Министерство образования и науки Хабаровского края

Краевое государственное автономное образовательное учреждение

дополнительного профессионального образования

«Хабаровский краевой институт развития образования»

**Развитие изобретательских и творческих умений   
«ТРИЗ: кейс ситуаций»**

Программно-методические материалы  
к метапредметному элективному курсу  
для учащихся основной и старшей школы



Хабаровск

2024

ББК

УДК

М

Рекомендовано редакционно-издательским советом КГАОУ ДПО ХК ИРО, протокол №1 от 14 января 2024 года

Развитие изобретательских и творческих умений «ТРИЗ: кейс ситуаций». Программно-методические материалы к метапредметному курсу для учащихся основной и старшей школы / И.А. Павлюков, Т.И. Фисенко, – Хабаровск: ХК ИРО, 2024. – 24 с.

Программно-методические материалы предназначены для использования в качестве отдельного метапредметного курса, обеспечивающего развитие у учащихся основной и старшей школы творческих и изобретательских умений.

ББК

УДК

© Министерство образования и науки

Хабаровского края, 2024

© Хабаровский краевой институт

развития образования, 2024

Оглавление

[I. Пояснительная записка 4](#_Toc30068005)

[II. Планируемые результаты освоения модулей: 5](#_Toc30068006)

[III. Содержание программы курса «Развитие изобретательских и творческих умений «ТРИЗ: кейс ситуаций»: 6](#_Toc30068007)

[IV. Учебно-тематическое планирование учебных занятий 6](#_Toc30068008)

[4.1. Учебно-тематический план 1 модуля «Мир — океан противоречий»  
(8 ч.) 6](#_Toc30068009)

[4.2. Учебно-тематический план 2 модуля «Системный анализ: «Вагон и маленькая тележка» (8 ч.) 7](#_Toc30068010)

[4.3. Учебно-тематический план 3 модуля «Открываем мир открытыми задачами» (8 ч.) 7](#_Toc30068011)

[V. Методические рекомендации к проведению занятий метапредметного курса «Развитие изобретательских и творческих умений «ТРИЗ: кейс ситуаций» 8](#_Toc30068012)

[5.1. Модуль 1. «Океан противоречий — источник творчества» 8](#_Toc30068013)

[5.2. Модуль 2. «Системный анализ: «Вагон и маленькая тележка» 14](#_Toc30068014)

[5.3. Модуль 3. «Открываем мир открытыми задачами» 17](#_Toc30068015)

[VI. Литература: 18](#_Toc30068016)

# Пояснительная записка

В соответствии с ФГОС целью образования является развитие личности обучающихся путем освоения как универсальных учебных способов деятельности, так и креативности — способности создавать новое и полезное. Функцией образования всегда являлось воспроизводство культуры общества, передача культуры следующему поколению. Но содержание педагогики XXI века определяется ещё одной функцией, которая вызрела в информационном взрыве XX века. Резкий рост новых задач, с которыми приходится сталкиваться человечеству, вызвал потребность в целенаправленной и массовой подготовке **Решателей.**

Консультант-эксперт по ТРИЗ, вице-президент Международной ассоциации ТРИЗ по вопросам образования А. Гин воспринимает **Решателя** как профессию: «Не химик или биолог, физик или техник, психолог или социолог, а именно Решатель. Потому что современность всё чаще сталкивает нас со сложными многофакторными задачами, которые значительно шире любой конкретной специальности».

Подготовить выпускника школы к встрече с новыми задачами, с которыми ему не приходилось сталкиваться раньше — вторая основная функция педагогики: учить прогнозировать, предусматривать, грамотно менять окружающую действительность. И эта функция сегодня становится главной.

Необходимость введения учебного курса «Развитие изобретательских и творческих умений в основной и старшей школе «ТРИЗ: кейс ситуаций» обусловлена недостаточной готовностью учащихся старших классов к творческой деятельности, к решению практических ситуаций и проблем их будущей профессиональной деятельности, к преобразованию окружающего мира через разрешение технических и физических противоречий. Естественно, что образовательная организация не может всех сделать гениями, но может вооружить многих методами решения сложных задач!

Овладение учащимися креативными умениями, такими как полимодельность — умение мыслить критично, системно описывать объект в разных моделях и в разных контекстах, быть уверенным в себе создают возможность для самостоятельного успешного включения во взрослую жизнь.

**Цель курса**: обеспечить условия для овладения учащимися способами решения творческих и изобретательских задач.

**Задачи курса:**

* + - 1. Развитие у обучающихся уверенности в своей способности позитивно влиять на улучшение окружающего мира.
      2. Содействовать развитию умений видеть противоречия в реальной действительности и разрешать их.
      3. Обеспечить овладение учащимися способами анализа и решения изобретательских ситуаций.
      4. Создать условия для развития логических способов мыследеятельности, критичности, полимодальности, рефлексивно-оценочных умений.

Организация изучения курса предусматривает проведение занятий в различных формах: групповой, парной, индивидуальной. Работать по данному курсу можно на факультативных, элективных курсах, отдельные части можно использовать как дополнительный материал к урокам общеобразовательного цикла, при подготовке учащихся к олимпиадам.

Содержание курса включает в себя 3 модуля.

Модуль 1. «Мир — океан противоречий». Понять, что мир состоит из противоречий, что противоречия — это источник желания преобразовывать мир, научиться видеть их, исследовать и отбирать или открывать самим способы их решения — задача этого модуля.

Модуль 2. «Системный анализ: «Вагон и маленькая тележка» подготовит обучающихся к освоению алгоритмов и специфических «решательных» инструментов, поможет освоить методы системного анализа и структурирования любого объекта мира, любой ситуации и решения творческих задач.

Проектирование идеального конечного результата:

* операторы снятия стереотипов;
* приёмы разрешения противоречий;
* алгоритмы решения творческих задач и др.

Модуль 3. «Открываем мир открытыми задачами»

Содержанием этого модуля являются тренинги по решению различных задач: творческих, изобретательских (технических и физических), полимодальных и пр.

Программа курса может быть введена в учебный план любого общеобразовательного учреждения. Содержание курса рассчитано на 24 часа. Особенностью содержания модулей является практико-ориентированная направленность.

# Планируемые результаты освоения модулей:

**Модуль 1. «Мир — океан противоречий»**

**Обучающиеся научатся:**

* понимать творчество как движущую силу прогресса;
* мыслить противоречиями;
* видеть и разрешать противоречия, заключенные в информации и ситуационных задачах;
* критически относиться к получаемой информации;
* наблюдать, осуществлять творческое воображение;
* задавать вопросы;
* не останавливаться на первой пришедшей в голову мысли, продолжать искать вторую, третью и др. гипотезы.

**Модуль 2. «Системный анализ: «Вагон и маленькая тележка»**

* описывать объект в разных моделях, под разными углами зрения, в разных контекстах;
* анализировать структуру системы, информации, ситуации: видеть ее составные части и связи между ними, понимать функции каждой части;
* систематизировать ситуации, определять предшествующие и последующие пути развития ситуаций;
* видеть проблему в ситуации и находить пути ее решения на основе системного видения изучаемого кейса;
* составлять системный оператор, модуль.

**Модуль 3. «Открываем мир открытыми задачами»**

* использовать приемы и методы технологии ТРИЗ для получения оптимального результата разрешения ситуаций;
* решать открытые задачи, используя для этого различные учебные кейсы;
* моделировать условие задачи;
* самостоятельно составлять задачи на основе выявленных противоречий.

# Содержание программы курса «Развитие изобретательских и творческих умений «ТРИЗ: кейс ситуаций»:

**Модуль 1. «Мир — океан противоречий»**

Понятие творчество. Виды творчества. Признаки творчества. Понятие «креативность». Полимодальность. Понятие «противоречия», способы работы с противоречиями. Противоречия технические и физические. Выявление противоречий. Изобретательские приемы решений технических и физических противоречий.

**Модуль 2. «Системный анализ: «Вагон и маленькая тележка»**

Определение понятий «система», «структура». Система: соотношение целого и части. Ситуация как система: анализ ситуации как системы. Системные организаторы знаний: модуль, системный оператор — инструменты познания систем окружающего мира. Составление системного модуля на ситуации, подсистемы и надсистемы ситуаций, применение системного оператора к различным ситуациям и событиям, постановка цели. Решение ситуационных задач: постановка задач, идеальный результат, критерии решений, алгоритм решения ситуационных задач, оценка решений.

**Модуль 3.** **«Открываем мир открытыми задачами»**

Понятие «Открытая задача». Алгоритм решения изобретательской задачи (АРИЗ). ПРИЗ (процедура решения изобретательских задач). Анализ условия задачи. Гипотеза: выдвижение, отбор, проверка. Развитие творческого воображения.

# Учебно-тематическое планирование учебных занятий

# 4.1. Учебно-тематический план 1 модуля «Мир — океан противоречий» (8 ч.)

| №п/п | Раздел (тема) | Основное содержание темы | Технология доставки знаний | Продукт (результат) | Часы |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. | Творчество и изобретательство | Понятие «творчество». Виды творчества. Признаки творчества. Понятие креативность. Полимодальность | Работа с понятием «творчество» и «креативность». Определение признаков креативности | Карта понятий. Таблица полимодальности информации | 1 ч. |
| 2. | В поиске противоречий | Понятие «противоречия». Понятие «информационное противоречие». Полное информационное противоречие | Работа с понятием «противоречия». Определение видов информационного противоречия | Таблица с определением видов противоречий в различных данных | 2 ч. |
| 3. | Виды противоречий. | Противоречия технические и физические: сходство и различие | Построение сравнительной таблицы | Формулировки противоречий.  Таблица | 2 ч. |
| 4. | Способы решения противоречий и «ловушки» изобретательства | Изобретательские приемы решений технических и физических противоречий | Решение задач на разрешение противоречий | Приемы и способы решения противоречий | 3 ч. |

# 4.2. Учебно-тематический план 2 модуля «Системный анализ: «Вагон и маленькая тележка» (8 ч.)

| №п/п | Раздел (тема) | Основное содержание темы | Технология доставки знаний | Продукт (результат) | Часы |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. | Все, что ни случается, является системой | Система: структура, алгоритм построения. Модуль. Взаимосвязь системы, надсистемы и подсистемы. Системный оператор: устройство | Работа с понятием. Составление алгоритма построения модуля. Построение модуля и системного оператора | Дерево понятия «Система». Модуль на определенную систему. Системный оператор | 2 ч. |
| 2. | Ситуация как система | Кейс как система, применение системного подхода к ситуациям | Структурирование изобретательской ситуации | Алгоритм решения изобретательских ситуаций | 3 ч. |
| 3. | «Выход есть всегда» | Противоречия в учебном кейсе. Идеальный конечный результат решения кейса. Критерии оценки | Выявление противоречий. Решение ситуаций. Определение критериев оценки решения | Описание пошагового решения конкретных противоречий | 3 ч. |

# 4.3. Учебно-тематический план 3 модуля «Открываем мир открытыми задачами» (8 ч.)

| №п/п | Раздел (тема) | Основное содержание темы | Технология доставки знаний | Продукт (результат) | Часы |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. | «Чемодан ситуаций» — банк кейсов» | Анализ кейсов. Исследование ситуаций, определение вида. Алгоритм решения изобретательской задачи (АРИЗ) | Исследование и решение ситуаций с использованием АРИЗ, ПРИЗ | Презентации и защита решений | 4 ч. |
| 2. | Фантазия и творчество | Творческие проекты. ПРИЗ (процедура решения изобретательских задач). Пять шагов ПРИЗ | Разработка творческих проектов с использованием АРИЗ, ПРИЗ | Презентации и защита проектов | 4 ч. |

# Методические рекомендации к проведению занятий метапредметного курса «Развитие изобретательских и творческих умений «ТРИЗ: кейс ситуаций»

# 5.1. Модуль 1. «Океан противоречий — источник творчества»

**Тема: 1.1.** Творчество и изобретательство (1ч.)

**Цель:** обучающиесянаучатся различать и характеризовать творческую и изобретательскую деятельность.

**Ход занятия:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Содержание деятельности** | **Планируемые результаты деятельности обучающихся** |
| 1. **Мотивационно-целевой этап** | |
| **Вопросы и задания:**   1. Что такое творчество? Креативность? Изобретательство? 2. Зафиксируйте главное в своем понимании с помощью текста, схемы, рисунка.  * Сделать акцент на единстве нового и полезного. *Квадратные колёса для поезда, искусственная пятая нога для собаки, теория заговора тау-китян против Солнечной системы — примеры* ***нового****, но не полезного.*  1. Какие общие и различные признаки есть у данных понятий? 2. Каждый ли человек может творить? Что ему для этого нужно?   Затруднения обучающихся в ответе обеспечивают выход на **запрос целей:**   * Что хотите узнать о понятиях? Чему научиться?   **Прогнозирование результата:**   * Что вам даст владение умениями творить и изобретать для жизни? | * Умение создавать нечто новое и полезное.   Определенные качества и способности.  Какие?   * полимодальность, критичность, уверенность в себе, способность мыслить системно, видеть противоречия, разрешать их. |
| 1. **Содержательно-процессуальный этап** | |
| **Задание 1.** Изучите материал и выделите ключевые слова, характеризующие изобретательство:  «Творчество — это мыслительный процесс для достижения результатов. Творчество — это деятельность, порождающая что-то новое».  Изобретательство — это творческий процесс, приводящий к новому решению задачи в любой области техники, культуры, здравоохранения или обороны, дающий положительный эффект.  Изобретение — решение технической задачи, относящееся к материальному объекту — продукту, или процессу осуществления действий над материальным объектом с помощью материальных средств.  **Обсуждение с учащимися содержания курса** в соответствии с логикой понятий**.**  ***Задание 2.* Работа в микрогруппах**  Опишите способы развития своих творческих способностей исходя из своего опыта (5 минут).  Сделаем вывод.  ***Задание 3.*** Ознакомьтесь со способами развития творческих способностей (Приложение 1).Выберите одно из них и разъясните, как вы его понимаете. Приведите примеры. | Вывод:  Изобретение, техническая задача, культура, творчество, новое решение, эффект, материальный продукт.  На листах фиксируют способы:   * читать; * записывать свои мысли; * заниматься рисованием, кулинарией; * решать задачи на смекалку. |
| 1. **Рефлексивно-оценочный этап** | |
| * Что общего и в чем различие между понятиями «творчество» и «изобретательство».   Приведите примеры изобретения и творчества.   * Назовите составляющие элементы креативности (уверенность в себе, критичность пр.). | Творчество — создание кинофильмов, произведения художественного творчества.  Изобретения — самолеты, машины, мебель, компьютер и пр. |

**Приложение 1.**

**Способы развития творческих способностей**:

* + - 1. Проводите больше времени с творческими людьми.
      2. Записывайте свои идеи, чтобы не забывать их.
      3. Смейтесь! Развивайте у себя чувство юмора.
      4. Считайте, что нет ничего невозможного. Фантазируйте.
      5. Придумывайте сравнения и метафоры. Пользуйтесь ими как трамплинами. Помните! Мозг похож на банк, нельзя взять оттуда больше, чем положил.
      6. Играйте в «Предположим, что...» (Предположим, что я придумал новый способ запоминания.)
      7. Не оставляйте без внимания так называемые мелкие идеи. Из них могут вырасти большие идеи.
      8. Ищите разные способы выражения своих творческих способностей. Попробуйте заниматься рисованием, кулинарией, фотографией, писать рассказы, стихи, играть в теннис, расписывать стены и т. д.
      9. Мечтайте. Позволяйте своему уму путешествовать.
      10. Если вы правша, попробуйте делать всё левой рукой, если левша — временно переключитесь на правую руку.
      11. Играйте в стратегические игры — например, шахматы, шашки, крестики-нолики, уголки и др.
      12. При измерениях старайтесь чаще оценивать на глаз и прикидывать и реже пользуйтесь линейкой или другими приборами без необходимости.
      13. Овладейте навыками быстрого счета. Больше считайте в уме.
      14. Читая рассказ, остановитесь на середине. Придумайте свой захватывающий конец рассказа.

**Тема 1.2**: В поиске противоречий (1ч.)

**Цель**: обучающиеся научатся видеть и формулировать противоречия.

**Ход занятия:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Содержание деятельности** | **Планируемые результаты деятельности обучающихся** |
| 1. **Мотивационно-целевой этап** | |
| **Задание 1.** Объясните собеседнику, что такое противоречие. Затем ваше общее или различное понимание представьте классу.  **Вопросы, углубляющие противоречие:**   * Что такое проблема? * Отличается ли противоречие от проблемы? Если да, то чем? * Найдите противоречие в окружающей действительности, сформулируйте его и т.д.   **Запрос целей:** | На основе появившихся затруднений осуществляют запросы (цели):   * Что такое проблема? * Что такое противоречие? * Как его увидеть? * Как его сформулировать? * Как их можно разрешать? * Сколько способов разрешения противоречий существует? * Есть ли общий алгоритм разрешения противоречий? |
| 1. **Содержательно-процессуальный этап** | |
| **Работа с понятиями:** «противоречие», **«**информационное противоречие».  ***Задание 1:*** Практическая работа: поиск противоречий.  **Задача 1.**   * *Когда Александр Македонский присоединил Иудею к своим владениям, возникла религиозная коллизия. Все подвластные Александру народы были обязаны в своих храмах разместить его статуи. Но для евреев это было бы предательством своей религии* [4]. * Сформулируйте противоречие. * Предложите варианты его решения.   **Задача 2. Суд над знаменитостью**   * *Телевизионный канал приготовился к трансляции заседаний суда над знаменитостью. Но власти запретили доступ видео- и телекамер в зал заседаний. ТВ-канал столкнулся с ситуацией: необходимо показывать суд, ибо этого ждут миллионы людей, и невозможно показывать, потому что это запрещено.* * Сформулируйте противоречие.   Как быть? Предложите ваши варианты его разрешения.  **Практическая работа:** поиск противоречий (по предложенным учителем ситуациям). | * Противоречие: памятник должен быть увековечен и памятника не должно быть, чтобы не нарушать религиозные традиции.   Евреи предложили Александру вместо статуй в храмах дать его имя всем мальчикам, родившимся в течение года.  Противоречие: *Нужно показывать, и нельзя показывать.*  Решение:  *ТВ-канал подобрал похожих на участников суда актёров, которые разыгрывали суд по настоящим судебным протоколам. Этот спектакль и смотрели зрители.* |
| 1. **Рефлексивно-оценочный этап** | |

**Тема 1.3:** Виды противоречий. Противоречия технические и физические (2 ч.)

**Цель:** обучающиеся освоят понятия «технические и физические противоречия», научатся формулировать изобретательскую ситуацию в виде противоречия.

**Ход занятия:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Содержание деятельности** | **Планируемые результаты деятельности обучающихся** |
| 1. **Мотивационно-целевой этап** | |
| * Что такое противоречие? Приведите примеры из жизни. * Какие виды противоречий вы знаете? * Что такое **техническое** противоречие? * Что такое **физическое** противоречие? Приведите примеры.   Как отличить физическое противоречие от технического?  **Выход на цель:** | Запрос целей возникает у обучающихся из тех же вопросов, которые были заданы и на которые они не смогли дать однозначный ответ. |
| 1. **Содержательно-процессуальный этап** | |
| **Задание 1.** Изучите статьи и определите сходство и различие между техническим и физическим противоречием.  **Техническое противоречие** — модель описания изобретательской ситуации, в которой выделены желательные и нежелательные последствия конкретного изменения технической системы.  **Физическое противоречие** — это модель описания задачи, в которой противоположные требования предъявляются к одному элементу технической системы.   * Приведите примеры технических и физических противоречий.   Для разрешения противоречия нужно установить его причину.  **Задание 2.** Работа в мини-группах: установите предполагаемые причины противоречий в следующих ситуациях.  **Странная провокация**  *Животное должно вести себя как можно незаметнее в присутствие хищника? Некоторые газели (а пасутся газели стадом) ведут себя, как провокаторы. Они подпрыгивают высоко вверх, как будто намеренно дразнят находящегося недалеко льва. Попробуйте объяснить причину такого поведения газеле*[4].*.*  ***Задача:*** найти одну или несколько идей, расставить их в порядке очерёдности по достоверности.  **Задание 2.** Заполните таблицу, выявите технические противоречия в объектах.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Шаг | Пример выполнеия | | | 1.Выберите ТС | Окно | Акваланг | | 2.Поставьте цель развития ТС — улучшить какую-либо характеристику | Повысить пропускание света | Увеличить срок автономной работы | | 3.Предложите, какой элемент ТС можно изменить и как | Увеличить пощадь стекла | Увеличить размер воздушных баллонов | | 4.Выявите, какая полезная характеристика ТС ухудшится | Ухудшится теплозащита | Ухудшится манёвренность аквалангиста  Баллон акваланга  Большой для автономности  Малый для манёвренности | | 4.На основе шагов 3 и 4 сформулируйте техническое противоречие | Увеличивая площадь, улучшаем освещённость, но ухудшаем теплозащиту | Увеличивая размер, увеличиваем срок пользования, но снижаем маневренность | | 5.Измените элемент, выбранный на шаге 3, противоположным образом и постройте техническое противоречие, обратное шагу 5 | Уменьшая площадь стекла, мы улучшаем теплозащиту, но ухудшаем освещённость в комнате | Уменьшая размер баллонов, делаем акваланг маневренным, но снижаем длительность автономного плавания [4]. | | Сходство: наличие нежелательных эффектов (последствий).  Различие: модель описания ситуации, противоречие в системе технического противоречия, модель описания задачи и противоречия в элементе физической ситуации.  Техническое противоречие:  Корпус корабля должен быть узким, чтобы он мог плыть быстро, и корпус корабля должен быть широким, чтобы корабль был устойчивым при поперечной волне.   * Автобусы должны быть вместительными, чтобы уменьшить количество водителей, и автобусы должны быть небольшими, чтобы снизить интервал их движения. * Кнопки на клавиатуре мобильного телефона должны быть компактными, чтобы можно было уменьшить его корпус, и кнопки должны быть большими, чтобы было удобно набирать номер телефона. * Поиск гипотез, позволяющих разумно объяснить якобы «неразумное» поведение газелей.   Результат — список идей.  Стекло  Большой площади для стетопроницаемостиости  Малой площади для теплозащиты  Баллон акваланга  Большой для автономности  Малый для манёвренности  Баллон акваланга  Большой для автономности  Малый для манёвренности  Баллон акваланга  Большой для автономности  Малый для манёвренности  Баллон акваланга  Большой для автономности  Малый для манёвренности  Стекло  окна  Большой площади для светопроницаемости  Малой площади для теплозащиты  Стекло  окна  Большой площади для светопроницаемости  Малой площади для теплозащиты  Стекло  окна  Большой площади для светопроницаемости  Малой площади для теплозащиты  Стекло  окна  Большой площади для светопроницаемости  Малой площади для теплозащиты  Стекло  окна  Большой площади для светопроницаемости  Малой площади для теплозащиты  Стекло  окна  Большой площади для светопроницаемости  Малой площади для теплозащиты  Стекло  окна  Большой площади для светопроницаемости  Малой площади для теплозащиты  Стекло  окна  Большой площади для светопроницаемости  Малой площади для теплозащиты  Стекло  окна  Большой площади для светопроницаемости  Малой площади для теплозащиты  Стекло  окна  Большой площади для светопроницаемости  Малой площади для теплозащиты  Стекло  окна  Большой площади для светопроницаемости  Малой площади для теплозащиты  Стекло  окна  Большой площади для светопроницаемости  Малой площади для теплозащиты  Стекло  окна  Большой площади для светопроницаемости  Малой площади для теплозащиты  Стекло  окна  Большой площади для светопроницаемости  Малой площади для теплозащиты |
| 1. **Рефлексивно-оценочный этап** | |
| Назовите 5 шагов выявления технического противоречия.  В чем разница между физическим и техническим противоречием?  В чем сходства между физическим и техническим противоречием? | ФП предполагает объединение в рамках одного высказывания двух противоположных требований.  ТП, указывая на нежелательные эффекты, отрезает пути поиска компромиссных, не идеальных решений. |

**Тема 1.4:** Способы решения противоречий и «ловушки» изобретательства (3 ч.)

**Цель:** обучающиеся освоят эффективные общие способы решения противоречий на основе избегания «ловушек» изобретательства.

**Ход занятия:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **Мотивационно-целевой этап** | |
| 1. **Содержательно-процессуальный этап** | |
| Работа с информацией по решению противоречий.  ***Задание 1:*** Существуют различные способы разрешения противоречий. Изучите их и найдите им соответствие в **Приложении 2.**  **Изобретательские приемы решения противоречий:**   1. Прием изменения окраски: изменение окраски или степени прозрачности объекта, внешней среды, использование красящих добавок, меченые атомы и др. 2. Прием предварительного исполнения: заранее изменить (полностью или частично) объект, чтобы предупредить негативные последствия или неожиданные действия. 3. Прием заранее подложенной подушки: нужно компенсировать относительно невысокую надежность объекта заранее подготовленными средствами. 4. Прием наоборот: вместо действия, диктуемого условиями задачи, осуществить обратные действия. 5. Прием дробления: разделить объект на независимые части, увеличить степень дробления объекта. 6. Прием вынесения: отделить от объекта мешающую часть и ли, наоборот, выделить единственную нужную часть. 7. Прием проскока: вести процесс или отдельные его этапы на большей скорости. 8. Прием «Обратить вред в пользу»: использовать вредные факторы для получения положительного эффекта.   ***Задание 2:*** Изучите способы решения физических противоречий и приведите примеры, можете использовать различные источники, в том числе интернет.  Физические способы решения противоречий:   1. Разрешение противоречий во времени: в один интервал времени рассматриваемая система обладает свойством А, а в другой — Б. 2. Разрешение противоречий в пространстве: одна часть системы обладает свойством А, а другая часть — свойством НЕ А. 3. Разрешение противоречий в воздействии: при воздействии на систему она приобретает новые свойства.   ***Тренинг навыков критичного осмысления себя и окружающего мира.***  Одна из самых распространённых **ловушек — отсутствие критичности.** Прежде всего — самокритичности. Отсутствие здравой оценки своих идей.**Пример:** *На третьем курсе факультета «Кибернетика» МИФИ преподаватель курса «История финансов» задал домашнее задание: «Доказать, что билеты «МММ» являлись ценными бумагами». Примерно 90 % аудитории справились с заданием и доказали требуемое преподавателем. Хотя на самом деле билеты «МММ» не являлись ценными бумагами. (МММ — финансовая пирамида, мошенническая организация).*  ***Ловушка «Мышление по привычке»***  **Пример.** *Девятилетних детей попросили решить следующую задачу: «Мальчик купил три коробки карандашей. Сколько он купил карандашей?» Лишь 35 % отвечающих ответили, что нужна информация о том, сколько карандашей было в каждой коробке.*  ***Задача 3:*** Попробуйте найти аргументы «за» и «против» этого новшества.Как вы думаете, было ли оно принято на вооружение?  **Страшней лопаты пушки нет**  *В 1940 году один из командиров Советской Армии предложил усовершенствовать сапёрную лопату. Превратить её в миномёт, оснастив, вместо деревянной ручки, полой трубой-стволом. Об идее доложили И.В. Сталину, и делу был дан ход.*  Решение этой задачи можно превратить в игру. Одна группа учащихся защищает идею, а другая доказывает её негодность. Третья группа принимает решение за или против.  **После этого учитель может рассказать, как эта ситуация разрешилась.**  Разобраться в сути предложения было поручено Н. М. Воронову — начальнику отделения артиллерии Армии. Тот попытался доказать, что в итоге получится ни то, ни сё. Но дело довели до испытаний. Лишь когда высшие военные чины наглядно убедились, что крохотная мина весьма слаба, о точности стрельбы можно лишь мечтать, зато сама лопата стала небезопасна и неудобна в прямом своём назначении, «изобретению» был дан отбой. | |
| 1. **Рефлексивно-оценочный этап** | |
| * Что узнал нового? * Чему научился? |  |

**Приложение 2.**

1. Очки-хамелеоны становятся темнее при солнечном свете.
2. Защитный крем от загара защищает от вредного воздействия солнечных лучей.
3. Подушка безопасности в автомобиле защищает пассажиров при аварии.
4. Велосипед-тренажер для занятий спортом.
5. Декоративные искусственные разборные ели.
6. Наушники для прослушивания аудио, чтобы не мешать окружающим.
7. Вытяжка в помещении для удаления вредных примесей из воздуха.
8. Ветряные мельницы.
9. Устройство для разрезания тонкостенных пластмассовых труб большого диаметра. Особенность устройства — нож рассекает трубу так быстро, что она не успевает деформироваться.
10. Грузовое судно разделено на однотипные секции. При необходимости корабль можно делать длиннее или короче.
11. Обкат автомобиля на движущемся конвейере заменяет километры дорог.
12. Окраска древесины до того, как дерево срубили: красители поступают под кору дерева и разносятся соками по всему стволу.
13. Патент США № 3 425 412: прозрачная повязка, позволяющая наблюдать рану, не снимая повязки.

# 5.2. Модуль 2. «Системный анализ: «Вагон и маленькая тележка»

**Тема 2.1**: «Все, что ни случается, является системой»(2 ч.)

**Цель**: обучающиеся научатся использовать системный оператор и модуль для анализа и решения изобретательских противоречий.

**Ход занятия:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Содержание деятельности** | **Планируемые результаты** | |
| 1. **Мотивационно-целевой этап** | | |
| **Вопросы:**   * Что такое система? Структура? * Отличается ли система от структуры? Если да, то чем? * Какие бывают системы? * Какими свойствами обладают? * Что получается в результате развития системы?   **Запрос целей:** | | Ответы учащихся: совокупность, элементы, отношения, связи, целое.  На основе появившихся затруднений осуществляют запросы (цели):   * Что такое система? * Что такое структура? * Что такое системный анализ, системное видение? |
| 1. **Содержательно-процессуальный этап** | | |
| **Работа с понятием:** «система».  Построение дерева понятия на слово «Система».  ***Задание 1:*** Построение алгоритма системного исследования объекта.  ***Беседа:***  ***Задание 2:*** Практическая работа: Построение системного операторана определенную систему [4].   * Как вы понимаете, что такое подсистема?   - Как вы понимаете, что такое надсистема?  - Чем они отличаются друг от друга?  Дайте определение понятию  - Какое умение формируется на основе этих знаний?  **Задание 3.**  Шаг 1. Изучите устройство системного оператора, представленного в кейсе 1.  SysOper0.jpg  Шаг 2. Определите подсистему и надсистему следующих понятий: чайник, стул, авторучка, карандаш, пылесос, колесо.  Шаг 3.Приведите пример изменения любой системы во времени. Распишите данную ситуацию на составляющие мини-ситуации: «было — стало — привело к (или могло привести к …)».  Шаг 4. Составьте системный оператор на любой предмет окружающего мира, созданный людьми (например, стул, авторучку, чайник и т.д. — по выбору). | Ключевые слова: система, элемент, связи, структура, функции, законы, способ функционирования системы, свойства системы.  1.Какова структура системы:   * Из чего состоит С.? * Каково назначение (функция) каждого элемента? * Как связаны элементы между собой? * По каким законам живет С.? * Каков основной метод функционирования С.? * Каков результат функционирования системы?   Подсистема — это часть системы (подмножество элементов и связей между ними), обладающая целостностью в соответствии с выполняемой ею функцией.  Надсистема — это система, включающая в себя другие системы.  Например:   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Любые подсобные предметы | Мебель | Многофункциональная мебель | | Камень  Пенек  Табурет  Скамейка | Стул | СО-7 | | Отсутствие ножек  Спинки  Шурупов  Мягкой подушки | Ножки, спинка, шурупы, мягкая подушка рейки, планка | Отсутствие ножек, появление дополнительных приспособлений, больший комфорт | | |
| 1. **Рефлексивно-оценочный этап** | | |
| Что такое система? Напишите свое определение или сделайте рисунок. |  | |

**Тема 2.2**: «Ситуация как система» (2 ч.)

**Цель**: обучающиеся научатся характеризовать и разрешать изобретательскую ситуацию.

**Ход занятия:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Содержание деятельности** | | **Планируемые результаты** |
| 1. **Мотивационно-целевой этап** | | |
| **Вопросы:**   * Что такое ситуация? * Какие бывают ситуации? * Какова структура ситуации?   **Запрос целей:**  На основе появившихся затруднений осуществляют запросы (цели). | | Ответы учащихся: положение; позитивная, негативная, проблемная, изобретательская.   * Понять ситуацию как систему. * Научиться структурировать ситуацию. * Научиться решать ситуацию. |
| 1. **Содержательно-процессуальный этап** | | |
| **Задание 1.** Описать ситуацию как систему.  Описание пошагового решения конкретных противоречий.  «Идеальный конечный результат» — одно из ключевых понятий ТРИЗ.  Ситуация 1. Чёрный петух Джона Непера.  У барона Джона Непера случилась неприятность: пропала ценная вещь. Чтобы найти вора Непер объявил, что его петух умеет открывать тайные мысли. Каждый должен был войти в комнату, где находился петух, и дотронуться до него рукой. Было сказано, что петух закричит, когда вор до него дотронется. И хотя петух не закричал, Непер всё же определил вора. Каким образом*?* [4].  Ситуация 2. Русский свет  Структурирование ИС.  **Задание 2.** Составить Системный модуль и Системный оператор к заданной ситуации. | | Алгоритм:   * Выявите противоречия. * Определите идеальный конечный результат решения кейса. * Решите ситуацию. * Вывод: если идеальный конечный результат сам по себе не получается, нужно сконструировать ситуацию, которая его обеспечит.   Идеальная ситуация звучит так: вор сознается сам.  Решение: Непер предварительно обмазал петуха сажей, и чистые пальцы одного из слуг стали доказательством его виновности.  Русский свет—– идеальная ситуация: стержни сами регулируют расстояние.  Решение инженера Яблочкова: расположить стержни параллельно! |
| 1. **Рефлексивно-оценочный этап** | | |
| Зачем нужен модуль, системный оператор? | Использование системного оператора в анализе и прогнозировании развития системы. | |

**Тема 2.3**: **«Выход есть всегда»** (2 ч.)

**Цель**: обучающиеся освоят процедуру решения изобретательских и творческих задач по алгоритму.

**Ход занятия:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Содержание деятельности** | **Планируемые результаты** | |
| 1. **Мотивационно-целевой этап** | | |
| **Задание 1.** Решите задачу:  **Странные круги на полях**  В 80‑х годах XX столетия на злаковых полях в Англии возникли загадочные круги! Какие гипотезы, по вашему мнению, могли выдвинуть биологи, физики, журналисты, мистики? | | Затруднения выведут обучающихся на запросы целей. |
| 1. **Содержательно-процессуальный этап** | | |
| ***Задание 2:*** Изучить алгоритм решения изобретательской задачи  ПРИЗ (процедура решения изобретательских задач). Пять шагов ПРИЗа.  1 шаг: Прочитайте условие задачи и запишите его: Дано: … Найти (объяснить). Запишите свою гипотезу (идею) решения.  2 шаг: Проанализировать и осмыслить условие задачи.  Какой объект в данной задаче основной? Из каких частей или элементов он состоит? Какие объекты находятся вокруг основного объекта? С какими объектами он взаимодействует?  Какие процессы протекают в самом объекте, а также вокруг него?  Шаг 3. Выдвижение гипотез  Подумать, как перечисленные ниже явления могли бы способствовать получению необходимого в условии задачи результата.  Список явлений: механические; акустические; тепловые; электрические; магнитные; электромагнитные (оптические); ядерные; химические; биологические; социальные.  Шаг 4. Отбор гипотез  Отобрать из выдвинутых гипотез наиболее правдоподобные и расставить их в порядке убывания правдоподобности.  Шаг 5. Проверка гипотез  Предложить эксперименты, в том числе мысленные, по проверке каждой правдоподобной идеи (гипотезы) или выполнить соответствующие расчёты.  Комментарий преподавателя:  Давайте порассуждаем, почему в средствах массовой информации чаще всего звучала гипотеза про инопланетян. Предложить обучающимся критически отнестись к громким заявлениям СМИ, сенсациям, рекламе и пр., выяснить что защищает современного человека от всякого рода манипуляций.  **Задание 3:** Решение ситуационных задач с использованием ПРИЗа: | | Предложить обучающимся обсудить решение предложенной ранее задачи:  Дано: злаковое поле с концентрическими кругами из полегших (в одну сторону) злаков.  Найти: (объяснить) каким образом могли образоваться эти круги.   1. Круги из полегших злаков. Злаки. Корень, стебель, зерно. 2. Почва, воздух, солнце, животные, люди, сельскохозяйственная техника. 3. Рост злаков. Колыхание от ветра. Обработка урожая. Продажа.   Гипотезы:  1. Это инопланетяне.  2. Какое-то завихрение воздуха, смерчи положили злаки по кругу.  3. Какие-то животные устраивали «танцы».  4. Какая-то редкая, неизученная болезнь злаков.  5. Особенности почвы, особенности обработки почвы.  6. Кто-то похулиганил, пошутил.  7. Работники сами сделали круги, чтобы привлечь туристов.  Гипотеза 7 наиболее правдоподобна.  Гипотеза 6 наименее правдоподобна — кругов несколько, аккуратно изготовить их трудоемко.  Гипотезы 2–5 малоправдоподобны. Если бы они были правдоподобны, то такие круги были бы на многих полях.  Гипотеза 1 самая фантазийная. Инопланетянам что — больше делать нечего.  Проверка гипотез:  Расчеты в этом случае непонятно как выполнить. Но поиск в интернете показал, что такие случаи возникали и в других местах. |
| 1. **Рефлексивно-оценочный этап** | | |
| **-** В чем вы видите ценность ПРИЗа? | | ПРИЗ учит мыслить структурно — это его главная задача. |

# 5.3. Модуль 3. «Открываем мир открытыми задачами»

**Тема 3.1**:Открытые задачи — инструмент развития креативного мышления (4 ч.)

**Цель**: обучающиеся научатся разрабатывать открытые полипредметные задачи с помощью АРИЗ.

**Занятие строится на решении изобретательских задач:**

1. Городской пейзаж. Современные города — это бетон и асфальт. Земля в городах очень дорога, поэтому места для зелёных насаждений мало. Сделайте предложения для архитекторов — как решить эту проблему? Только не предлагайте разбивать сады на крышах и балконах и обвивать стены плющом — это банальные решения. Найдите что-то более оригинальное!
2. Существует закон: бутерброд чаще всего падает маслом вниз. Сформулируем задачу: как сделать, чтобы бутерброд никогда не падал маслом вниз?
3. При разгрузке палубного лесовоза, для того, чтобы свалить в воду весь лес, приходиться создавать большой крен лесовоза, а это опасно. Как быть?
4. Легендарный Тесей нашел выход из мрачного лабиринта Минотавра при помощи клубка ниток, который вручила ему Ариадна. Представим себе ситуацию: у нас есть лабиринт без Минотавра, а спасительной нити нет. Как войти в лабиринт и гарантированно выйти из него без риска заплутать.
5. В американских библиотеках часто пропадают книги. Посетитель пытается уйти, взяв незарегистрированную книгу. Что делать?

**Тема 3.2**:Творческие проекты — путь к самореализации (4 ч.)

**Цель**: обучающиеся научатся разрабатывать и представлять творческие проекты.

**Упражнения для развития творческих способностей**

1. Придумать оригинальный памятник (человеку-творцу, челябинскому метеориту, тому же Александру Македонскому и т.д.).
2. Составить загадки, сочинить рассказы от имени предметов, диалог с марсианином.
3. В Австралии есть музей дождевых червей длиной 391 метр, голова которой заканчивается в здании музея. Посетители проходят через модель, знакомясь с органами червя.

В Японии есть Музей микроискусства, где собраны образцы миниатюрного письма: иероглифы на зёрнышке риса, кунжутном семени, соевом бобе! Придумайте самостоятельно оригинальную идею для музея или выставки.

1. Приведите примеры ненужных изобретений.
2. Задание — придумайте новую профессию, которая будет востребована в ближайшем или отдалённом будущем.

# 

# Литература:

1. Альтшуллер Г.С. Найти идею. Введение в теорию решения изобретательских задач. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1991.
2. Альтшуллер Г.С. Идеальная творческая стратегия: концепция «максимального движения вверх» <http://www.altshuller.ru/trtl/trtl2.asp>
3. Викентьев И.Л., Кайков И.К. Лестница идей: Основы теории решения изобретательских задач (ТРИЗ) в примерах и задачах. – 1992.
4. Гин А. А., Баркан М. Фактор успеха, М.: «ВИТА-пресс», 2015.
5. Гин А. А. Приемы педагогической техники: Свобода выбора. Открытость. Деятельность. Обратная связь. Идеальность: Пособие для учителей.  – М.: Вита-Пресс. 2012.
6. Гин А. А., Кавтрев А. Ф. «Креатив-бой»: как его провести: метод. пособие для общеобразоват. школ и учрежд. дополн. образования.  – М.: ВИТА-ПРЕСС, 2012.

**РАЗВИТИЕ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ  
И ТВОРЧЕСКИХ УМЕНИЙ**

**«ТРИЗ: КЕЙС СИТУАЦИЙ»**

Программно-методические материалы  
к метапредметному курсу  
для учащихся основной и старшей школы

Хабаровский краевой институт развития образования

680011, г. Хабаровск, ул. Забайкальская, 10

Тел.: (4212) 56-01-16

Подписано к печати

Усл. печ. листов Тираж

Печать. Бумага «Снегурочка»

Отпечатано в типографии ХК ИРО