Особый вид практических методов обучения в программе ТРИЗ составляют занятия с обучающими компьютерными программами, которые разработаны автором для некоторых тем.

Любой метод - лекцию, демонстрацию, практическую работу - можно построить традиционно и проблемно. Содержание программы в большинстве требует именно проблемного изложения, которое заключается в том, что учитель ставит проблему (задачу), показывает путь ее решения, а ученик усваивает логику решения.

Частично-поисковый метод включает учеников в решение проблемы, поставленной учителем, на отдельных этапах.

Исследовательский метод предполагает, что ученики под руководством учителя решают проблемы, организуют эксперимент и используют другие средства учебного поиска.

Активизация и интенсификация обучения означает также опору на эмоции и подсознание. С помощью приемов психологического тренинга, предложенных программой, активизируется восприятие, переработка, запоминание и применение информации.

Из интенсивных методов обучения программа ТРИЗ - теория решения изобретательских задач предусматривает использование обучающих дидактических игр, сущность которых - моделирование и имитация. В игре в упрощенном виде воспроизводится, моделируется действительность и операции участников, имитирующие реальные действия. Достоинства игры: изучаемый материал делается личностно значимым для ученика, формируется отношение к материалу; игра стимулирует творческое мышление; создает повышенную мотивацию к учению; формирует коммуникативные качества. Ограничения в применении игры: требует больших затрат учителя по разработке; часто игровой азарт победить заслоняет для ученика познавательные цели.

Программой ТРИЗ предусматривается использование научного метода оперирования с понятиями. Новые научные знания курса отражены в понятиях. Знание понятий говорит об усвоении основ изучаемой науки. Работа с педагогическими понятиями развивает понятийное, абстрактное, научное мышление, освобождает от бытового пересказа. Для овладения предметом выделены пять операций с понятиями:

1. Узнавание термина - отнесение его к определенной области знания.
2. Определение понятия - отнесение его к роду предметов и указание существенных признаков.
3. Раскрытие объема и содержания понятия (объем - перечень классов предметов, отраженных понятием; содержание - характеристика главных признаков).
4. Установление связей данного понятия с другими по принципу ниже, выше, рядом и отдельно стоящее понятие.
5. Практическая интерпретация понятия - раскрытие практических действий, отражаемых понятием.

Дидактический материал

Важнейшим средством обучения, закрепления и контроля по программе ТРИЗ является дидактический материал. Основным руководящим материалом для создания дидактического комплекса каждого занятия является содержание учебной программы курса. В зависимости от темы теоретического занятия и содержания изобретательских задач программа предусматривает использование разных видов дидактического материала:

- практического (стенды, макеты, тренажёры),
- образного (видео- и фотоматериалы, слайды, электронные средства обучения)
- понятийно-логического (учебно-технологические и инструкционные карты, учебники, справочники, схемы, диаграммы, таблицы, плакаты, репродукции, техническая документация (авторские свидетельства и патенты), программированные материалы).

Содержание и методика разработки дидактического комплекса предоставляется на усмотрение преподавателя (примеры предлагаются в Приложении). Дидактический обучающий комплект по отдельным темам необходимо ежегодно просматривать, корректировать, обновлять.

План мероприятий по воспитательной работе

№	Содержание	Форма	Дата/Сроки
1	Творчество – лучший способ самовыражения	беседа	сентябрь
2	День Республики Башкортостан	беседа	октябрь
3	День народного единства	беседа	ноябрь
4	Неизвестные солдаты Победы	беседа	декабрь
5	Подвиг Ленинграда	беседа	январь
6	Наши защитники	беседа	февраль
7	Международный женский день	беседа	март

8	Здоровый образ жизни	беседа	апрель
9	День Победы	беседа	май

Литература

Нормативная основа:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. №996-р)
3. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
5. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 №678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»
6. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 года № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»
7. Примерные требования к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей (письмо Министерства образования РФ от 11.12.2006 N 06-1844)
8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»

Педагогическая литература:

1. Бордовская Н.В. Психология и педагогика. Стандарт третьего поколения. Учебник для ВУЗов .- М.:Проспект, 2021
2. Загвязинский В. И. Теории обучения и воспитания. Учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования. – М: Академия, 2023
3. Кан-Калик В.А. Педагогическое творчество. - М.: Педагогика, 1990г.
4. Крившенко Л.П. Педагогика. Учебник.-2-е изд.- М.:Проспект, 2022.
5. Обухова Л.Ф. Возрастная психология. Учебник для вузов. .- М.:Проспект, 2023
6. Педагогика. /Под ред. П.И. Пидкасистого. М.: Пед. наследие России, 2022.
7. Педагогика: педагогические теории, системы, технологии /Под ред. С.А. Смирнова. М.: Академия, 2022.
8. Подласый И.П. Педагогика. - М.: Просвещение, 2023.

9. Селевко Г.К. Энциклопедия образовательных технологий. - М.: Народное образование, 2021.

10. Сластенин В.А. И др. Общая педагогика. в 2 частях. – М: Академия, 2022.

Литература по предмету:

1. Альтшуллер Г.С. Найти идею. - Новосибирск, из-во «Наука» Сиб. отд., 1991.

2. Альтов Г. И тут появился изобретатель. - М.: «Детская литература», 1984.

3. Иванов Г.И. И начинайте изобретать. - Иркутск: Восточно-Сибирское кн. из-во, 1987.

4. Викентьев И.Л., Кайков И.К. Лестница идей: Основы ТРИЗ в примерах и задачах. - Новосибирский институт усовершенствования учителей, 1991 1.

5. Саламатов Ю.П. Как стать изобретателем: 50 часов творчества. Книга для учителя. - М.: «Просвещение», 1990.

6. Дерзкие формулы творчества. / Сост. А.Б.Селюцкий. Петрозаводск: «Карелия», 1987.

7. Нить в лабиринте. / Сост. А.Б.Селюцкий. Петрозаводск: «Карелия», 1988.

8. Правила игры без правил / Сост. А.Б.Селюцкий. Петрозаводск: «Карелия», 1989. 9. Как стать еретиком. / Сост. А.Б.Селюцкий. Петрозаводск: «Карелия», 1991.

10. Шанс на приключение. / Сост. А.Б.Селюцкий. Петрозаводск: «Карелия», 1991. 11. Сухомлинский В.А. Сто советов учителю. - Ижевск: Удмуртия, 1981.

12. Патентный закон России.

Литература для родителей и обучающихся

Альтшуллер Г.С., Злотин Б.Л., Зусман А.В., Филатов В.И. Поиск новых идей: от озарения к технологии. (Теория и практика решения изобретательских задач). Кишинев: Картя Молдовеняске, 1989

Альтшуллер Г.С., Селюцкий А.Б. Крылья для Икара. Петрозаводск: Изд. "Карелия", 1980

Викентьев И.Л., Кайков И.К. Лестница идей. Основы ТРИЗ в примерах и задачах. Новосибирск, 1992

Иванов Г.И. ...И начинайте изобретать. Иркутск: Вост.-Сиб. кн. изд-во, 1987

Иванов Г.И. Формулы творчества или Как научиться изобретать. Книга для учащихся старших классов. М.: Просвещение, 1994

Саламатов Ю.П. Как стать изобретателем. 50 часов творчества. Книга для учителя. М.: Просвещение, 1990

Селюцкий А.Б. Дерзкие формулы творчества. В серии "Техника - молодежь - творчество". Петрозаводск: Карелия, 1987

Селюцкий А.Б. Нить в лабиринте. В серии "Техника - молодежь - творчество". Петрозаводск: Карелия, 1988

Альтов Г. И тут появился изобретатель. М.: Изд. "Детская литература", 1984.
Второе издание - 1987
Тимохов В.И. Сборник творческих задач по биологии, экологии и ТРИЗ:
учебное пособие. СПб.: Издательство ТОО "ТРИЗ-ШАНС", 1996

Электронные ресурсы:
материалы сайта Фонда Г.С. Альтшуллера <http://altshuller.ru>).
http://home.onego.ru/~alla_triz/

Контрольная работа по программе

1. В ящике для отходов находится стружка разных марок стали. Как разделить ее по маркам?
2. Какой моряк ценится в военном флоте? Конечно, тот, кто до последнего борется за жизнь корабля, если он тонет. Каких же людей, исходя из этой логики, предпочитают брать на службу в ВМС США?
3. При подготовке к запуску космической станции «Венера-12» «каждый грамм, каждый кубический сантиметр пространства были использованы рационально» - писал один из конструкторов станции. И вот когда до запуска оставалось несколько недель, и уже были смонтированы все приборы и даже был установлен центrovочный груз, пришел ученый из Института геохимии и попросил разместить еще один прибор весом 6 кг. Как быть?
4. Предложите промышленный способ очистки грецких орехов от скорлупы?
5. При движении судна в жаркую солнечную погоду палуба перегревается, что не безопасно, особенно когда под ней расположены танкерные емкости, заправленные огнеопасным жидким продуктом. Для охлаждения от перегрева верхних поверхностей судовых корпусов можно использовать более холодную забортную воду, которую подавать по трубопроводам, путем перекачивания насосами. Как можно было бы устроить безнасосную подачу забортной охлаждающей воды?
6. Вода при замерзании непременно разорвет закрытую емкость, в которой находится. Как предотвратить разрыв емкости, если предотвратить замерзание воды нельзя?
7. Во время квалификационного экзамена в Стенфордском университете США на решение этой задачи отводилось 15 минут. Даны коробок спичек и 2 куска «горючей веревки»- разной длины и из разных материалов. Известно, что каждый кусок сгорает от одного конца до другого ровно один час. При этом скорость сгорания не постоянная: кусок может гореть быстро сначала и медленно под конец или наоборот. Как с помощью этих веревок и коробка спичек отмерить временной промежуток в 45 минут?
8. Во время боевых действий в горах возникла необходимость ликвидировать гранатами засаду, расположенную в ущелье, на глубине почти километр. Но, граната после того, как выдернуть кольцо и отпущен рычаг-предохранитель, взрывается через 4 секунды. За это время она и может долететь до цели. Как быть?
9. Как предотвратить истирание днища ковша экскаватора?
10. Как предохранить темное стекло сварочной маски при попадании брызг расплавленного металла? Какой прием при этом используется?