

Содержание программы

ТРИЗ – теория решения изобретательских задач

1-ый год обучения

1. Понятие об изобретательских задачах (10 часов)

1.1. Теория. 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. Теория. 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. Теория. 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. Теория. 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 (24 часа)

2.1. Теория. 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)».

2.2. Теория. 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.

2.3. Теория. 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.

2.4. 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.

2.5. Теория. 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.

2.6. Теория. 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.

2.7. Теория. 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.

2.8. Теория. 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 (24 часа)

3.1. Теория. Случайные открытия в истории изобретательства (открытия: стекла, пластмассы, пенициллина, радиоактивности, электродвигателя, щелочного аккумулятора, сахараина, 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. Теория. 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. Теория. 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. Теория. 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 саморазвивающимся 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. Теория. 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. Теория. Линии (графики) развития систем.

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

3.7. Теория. 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. Теория. 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. Теория. Системный подход в изобретательстве.

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

3.10. Теория. Творческие возможности химии в сочетании с теорией систем.

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

3.11. Теория. 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. Теория. Произведения культуры и искусства с точки зрения системного подхода.

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

4. Творчество и творческие личности (32 часа)

4.1. Теория. Что такое творчество. Стереотипы творческой личности.

Практика. Поиск общих закономерностей в судьбах, характерах и творчестве известных учёных, изобретателей, авторов художественных произведений.

4.2. Теория. Число творческих личностей - показатель духовных богатств общества.

Практика. Создание реестра творческих личностей, их изобретений, открытий. Поиск применяемых ими стихийно (по озарению) изобретательских приёмов.

4.3. Теория. Типы творчества.

Практика. Распределение известных и предложенных изобретений, открытий, художественных приёмов по типам творчества.

4.4. Теория. Уровни творчества. Критерии оценки уровня творчества.

Практика. Определение уровня творчества предложенных изобретений и художественных произведений. Решение изобретательских задач на разных уровнях творчества.

4.5. Теория. Причины сопротивления творчеству.

Практика. Анализ причин сопротивления творчеству в предложенных ситуациях.

4.6. Теория. Основные качества творческой личности: уметь выбрать цель (1), искусство строить планы (2), умение ставить и решать задачи (3), умение «держать удар» (4).

Практика. Выбор цели. Разбивка цели на задачи.

4.7. Теория. Первое качество творческой личности – уметь выбрать цель. Эволюция цели. Пути достижения цели. Основные препятствия в выборе и достижении цели.

Практика. Анализ и коррекция выбранной цели в соответствии с вероятностными путями её достижения, эволюцией и возможными препятствиями.

4.8. Теория. Основные двенадцать качеств цели (новизна, целесообразность /насущность/, конкретность, перспективность, значительность, «еретичность», отсутствие конкуренции, индивидуальная принадлежность, независимость, «посильность», ранний срок появления, вариативность).

Практика. Анализ соответствия качеств собственной цели теоретическому обоснованию.

4.9. Теория. «Еретические» цели и их реализация в истории науки, общества, культуры, искусства.

Практика. Решение изобретательских задач с «еретичностью» в содержании.

4.10. Теория. Средства для творчества. Средства для достижения цели. Итоги реализации цели.

Практика. Анализ целей и средств их достижения у известных личностей. Диспут на темы «Оправдывает ли цель любые средства её достижения?», «Является ли война средством достижения цели?», «Моё отношение к компромиссу» и т.п.

4.11. Второе качество творческой личности – искусство строить планы. Условия реализации второго качества: хорошее образование, забота о здоровье, наличие картотеки знаний. Анализ и контроль путей выполнения планов.

Практика. Составление картотеки знаний в соответствии с собственной целью.

4.12. Теория. Третье качество творческой личности - умение ставить и решать задачи. Условия реализации третьего качества: кропотливый труд, рациональное планирование, разбивка плана на задачи, определение класса задач (административные, технические, художественные).

Практика. Разбивка собственной цели на задачи и определение их класса.

4.13. Теория. Противоречия в изобретательских задачах и пути их разрешения.

Практика. Выявление противоречий в предложенных технических, художественных и административных задачах и их разрешение.

4.14. Теория. Четвёртое качество творческой личности - умение «держать удар». Что мешает творческим личностям преодолевать бюрократические препоны для достижения своей цели. Причины и виды сопротивлений новшествам. Трагические судьбы творческих личностей и «счастливчики в науке». Компромисс как разновидность применения вариантов системы нескольких изобретательских приёмов. Приёмы: «принцип предварительного исполнения», «принцип заранее подложенной подушки».

Практика. Использование знаний о необходимых творческим личностям качеств для достижения поставленных целей. Пополнение «копилки» изобретательских приёмов.

5. Изобретательские приёмы (50 часов)

5.1. Теория. 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.

5.2. Теория. 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.

5.3. Теория. Сущность изобретательских приёмов «принцип вытеснения» и «принцип местного качества».

Практика. Решение изобретательских задач с помощью изученных приёмов.

5.4. Теория. Сущность изобретательских приёмов «принцип асимметрии» и «принцип сфероидальности».

Практика. Решение изобретательских задач с помощью изученных приёмов.

5.5. Теория. Сущность изобретательских приёмов «принцип антивеса» и «принцип эквипотенциальности».

Практика. Решение изобретательских задач с помощью изученных приёмов.

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

Практика. Решение изобретательских задач с помощью изученных приёмов.

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

Практика. Решение изобретательских задач с помощью изученных приёмов.

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

Практика. Решение изобретательских задач с помощью изученных приёмов.

5.9. Теория. Сущность изобретательских приёмов «принцип обратной связи» и «принцип самообслуживания».

Практика. Решение изобретательских задач с помощью изученных приёмов.

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

Практика. Решение изобретательских задач с помощью изученных приёмов.

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

Практика. Решение изобретательских задач с помощью изученных приёмов.

5.12. Теория. Сущность изобретательских приёмов «принцип изменения окраски», «изменение физико-механических параметров объекта».

Практика. Решение изобретательских задач с помощью изученных приёмов.

5.13. Теория. Сущность изобретательских приёмов «применение сильных окислителей», «применение инертной среды», «применение композиционных материалов».

Практика. Решение изобретательских задач с помощью изученных приёмов.

5.14. Теория. Изобретательские приёмы в системе. Использование сочетания нескольких приёмов в системе – фактор сильного решения изобретательской задачи.

Практика. Использование сочетаний приёмов в изобретательских задачах.

5.15. Теория. Уровни приёмов: «макро» и «микро».

Практика. Использование изобретательских приёмов на «макро» и «микро» уровнях.

5.16. Теория. 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».

5.17. 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».

5.18. Теория. 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.

5.19. Теория. Изобретательский приём «Применение сильных окислителей» и его использование для решения изобретательских задач

Практика. Решение изобретательских задач с помощью приёма «Применение сильных окислителей».

5.20. Теория. Использование знаний о водороде и его соединениях для решения изобретательских задач.

Практика. Решение изобретательских задач с использованием различных сведений о свойствах водорода.

5.21. Теория. Вода - как вещество несущее неиссякаемые возможности использования в изобретательстве.

Практика. Решение изобретательских задач с использованием различных сведений о свойствах воды.

5.22. Теория. 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.

5.23. Теория. 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.

5.24. Теория. 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.

6. Заключение (4 часа)

6.1. Теория. Подведению итогов изучения ТРИЗ за год.

Практика. Оформление полученных новых знаний и собственных достижений.

Содержание программы (2-ой год обучения)

1. Системный оператор (8 часов)

1.1. Теория. Структура ТРИЗ (повторение). Системный оператор в структуре ТРИЗ.

Практика. Решение задач с учётом законов развития систем

1.2. Практика. Решение задач с помощью многоэкранной схемы, учитывающей этапы развития систем

1.3. Теория. Функционально-стоимостный анализ задачи

Практика. Решение изобретательских задач с учётом их функционально-стоимостного анализа

1.4. Теория. Мини- или макси-задача.

Практика. Решение изобретательских задач с помощью системного оператора (СО)

1.5. Теория. Эмпатия и метод ММЧ (манипулирование маленькими человечками)

Практика. Решение изобретательских задач с помощью метода ММЧ.

2. АРИЗ (45 часов)

2.1. Теория. АРИЗ в структуре ТРИЗ. Структура АРИЗ.

Практика. Создание собственного алгоритма решения изобретательских задач, используя сведения по ТРИЗ 1-ого года изучения. Сравнение и анализ полученного алгоритма с АРИЗом Альтшуллера.

2.2. Теория. Первая часть АРИЗ – постановка задачи.

Практика. Формулирование изобретательских задач из поставленных проблем.

2.3. Теория. Переход от задачи к модели задачи.

Практика. Составление и анализ модели изобретательской задачи.

2.4. Теория. Необходимые компоненты модели задачи.

Практика. Анализ предложенных изобретательских задач с целью поиска всех необходимых компонентов модели задачи.

2.5. Теория. Формулирование ИКР (идеального конечного результата).

Практика. Составление формулировок ИКР в предложенных изобретательских задачах.

2.6. Теория. Формулирование технического противоречия.

Практика. Составление формулировок технических противоречий в предложенных изобретательских задачах.

2.7. Теория. Средства АРИЗ для борьбы с противоречиями.

Практика. Классификация всех средств борьбы с противоречиями.

2.7.1. Теория. Таблица «Приёмы устранения противоречий» или «Изобретательские приёмы».

Практика. Разрешение противоречий с помощью Таблицы «Изобретательские приёмы».

2.7.2. Теория. Типовые приёмы и таблица их применения.

Практика. Использование типовых приёмов для разрешения противоречий.

2.7.3. Теория. Вепольные преобразования задачи.

Практика. Создание вепольных преобразований изобретательских задач и использование их для решения.

2.7.4. Теория. Таблицы применения физических и химических эффектов.

Практика. Использование таблицы применения физических и химических эффектов для разрешения противоречий в изобретательских задачах.

2.8. Теория. Проверка и развитие найденных идей.

Практика. Развитие полученной идеи в других областях.

3. Базы данных изобретательских задач (18 часов)

3.1. Теория. Базы данных изобретательских задач (литературные, интернетовские)

Практика. Практическое знакомство с базами данных изобретательских задач, их поиск.

3.2. Теория. «Патенты» природы

Практика. Поиск объектов являющихся оптимальными изобретениями природы.

3.3. Теория. Ознакомление с понятием форм интеллектуальной собственности

Практика. Создание собственной базы данных изобретательских задач

4. Формулирование изобретательских задач (69 часов)

4.1. Теория. Знакомство с содержанием авторских свидетельств и патентов.

Практика. Формулировка изобретательских задач из содержания авторских свидетельств и патентов.

4.2. Теория. Анализ содержания открытий, теорий, законов, эффектов разных дисциплин с целью их использования для формулирования изобретательских задач.

Практика. Формулировка изобретательских задач из содержания открытий, теорий, законов, эффектов разных дисциплин.

4.2.1. Практика. Формулировка изобретательских задач из содержания физических и математических открытий, теорий, законов, эффектов

4.2.2. Практика. Формулировка изобретательских задач из содержания химических открытий, теорий, законов

4.2.3. Практика. Формулировка изобретательских задач из содержания биологических и экологических открытий, теорий, законов, эффектов

4.2.4. Практика. Формулировка изобретательских задач из содержания предмета ОБЖ

4.2.5. Практика. Формулировка изобретательских задач из содержания географических и геологических открытий, теорий, законов

4.2.6. Практика. Формулировка изобретательских задач из содержания литературных произведений

4.2.6.1. Практика. Формулировка изобретательских задач из содержания фантастических произведений

4.2.6.2. Теория. ТРИЗ в фантастике Альтова (Альтшуллера).

Практика. Анализ фантастических произведений Альтшуллера с точки зрения ТРИЗ.

4.3. Практика. Формулировка изобретательских задач из социальных проблем

4.4. Практика. Формулировка изобретательских задач из содержания исторических событий и фактов

4.4.1. Практика. Соотношение поступков исторических деятелей с приёмами ТРИЗ

4.5. Практика. Формулировка изобретательских задач из проблем следствия и криминалистики

4.6. Практика. Формулировка изобретательских задач из содержания произведений искусства

4.6.1. Теория. Использование изобретательских приёмов в древнерусской иконописи.

Практика. Анализ содержания икон с точки зрения использования авторами изобретательских приёмов.

4.7. Практика. Формулировка изобретательских задач из содержания структуры изобретённых бытовых приспособлений

5. Заключение

5.1. Теория. Подведение итогов изучения ТРИЗ за год.

Практика. Техническое, эстетическое, методическое и юридическое оформление полученных знаний и достижений.