

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет»

Школа одаренных

Принята на заседании
педагогического совета
от «29» августа 2021 г.
Протокол № 1

Утверждаю
Директор Школы одаренных
Савельева Оксана Александровна
«30» августа 2021 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ)»**

Возраст обучающихся: 10–12 лет

Срок реализации: 3 года

Автор-составитель:

Кутузова Анна Васильевна,

преподаватель

г. Тюмень, 2021 год

Раздел № 1. Комплекс основных характеристик

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа социально-гуманитарной направленности «Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ)» (далее- Программа, программа «ТРИЗ») разработана с учетом нормативно-правовых документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепция развития дополнительного образования детей (утверждённая распоряжением правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р);
- Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 года № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Письмо Министерства просвещения РФ от 19.03.2020 г. № ГД-39/04 «О направлении методических рекомендаций» (Методические рекомендации по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий);
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (приложение к письму Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242);
- СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи»;

Направленность программы – социально-гуманитарная.

Актуальность программы обусловлена тем, что способность к решению открытых задач (изобретательских и исследовательских) – необходимое условие гармонично развитой личности и успешного человека в современном мире. Сегодня рутинные мыслительные операции компьютерные программы выполняют намного лучше и быстрее людей. ТРИЗ, то есть ТЕОРИЯ РЕШЕНИЯ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ, направлена на эффективное решение нестандартных задач в нестабильных (меняющихся) условиях. Инструменты ТРИЗ делают мозговой штурм более продуктивным, а креативность – более практичной. Эта дисциплина развивает у детей, с одной стороны, аналитические способности, включая навыки сбора информации, анализа, синтеза, а с другой стороны, творческие способности, смелость в фантазировании.

ТРИЗовец использует инструменты изобретательской деятельности. Он точно знает, какую задачу решает, какова его конечная цель. Он сразу диагностирует проблему и без труда применяет алгоритмы, которые подходят для решения новых задач. Из огромного множества решений он способен выбрать лучшее (самое дешёвое, самое простое, самое красивое и одновременно – самое соответствующее критериям идеальности). Обучение детей и подростков ТРИЗ на основе открытых задач – наиболее эффективный способ воспитать творческую личность с навыками сильного мышления, необходимыми в 21 веке, чтобы справляться с глобальными вызовами современности и создавать конкуренцию машинам на рынке труда.

Новизна программы состоит в том, что впервые в дополнительном образовании Российской Федерации создана и успешно реализуется комплексная трёхгодичная программа развития изобретательского мышления на основе ТРИЗ для детей 10-12 лет. Учебный план программы содержит авторские методики и педагогические приемы из профессионального опыта автора составителя Программы (в частности, комплекс игр и открытых задач по мотивам произведений детской литературы «ТРИЗта лучших книг», комплекс игр и открытых задач на географическом материале «ТРИЗта футов под килем», авторские игры «Магия маглов», «Монополия в стиле ТРИЗ», «Остров Робинзона» и др).

На всех этапах реализации программы педагог осуществляет контроль качества, что позволяет оценить прогресс учащихся в такой трудноизмеримой сфере как креативность. Кроме того, программа дополняется внеаудиторными воспитательными мероприятиями.

Педагогическая целесообразность Программы заключается в том, что она позволяет развивать творческие способности у детей младшего школьного возраста вне зависимости от уровня индивидуального развития учащихся. Изначально Программа разработана и направлена на одаренных детей, которые уже в начальной школе проявили способности к решению изобретательских задач, отличаются высокой учебной мотивацией и развитой эрудицией. Обучение таких детей ТРИЗ, которое начинается уже в конце начальной школы, дает блестящие результаты не только для учебной успешности ученика в общеобразовательной школе (впоследствии – в ВУЗе), но и для будущей профессиональной и личностной самореализации учащихся.

Особенно важно то, что программа (с некоторыми корректировками) может быть реализована и давать хорошие результаты с любым детским коллективом, а не только с одарёнными школьниками, поскольку ТРИЗ – универсально эффективная методика развития мышления.

Практическая значимость программы выражается в том, что учащиеся (в том числе те, кто по различным причинам прошел не полный, а частичный курс обучения ТРИЗ) способны в меняющихся условиях и в ситуации нехватки (отсутствия) ресурсов эффективно решать учебные, производственные, личные и общественные задачи, становясь креативным ядром любого профессионального коллектива и общества, способствуя развитию креативных индустрий в стране в целом.

Преемственность Программы обеспечивается за счет возможности продолжить обучение после окончания трёхгодичного обучения по программе ТРИЗ учащиеся могут продолжить изучение этой дисциплины в рамках дополнительного курса - ПРИЗ (Практика решения изобретательских задач).

Срок и объем реализации программы: 3 года обучения, 108 учебных часов.

1 год обучения: 36 часов;

2 год обучения: 36 часов;

3 год обучения: 36 часов.

Условия набора учащихся: для обучения по программе ТРИЗ принимаются дети и подростки в возрасте 10 – 12 лет. Комплектование групп осуществляется по результатам входной диагностики (тестирование), предусмотренной локальными нормативными актами «Школы Одаренных». Зачисление в учебные группы осуществляется по результатам тестирования (Приложение 1).

Состав группы - от 8 до 18 человек.

Режим проведения занятий: занятия проводятся один раз в неделю. Продолжительность занятия – один академический час. Согласно требованиям СанПиН, один академический час равен сорока пяти минутам.

Цель программы – создание условий для формирования изобретательского мышления и развития творческого воображения у детей и подростков посредством технологии Теория Решения Изобретательских Задач.

Программа поэтапно вовлекает учащихся в совместную творческую деятельность по решению открытых задач и формирует интерес к изучению ТРИЗ.

Задачи программы

Обучающие задачи:

1. познакомить с основами ТРИЗ и методами творческого мышления;
2. формировать навык быстрого решения открытых задач (изобретательских и исследовательских) с использованием алгоритмов ТРИЗ;
3. научить эффективно формулировать и разрешать противоречия;
4. обучить методике интенсивного мозгового штурма и обсуждения задач в небольших учебных группах;
5. формировать навык вербализации найденных решений;
6. способствовать развитию общей эрудиции учащихся;
7. формировать первичный навык анализа ресурсов с целью отбора доступных и релевантных ресурсов для решения задачи;
8. способствовать первичной профориентации учащихся.

Развивающие задачи:

1. развивать системное, критическое и изобретательское мышление, воображение, наблюдательность;
2. развивать коммуникативные навыки, умение взаимодействовать в команде;
3. способствовать развитию эмоционального интеллекта;
4. формировать учебную мотивацию;
5. способствовать развитию творческих способностей

Воспитательные задачи:

1. способствовать воспитанию настойчивости в достижении цели, терпения и упорства;
2. способствовать воспитанию уважительного отношения между членами коллектива в совместной творческой деятельности;
3. способствовать воспитанию чувства уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих;
4. способствовать формированию культуры общения и поведения в социуме;
5. способствовать воспитанию чувства коллективизма и взаимопомощи.

Планируемые результаты реализации программы

Обучающиеся будут уметь:

- эффективно преодолевать психологическую инерцию;
- формулировать открытую (изобретательскую) задачу на основе любой исходной (проблемной) ситуации;
- самостоятельно выявлять проблемные места, риски в любой технической и не технической системе, производственном или ином направленном процессе;
- искать нестандартные подходы к реализации целей и задач проекта;
- формулировать идеальный конечный результат (ИКР) для каждой конкретной задачи;
- самостоятельно вести поиск ресурсов в системе и вне ее;
- определять, какое решение обойдется дороже, а какое – дешевле или вообще бесплатно;
- формулировать противоречия;
- использовать приемы ТРИЗ для разрешения противоречий;
- решать изобретательские задачи по алгоритму;
- самостоятельно синтезировать изобретательские задачи;
- владеть методикой реинвентинга;

- выстраивать технику мозгового штурма в игре «Креатив-бой»;
- коротко и наглядно объяснять свое решение;
- публично защищать свое решение, приводя аргументы «за» и грамотно возражая оппонентам;
- решать одну задачу различными способами и безошибочно выделять идеальное решение;
- работать с таблицей разрешения противоречий Г.С. Альтшуллера.

Обучающиеся будут знать:

- историю дисциплины ТРИЗ;
- краткую биографию ее создателя Г.С. Альтшуллера;
- основные вехи развития ТРИЗ и области ее применения в современном мире;
- основные этапы истории изобретений;
- методы ТРИЗ и РТВ (развития творческого воображения), приемы фантазирования;
- основные термины и аббревиатуры ТРИЗ;
- алгоритмы решения изобретательских задач;
- «сильные» решения, которые ранее применялись изобретателями для решения сходных (аналогичных) противоречий.

Личностные результаты:

- настойчивость в достижении цели, терпение и упорство;
- уважительное отношение между членами коллектива в совместной творческой деятельности;
- чувство уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих;
- культура общения и поведения в социуме;
- чувство коллективизма и взаимопомощи.

Метапредметные результаты:

- развитие системного, логического мышления; сообразительности; наблюдательности, внимания, памяти, воображения; мелкой моторики, глазомера; познавательного интереса и кругозора; творческих способностей;
- умение находить и использовать скрытые свойства объектов (ресурсы); находить нужную информацию, обрабатывать ее, представлять в виде творческого доклада или проекта; отстаивать свою точку зрения, четко и грамотно излагать свои мысли; оценивать свою работу и работы членов коллектива.

Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятия	Количество учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год обучения	01.09	31.05	36	36	1 раз в неделю по 1 часу
2 год обучения	01.09	31.05	36	36	1 раз в неделю по 1 часу
3 год обучения	01.09	31.05	36	36	1 раз в неделю по 1 часу

Учебный план

№ п/п	Год обучения, название раздела	Количество часов			Форма контроля
		всего	теория	практика	
1 год обучения					
1	Знакомство. Введение в ТРИЗ	2	1,5	0,5	Педагогическое наблюдение, опрос
2	Методы творческого мышления. Понятие об открытых и закрытых задачах.	3	1	2	Педагогическое наблюдение
3	Основы теории систем.	3	1,5	1,5	Педагогическое наблюдение, опрос
4	Идеальный Конечный Результат (ИКР).	3	0,5	2,5	Педагогическое наблюдение, опрос
5	Противоречие в ТРИЗ	4	1	3	Педагогическое наблюдение, оценка результатов мозгового штурма
6	Реинвентинг. Прототипирование. Принцип «моно-би-поли»	3	0,5	2,5	Педагогическое наблюдение, опрос
7	Креатив-бой «ТРИЗта лучших книг». Часть I	2	0,3	1,7	Педагогическое наблюдение, оценка результатов мозгового штурма
8	Промежуточное (полугодовое) тестирование по ТРИЗ	2	0,5	1,5	Проверка самостоятельных работ
9	Алгоритм поиска решений в ТРИЗ	2	1	1	Педагогическое наблюдение, опрос
10	Ресурсы в ТРИЗ	2	0,5	1,5	Педагогическое наблюдение, опрос
11	Креатив-бой «Задачи античности»	2	0	2	Педагогическое наблюдение, оценка результатов мозгового штурма
12	Креатив-бой «ТРИЗта лучших книг». Часть II	2	0	2	Педагогическое наблюдение, оценка результатов мозгового штурма

13	ТРИЗ-игры для развития творческого мышления и воображения	4	1	3	Педагогическое наблюдение, опрос
14	Итоговое (годовое) тестирование (олимпиада по ТРИЗ)	2	0,5	1,5	Проверка самостоятельных работ
Всего часов (первый год обучения) - 36					
2 год обучения					
1	Основы ТРИЗ. Повторение	2	1	1	Педагогическое наблюдение, опрос
2	Эволюция изобретательского мышления	2	1	1	Педагогическое наблюдение, опрос
3	Типовые приёмы фантазирования	2	0,5	1,5	Педагогическое наблюдение, опрос
4	Игра «Магия маглов»	2	0,3	1,7	Педагогическое наблюдение, оценка результатов проектной деятельности
5	Приёмы разрешения противоречий. Часть I.	4	2	2	Педагогическое наблюдение, опрос
6	ТРИЗ-игра «Остров Робинзона»	2	0	2	Педагогическое наблюдение, оценка результатов проектной деятельности
7	Промежуточное (полугодовое) тестирование по ТРИЗ	2	0,5	1,5	Проверка самостоятельных работ
8	Приёмы разрешения противоречий. Часть II.	4	2	2	Педагогическое наблюдение, опрос
9	Практикум «Гараж»: одна задача, много приёмов	2	0,2	1,8	Педагогическое наблюдение, опрос
10	Практикум «Склад в театре»:	2	0,2	1,8	Педагогическое наблюдение, опрос, оценка результатов проектной деятельности
11	Борьба с инерцией мышления	2	0,5	1,5	Педагогическое наблюдение, опрос
12	Решение «природных» задач.	2	0,5	1,5	Педагогическое наблюдение, опрос

13	Креатив-бой «ТРИЗта футов под килем»	2	0	2	Педагогическое наблюдение, оценка результатов мозгового штурма, опрос
14	Критическое мышление	2	1	1	Педагогическое наблюдение, опрос
15	ТРИЗ в искусстве	2	0	2	Педагогическое наблюдение, опрос
16	Итоговое (годовое) тестирование (олимпиада по ТРИЗ)	2	0,5	1,5	Проверка самостоятельных работ
Всего часов (второй год обучения) -36					
Третий год обучения					
1	Игра «Монополия в стиле ТРИЗ»	2	0	2	Педагогическое наблюдение
2	Практикум «ТРИЗ в море»	2	0	2	Педагогическое наблюдение, опрос
3	Таблица разрешения технических противоречий Альтшуллера	4	2	2	Педагогическое наблюдение, опрос
4	Креатив бой «Задачи бизнеса»	2	0,3	1,7	Педагогическое наблюдение, оценка результатов мозгового штурма
5	Приемы преодоления психологической инерции	2	1	1	Педагогическое наблюдение, опрос
6	Законы развития систем. Игра «Изобретаем всё»	2	0,5	1,5	Педагогическое наблюдение, оценка результатов игры
7	Промежуточное (полугодовое) тестирование по ТРИЗ	2	0,5	1,5	Проверка самостоятельных работ
8	Логические цепочки в ТРИЗ	2	0,5	1,5	Педагогическое наблюдение, опрос
9	Управление рисками. Диаграмма Исикавы	2	0,5	1,5	Педагогическое наблюдение, опрос
10	Креатив-бой «Задачи родного города».	2	0	2	Педагогическое наблюдение, анализ решений креатив-боя

11	Функциональный анализ	4	2	2	Педагогическое наблюдение, опрос
12	Задачи Генриха Альтшуллера.	2	0,5	1,5	Педагогическое наблюдение, опрос
13	Игра «Изобретатели и патентное бюро»	2	0	2	Педагогическое наблюдение, опрос
14	Итоговое (годовое) тестирование (олимпиада по ТРИЗ). Игра «Изобретаниум»	4	1	3	Проверка самостоятельных работ, оценка результатов игры
Всего часов (третий год обучения) - 36					
ИТОГО ЧАСОВ - 122					

Рабочая программа 1 год обучения

Особенности организации образовательного процесса 1-го года обучения

Программа направлена на первичное ознакомление учащихся с открытыми задачами – изобретательскими и исследовательскими, умение видеть, находить эти задачи в окружающем мире, на изучение приемов фантазирования и творческого осмысления действительности.

В течение первого года дети знакомятся с основными, базовыми понятиями Теории решения изобретательских задач, такими как идеальный конечный результат, ресурсы и противоречия. Проводятся занятия, направленные на формирование навыка использования этих инструментов при решении простых задач.

Особое внимание уделяется ТРИЗ-играм, способствующим формированию системного мышления, нестандартного видения проблемной ситуации. Обучающиеся знакомятся с методами и приемами РТВ (развития творческого воображения), учатся эффективно применять их на практике при решении изобретательских задач. Также учащиеся впервые принимают участие в «Креатив-боях» - чемпионатах по решению открытых задач в малых группах.

На каждом занятии педагог обязательно использует презентации с целью иллюстрации учебного материала и для наилучшего запоминания.

Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы, дисциплины	Формы проведения занятий	Количество часов			Форма контроля
			всего	теория	практика	
1	Знакомство. Введение в ТРИЗ	Лекция, беседа	2	1,5	0,5	Педагогическое наблюдение, опрос
2	Методы творческого мышления. Понятие об открытых и закрытых задачах.	Лекция, тренинг по ОЗ (открытым задачам)	3	1	2	Педагогическое наблюдение
3	Основы теории систем.	Лекция, тренинг	3	1,5	1,5	Педагогическое наблюдение, опрос

4	Идеальный Конечный Результат (ИКР).	Лекция, тренинг, мозговой штурм	3	0,5	2,5	Педагогическое наблюдение, опрос
5	Противоречие в ТРИЗ	Лекция, тренинг, мозговой штурм	4	1	3	Педагогическое наблюдение, оценка результатов мозгового штурма
6	Реинвентинг. Прототипирование. Принцип «моно-би-поли»	Лекция, тренинг, мысленный эксперимент	3	0,5	2,5	Педагогическое наблюдение, опрос
7	Креатив-бой «ТРИЗта лучших книг». Часть I	Игра, мозговой штурм	2	0,3	1,7	Педагогическое наблюдение, оценка результатов мозгового штурма
8	Промежуточное (полугодовое) тестирование по ТРИЗ	Самостоятельная практическая письменная работа. Разбор работы	2	0,5	1,5	Проверка самостоятельных работ
9	Алгоритм поиска решений в ТРИЗ	Лекция, тренинг	2	1	1	Педагогическое наблюдение, опрос
10	Ресурсы в ТРИЗ	Лекция, тренинг	2	0,5	1,5	Педагогическое наблюдение, опрос
11	Креатив-бой «Задачи античности»	Игра, мозговой штурм	2	0	2	Педагогическое наблюдение, оценка результатов мозгового штурма
12	Креатив-бой «ТРИЗта лучших книг». Часть II	Игра, мозговой штурм	2	0	2	Педагогическое наблюдение, оценка результатов мозгового штурма
13	ТРИЗ-игры для развития творческого мышления и воображения	Игра, беседа, тренинг	4	1	3	Педагогическое наблюдение, опрос
14	Итоговое (годовое) тестирование (олимпиада по ТРИЗ)	Самостоятельная практическая письменная работа. Разбор работы	2	0,5	1,5	Проверка самостоятельных работ
	ИТОГО		36	9,8	26,2	

Содержание

Раздел 1. Знакомство. Введение в ТРИЗ.

Теория: Знакомство с педагогом. Анонс содержания обучения на год. Общее понятие о Теории решения изобретательских задач. Судьба изобретателей на протяжении человеческой истории. Предпосылки и история возникновения ТРИЗ в Советском Союзе. Вехи развития, современное применение ТРИЗ. Краткая биография и методы работы создателя ТРИЗ Генриха Альтшуллера.

Практика: Беседа «Существует ли ген изобретательства? Только ли Homo Sapiens способны изобретать?» Решение бытовых изобретательских ситуаций «Задача на даче».

Раздел 2. Методы творческого мышления. Понятие об открытых и закрытых задачах.

Теория: Изобретение как творческий акт. Метод полного перебора, метод проб и ошибок, интуитивный поиск, мозговой штурм. Отличие ТРИЗ от других наук о творческом мышлении. Понятия «открытой задачи» и «закрытой задачи», обсуждение разницы между ними. Понятия «контрольного ответа» и «идеального решения».

Практика: Тренинг по ОЗ: самостоятельное составление учащимися открытых задач и обсуждение их соответствия понятию «открытая задача». Решение изобретательских ситуаций из народных и авторских сказок.

Раздел 3. Основы теории систем.

Теория: Технические и нетехнические системы. Системный оператор «Девятиэкранка» - прошлое, настоящее и будущее системы, ее частей и надсистемных взаимосвязей. Выделение подсистем по различным критериям (материал, подвижное-неподвижное и т.п.). Понятие надсистемы.

Практика: Отработка системного оператора на простых технических системах – лампочка, ручка, книга. Отработка системного оператора на живых системах (человек, цветок) и на социальных системах (семья, институт).

Раздел 4. Идеальный Конечный Результат (ИКР).

Теория: Классический способ формулировки ИКР. Дополнительные способы и варианты их применения. Множественность ИКР. Выбор формулировок в зависимости от задачи. Практика: Тренинг по формулированию ИКР в задачах из разных областей деятельности человека.

Раздел 5. Противоречие в ТРИЗ.

Теория: Понятие о противоречии – административном и техническом. Понятие конфликтующей пары. Улучшающийся и ухудшающийся параметр при изменении системы. Схема технического противоречия. Связь противоречия и ИКР. Изобретательские (Как?) и исследовательские (Почему?) задачи.

Практика: Практикум по выявлению и корректной формулировке противоречия. Решение открытых задач в мини-группах с целью обнаружить и устранить противоречие.

Раздел 6. Реинвентинг. Прототипирование. Моно-би-поли.

Теория: Понятие о реинвентинге. Общие законы развития систем. Принцип «моно-би-поли» и понятие «идеальность системы».

Практика: отработка цепочка «Идея – прототип – продукт – улучшение продукта – продукт в настоящем – прогноз на будущее». Примеры: велосипед, тостер, керамика и др. Выявление противоречий, которые были устранены в ходе развития (эволюции) системы.

Раздел 7. Учебный креатив-бой «ТРИЗта лучших книг». Часть первая.

Теория: Правила креатив-боя. Критерии оценки решений - «практичность» и «оригинальность».

Практика: Решение задач из детской литературы (произведения «Волшебник Изумрудного города», «Приключения Чиполлино») в мини-командах. Представление результатов. Оценка результатов педагогом. Объявление итогов учебного креатив-боя.

Раздел 8. Промежуточное (полугодовое) тестирование по ТРИЗ

Теория: Повтор основных терминов и правил оформления решения. Критерии оценки

Практика: Самостоятельное выполнение учащимися письменной работы, включающей тестовые задания, а также задачи открытого типа. После сбора работ – разбор каждого задания и предложенных учащимися решений.

Раздел 9. Алгоритм поиска решений в ТРИЗ.

Теория: Разрешение противоречий в пространстве и во времени. Первичное понятие об оперативной зоне и оперативном пространстве.

Практика: решение простых задач по алгоритму. Применение начальных знаний физических эффектов в решении задач.

Раздел 10. Ресурсы.

Теория: Классификация ресурсов. Условно бесплатные ресурсы. Ресурсы в системе, рядом с системой и далёкие от системы. Понятие «фазовых переходов».

Практика: Решение задач с помощью природных ресурсов и перевода вещества в другое агрегатное состояние. Анализ решений с точки зрения понятия идеальности (затраты стремятся к нулю, система работает сама и работает бесконечно долго и др.).

Раздел 11. Креатив-бой «Задачи античности».

Практика: Решение исторических задач при помощи алгоритма ТРИЗ (раздаётся учащимся в распечатке). Материал: мифы Древней Греции и Рима, сюжеты из произведений античных авторов (Гомер, Вергилий). Усложнение задачи через доступность-недоступность ресурсов.

Раздел 12. Учебный креатив-бой «ТРИЗта лучших книг». Часть вторая.

Практика: Решение задач из детской литературы (произведения «Пеппи Длинный чулок», «Приключения капитана Врунгеля», «Приключения Тома Сойера и Гекльберри Финна») в мини-командах. Представление результатов. Оценка результатов педагогом. Объявление итогов учебного креатив-боя.

Раздел 13. ТРИЗ-игры для развития творческого мышления и воображения.

Теория: Общее представление об РТВ – разделе ТРИЗ о развитии творческого воображения – и используемых методах. Обсуждение способов измерения креативности.

Практика: игры «Думай о другом», «Магазин», «Суд», «Хорошо-Плохо» и «Самая сумасшедшая идея».

Раздел 14. Итоговое (годовое) тестирование (олимпиада) по ТРИЗ.

Теория: Повтор основных теоретических положений.

Практика: Самостоятельное выполнение обучающимися письменной работы, включающей тестовые задания, а также задачи открытого типа. После сбора работ – разбор каждого задания и предложенных учащимися решений.

Рабочая программа 2 год обучения

Особенности организации образовательного процесса 2 года обучения

Программа второго года обучения закрепляет и отрабатывает основные инструменты ТРИЗ: системный оператор, идеальный конечный результат (ИКР), ресурсы, противоречия и др. Основной теоретический блок второго года – это знакомство с типовыми приемами разрешения противоречий, что является важнейшим шагом ТРИЗовского алгоритма решения сложных задач. Кроме того,

учащиеся знакомятся с Таблицей разрешения технических противоречий и учатся выявлять в различных (технических и нетехнических) системах конфликтующие пары свойств. Логически мыслить и находить взаимосвязи - это базовый навык для специалиста и основа системного мышления, и он интенсивно тренируется на занятиях.

Участвуя в инженерных соревнованиях и решая простые задачи вместе с педагогом, учащиеся постигают основы физики еще до начала изучения этого предмета в общеобразовательной школе. Закрепляются навыки мозгового штурма в командах и публичной защиты решений.

Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы, дисциплины	Формы проведения занятий	Количество часов			Форма контроля
			всего	теория	практика	
1	Основы ТРИЗ. Повторение	Лекция, беседа	2	1	1	Педагогическое наблюдение, опрос
2	Эволюция изобретательского мышления	Лекция, тренинг	2	1	1	Педагогическое наблюдение, опрос
3	Типовые приёмы фантазирования	Лекция, тренинг, игра	2	0,5	1,5	Педагогическое наблюдение, опрос
4	Игра «Магия маглов»	Игра, мозговой штурм, самостоятельная проектная работа учащихся в командах	2	0,3	1,7	Педагогическое наблюдение, оценка результатов проектной деятельности
5	Приёмы разрешения противоречий. Часть I.	Лекция, тренинг	4	2	2	Педагогическое наблюдение, опрос
6	ТРИЗ-игра «Остров Робинзона»	Игра, мозговой штурм, самостоятельная проектная работа учащихся	2	0	2	Педагогическое наблюдение, оценка результатов проектной деятельности
7	Промежуточное (полугодовое) тестирование по ТРИЗ	Самостоятельная практическая письменная работа. Разбор работы	2	0,5	1,5	Проверка самостоятельных работ
8	Приёмы разрешения противоречий. Часть II.	Лекция, тренинг	4	2	2	Педагогическое наблюдение, опрос
9	Практикум «Гараж»: одна задача, много приёмов	Практикум	2	0,2	1,8	Педагогическое наблюдение, опрос

10	Практикум «Склад в театре»:	Практикум по группам	2	0,2	1,8	Педагогическое наблюдение, опрос, оценка результатов проектной деятельности
11	Борьба с инерцией мышления	Лекция, игра, тренинг	2	0,5	1,5	Педагогическое наблюдение, опрос
12	Решение «природных» задач.	Лекция, практикум	2	0,5	1,5	Педагогическое наблюдение, опрос
13	Креатив-бой «ТРИЗта футов под килем»	Игра, мозговой штурм	2	0	2	Педагогическое наблюдение, оценка результатов мозгового штурма, опрос
14	Критическое мышление	Лекция, беседа	2	1	1	Педагогическое наблюдение, опрос
15	ТРИЗ в искусстве	Практикум	2	0	2	Педагогическое наблюдение, опрос
16	Итоговое (годовое) тестирование (олимпиада по ТРИЗ)	Самостоятельная практическая письменная работа. Разбор работы	2	0,5	1,5	Проверка самостоятельных работ
	ИТОГО		36	10,2	25,8	

Содержание

Раздел 1. Основы ТРИЗ. Повторение.

Теория: Место ТРИЗ в числе методик развития мышления. Креативность как базовый навык для человека XXI века. Применение ТРИЗ в различных областях деятельности. Профессия «траблшутер». Международная Ассоциация ТРИЗ и сертификация специалистов. Повторение содержания терминов «Идеальный конечный результат», «противоречие» и др.

Практика: Решение исследовательских и изобретательских задач по алгоритму ТРИЗ (фронтальное).

Раздел 2. Эволюция изобретательского мышления.

Теория: Эволюция «человека разумного» благодаря решению открытых задач. Этапы развития мышления (исторический обзор). Способность решать нестандартные задачи как ключевая компетенция, обеспечившая доминирование нашего вида. Основные проблемы изобретательского творчества в современном мире. Отказ от терминов. Уровни изобретений по Г.С. Альтшуллеру.

Практика: Решение задач с использованием понятия «уровни изобретений». Применение понятия «изобретение 5 уровня» к современным технологическим и социальным решениям.

Раздел 3. Типовые приёмы фантазирования.

Теория: Знакомство с приемами фантазирования. Метод морфологической таблицы. Метод фокальных объектов.

Практика: Составление морфологической таблицы. Тренинг по отработке метода фокальных объектов. Поиск типовых приемов фантазирования в знакомой литературе, киноискусстве. Составление рассказа с использованием случайно выпавших (в ходе жеребьевки) типовых приемов. Мини-игра «Инверсия».

Раздел 4. Игра «Магия маглов».

Теория: Как современные достижения науки, техники и изобретательского творчества приносят «магию» в нашу жизнь.

Практика: Игра по мотивам серии книг и Гарри Поттере. Разделение на «волшебные факультеты», самостоятельная проектная деятельность (как достигнуть результатов волшебных заклинаний в современном мире без помощи волшебства), публичная защита проектов.

Раздел 5. Приёмы разрешения противоречий. Часть I.

Теория: Разрешение противоречий при помощи типовых приёмов Генриха Альтшуллера.

-Изобретательские приёмы «Дробление», «Объединение», «Универсальность». Применение этих приемов в быту. Разборный предмет как важная ступень эволюции предмета.

-Изобретательские приёмы «Посредник», «Местное качество», «Асимметрия». Применение этих приемов в быту. Разбор противоречий, которые удается устранить с помощью этих приемов.

-Изобретательские приёмы «Вынесение», «Предварительное действие», «Матрёшка». Применение этих приемов в быту. Подбор примеров для описанных приемов.

Практика: Решение открытых задач для отработки всех пройденных приёмов.

Раздел 6. ТРИЗ-игра «Остров Робинзона».

Практика: Игровая ситуация связана с пребыванием человека на необитаемом острове в условиях ограниченности ресурсов. Обучающиеся в рамках игры производят отбор имеющихся на затонувшем корабле ресурсов (необходимо выбрать 12 из 24, обосновать выбор и придумать, чем заменить недостающие ресурсы), решают изобретательские задачи, связанные с обеспечением Робинзона пищей, пресной водой, одеждой, с защитой от потенциальных угроз и перспективами возвращения в цивилизацию.

Раздел 7. Промежуточное (полугодовое) тестирование по ТРИЗ.

Теория: Повтор основных терминов и правил оформления решения. Критерии оценки

Практика: Самостоятельное выполнение обучающимися письменной работы, включающей тестовые задания, а также задачи открытого типа. После сбора работ – разбор каждого задания и предложенных учащимися решений.

Раздел 8. Приёмы разрешения противоречий. Часть II.

Теория: Разрешение противоречий при помощи типовых приёмов Генриха Альтшуллера.

- Изобретательские приёмы «Динамичность», «Переход в другое измерение», «Вред на пользу». Применение этих приемов.

-Изобретательские приёмы «Самообслуживание», «Копирование», «Изменение окраски». Применение этих приемов.

-Изобретательские приёмы «Пневмо- и гидроконструкции», «Отброс и регенерация частей», «Обратная связь». Применение этих приемов.

Практика: Решение открытых задач с использованием пройденных приемов.

Раздел 9. Практикум «Гараж»: одна задача, много приёмов.

Теория: Применение разных приемов разрешения противоречий для решения одной задачи. Критерии выбора оптимального решения. Раздаточный материал для обучающихся (16 приёмов ТРИЗ с описанием).

Практика: решение задачи «Зимний навес для автомобиля» с помощью 16 приемов разрешения противоречий.

Раздел 10. Практикум «Склад в театре».

Теория: Применение разных приемов разрешения противоречий для решения конкретной задачи из тюменской практики.

Практика: решение «Зимний навес для автомобиля» с помощью 16 пройденных приемов. Голосование за лучшее решение.

Раздел 11. Борьба с инерцией мышления.

Теория: Беседа о важности нестандартного решения (при обязательной его эффективности, то есть соответствии ИКР, и практичности). Нестандартное мышление и его активизация. Способы борьбы с инерцией мышления. Креативные тренинги.

Практика: Игра «Портрет предмета». Отработка навыка всестороннего изучения системы – живой и технической. Что я знаю и что не знаю о предмете (человек, животное, растение). Игра «да-нетка» в ТРИЗ.

Раздел 12. Решение «природных» задач.

Теория: Формулирование ИКР и нахождение решения с учётом потребностей, желаний, страхов и инстинктов представителей животного и растительного мира.

Практика: Решение задач и использованием природных ресурсов. Экологические задачи. Задачи, связанные с сохранением видового разнообразия.

Раздел 13. Креатив-бой «ТРИЗта футов под килем»

Практика: Чемпионат по смекалке на материале географических задач. Изобретательский опыт великих путешественников и первооткрывателей. Причины географических процессов – явные и скрытые. Изучение планеты человеком и разрешение возникающих противоречий.

Раздел 14. Критическое мышление.

Теория: Вызовы и риски эпохи информации. Работа с информацией и критическое мышление как важнейшие умения изобретателя. Как проверять информацию. Дезинформация и псевдонаука как ресурсы.

Практика: Представление на слайдах различных типов информации, содержащей ошибки (неумышленные и умышленные), обнаружение ошибок учащимися и их обсуждение.

Раздел 15. ТРИЗ в искусстве.

Практика: Решение по алгоритму открытых задач из области искусства (театр, кино, живопись, музыка). Проблемные ситуации в творчестве. Классические и авангардные решения.

Раздел 16. Итоговое (годовое) тестирование (олимпиада) по ТРИЗ.

Теория: Повтор основных теоретических положений.

Практика: Самостоятельное выполнение обучающимися письменной работы, включающей тестовые задания, а также задачи открытого типа. После сбора работ – разбор каждого задания и предложенных обучающимися решений.

Рабочая программа 3 год обучения

Особенности организации образовательного процесса 3 года обучения

Программа этого года предполагает интенсивную отработку логических инструментов ТРИЗ, особенно – причинно-следственных цепочек, которые необходимы для выявления причин недостатков и проблем в процессе функционирования систем. В подходящих для возраста детей терминах раскрываются такие важные для организации сложных процессов алгоритмы как управление рисками (диаграмма Исикавы), функциональный анализ и стоимостной анализ.

Проводятся креатив-бои с использованием комплексных задач из области современного производства и бизнеса. Учащиеся подробно знакомятся с историей изобретений в контексте общей истории науки и техники, применяя к этим знаниям ТРИЗовский подход (выявление прототипов, эволюция систем через разрешение противоречий, повышение идеальности, потенциальные возможности для будущего).

Важная тема третьего года обучения – это критическое мышление, навыки работы с информацией (сбор, проверка, обработка, использование для решения изобретательских задач).

Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы, дисциплины	Формы проведения занятий	Количество часов			Форма контроля
			всего	теория	практика	
1	Игра «Монополия в стиле ТРИЗ»	Игра, мозговой штурм	2	0	2	Педагогическое наблюдение
2	Практикум «ТРИЗ в море»	Практикум, беседа	2	0	2	Педагогическое наблюдение, опрос
3	Таблица разрешения технических противоречий	Лекция, тренинг	4	2	2	Педагогическое наблюдение, опрос
4	Креатив бой «Задачи бизнеса»	Мозговой штурм, игра	2	0,3	1,7	Педагогическое наблюдение, оценка результатов мозгового штурма
5	Приемы преодоления психологической инерции	Лекция, практикум	2	1	1	Педагогическое наблюдение, опрос
6	Законы развития систем. Игра «Изобретаем всё»	Лекция, практикум, игра, мысленный эксперимент	2	0,5	1,5	Педагогическое наблюдение, оценка результатов игры
7	Промежуточное (полугодовое) тестирование по ТРИЗ	Самостоятельная практическая письменная работа. Разбор работы	2	0,5	1,5	Проверка самостоятельных работ
8	Логические цепочки в ТРИЗ	Лекция, практикум	3	1	2	Педагогическое наблюдение, опрос
9	Управление рисками. Диаграмма Исикавы	Лекция, практикум по группам	2	0,5	1,5	Педагогическое наблюдение, опрос
10	Креатив-бой «Задачи родного города».	Мозговой штурм, работа в командах	3	0	3	Педагогическое наблюдение, анализ решений креатив-боя

11	Функциональный анализ	Лекция, практикум	4	2	2	Педагогическое наблюдение, опрос
12	Задачи Генриха Альтшуллера.	Практикум, беседа	2	0,5	1,5	Педагогическое наблюдение, опрос
13	Игра «Изобретатели и патентное бюро»	Игра, проектная работа по командам	2	0	2	Педагогическое наблюдение, опрос
14	Итоговое (годовое) тестирование (олимпиада по ТРИЗ). Игра «Изобретаниум»	Самостоятельная проверочная письменная работа. Разбор работы. Игра.	4	1	3	Проверка самостоятельных работ, оценка результатов игры
	ИТОГО		36	9,3	26,7	

Содержание

Раздел 1. Игра «Монополия в стиле ТРИЗ».

Практика: «Напольная» игра по решению изобретательских и исследовательских задач на историческом (краеведческом) материале, аналог настольной игры «Монополия», собственная разработка педагога.

Раздел 2. Практикум «ТРИЗ в море».

Практика: Решение задач из области мореплавания и мореходства, а также логистических и навигационных задач. Анализ ситуаций в исторической перспективе: к каким результатам стремились при разрешении противоречий, какие приёмы использовали, какие ресурсы применяли.

Раздел 3. Таблица разрешения технических противоречий.

Теория: -Изобретательские приёмы «Частичное или избыточное действие», «Принцип проскока», «Принцип однородности». Применение этих приемов.

- Изобретательские приёмы «Тепловое расширение», «Фазовые переходы», «Дешёвая недолговечность...». Применение этих приемов на производстве.

- Знакомство с «Таблицей разрешения технических противоречий» Г.С.Альтшуллера.

Практика: Решение задач с использованием новых приемов. Отработка корректной формулировки «плюс-фактора» и «минус-фактора» (что требуется изменить в системе, что ухудшается при изменении системы).

Раздел 4. Креатив бой «Задачи бизнеса».

Теория: Особенности решения изобретательских задач в бизнесе. Клиенты и конкуренты как значимые надсистемы.

Практика: Креатив-бой «Задачи современного производства и бизнеса». Кейсы из машиностроительной, нефтегазовой сфер, легкой промышленности, шахтерского быта.

Раздел 5. Поля в ТРИЗ.

Теория: Общее понятие о полях в ТРИЗ. Виды полей. МАТХЭМ. Приём «замена механической схемы оптической, акустической, полевой (электрической, магнитной, тепловой...)».

Практика: Вепольный анализ (вещество-поле) в решении открытых задач.

Раздел 6. Приемы преодоления психологической инерции.

Теория: Психологическая инерция при решении задач. Оператор РВС (размер-время-стоимость). Метод морфологической таблицы. Фокальные объекты.

Практика: Творческий практикум по созданию нового с применением перечисленных приемов. Кейсы «Ледокол» и «Труба на склоне».

Раздел 7. Законы развития систем. Игра «Изобретаем всё».

Теория: Краткий обзор законов развития технических систем. Алгоритм прогнозирования развития системы. Стремление системы к идеальности.

Практика: Упражнения по темам «Реинвентинг» и «прогнозирование».

Игра «Изобретаем всё» (учащиеся попадают в каменный век и выстраивают стратегию изобретательского творчества с учетом имеющихся ресурсов, потребностей своего племени и «современных» знаний, которыми они обладают).

Раздел 8. Промежуточное (полугодовое) тестирование по ТРИЗ.

Теория: Повтор основных терминов и правил оформления решения.

Практика: Самостоятельное выполнение учащимися письменной работы, включающей тестовые задания, а также задачи открытого типа. После сбора работ – разбор каждого задания и предложенных учащимися решений.

Раздел 9. Логические цепочки в ТРИЗ.

Теория: Причинно-следственные связи (явные и скрытые, истинные и ложные причины и следствия). Построение логических цепочек – линейных – и логических деревьев – разветвлённых. Дерево гипотез для исследовательских задач. Причинно-следственный анализ в ТРИЗ для постановки задач.

Практика: Построение причинно-следственных цепочек. Кейсы «Три мушкетера», «Двоечник», «Уличная преступность».

Раздел 10. Управление рисками. Диаграмма Исикавы.

Теория: Прогнозирование рисков в процессе функционирования системы. Диаграмма Fishbone Исикавы-Сибирякова как инструмент выявления причин негативных следствий/эффектов. Причины первого, второго и третьего порядка.

Практика: Обучающиеся в мини-группах создают диаграмму Исикавы к кейсу «Случай на стройплощадке», а затем решают задачу по устранению негативных эффектов. В процессе обсуждения обучающиеся используют инструменты причинно-следственного анализа.

Раздел 11. Креатив-бой «Задачи родного города».

Практика: Чемпионат по решению открытых задач на материале тюменских задач – преимущественно, социальных (сортировка мусора, предотвращение смертельных ДТП на опасных перекрестках, досуг пожилых людей, отъезд молодежи из города, антикоронавирусные меры и др.). Публичная защита решений. Оценка решений команд-соперников по критериям «практичность» и «креативность».

Раздел 12. Функциональный анализ.

Теория: Функциональные пары «инструмент-изделие». Понятие «объект обработки». Функциональные ресурсы. Полезные и вредные взаимодействия. Способы устранения вредных взаимодействий. Понятие «Главная функция системы», «Вспомогательная функция», «Дополнительная функция». Функционально-стоимостной анализ как способ удешевления системы.

Практика: Определение функций систем. Отработка понятий «инструмент-изделие-объект». Создание функциональных схем для технических и нетехнических систем.

Раздел 13. Задачи Генриха Альтшуллера.

Теория: Обзор решений, описанных создателем ТРИЗ и его последователями.

Практика: Решение задач по алгоритму. Поиск нового решения для старых задач на современном технологическом уровне.

Раздел 14. Игра «Изобретатели и патентное бюро».

Практика: Конкурс изобретательских идей. Публичная защита идей. «Изобретатели» и «Патенторы» меняются ролями. Задача «патенторов» доказать, что изобретение не будет работать или имеет неустранимые недостатки, а изобретатели доказывают обратное.

Раздел 15. Итоговое (годовое) тестирование (олимпиада) по ТРИЗ.

Практика: Самостоятельное выполнение учащимися письменной работы, включающей тестовые задания, а также задачи открытого типа. После сбора работ – разбор каждого задания и предложенных учащимися решений.

Игра, посвященная истории и преемственности изобретений.

Составление педагогом индивидуального рейтинга обучающихся.

Формы контроля

Для отслеживания результативности на протяжении всего процесса обучения осуществляются:

Входной контроль (сентябрь первого года обучения) – в форме письменного практического задания. Проводится для определения уровня развития детей, их природных способностей к решению открытых задач (Приложение 1).

Текущий контроль (в течение всего учебного года) – проводится после каждого занятия с целью определить степень вовлеченности ребенка в занятие. Форма проведения: выставление в журнал текущего контроля баллов каждому обучающемуся за отдельное занятие по трехбалльной системе, где 1 балл – пассивное участие в уроке; 2 балла – деятельное участие; 3 – очень активное участие и высокая личная результативность. Также в журнале отмечается отсутствие обучающегося на уроке.

Журнал текущего контроля

Название программы: ТРИЗ

Год обучения: 1 год

ФИО педагога: Кутузова А.В.

Фамилия, имя	Дата занятия			
	Балл за работу на уроке (трёхбалльная система)			
	09.09.2021	16.09.2021	23.09.2021	30.09.2021
<i>Иванов Иван</i>	2	2	3	3
<i>Петров Пётр</i>	3	3	<i>отсутствовал</i>	2

Промежуточная аттестация – проводится в середине учебного года (декабрь) для выявления уровня усвоения содержания программы. Форма проведения: Письменная проверочная работа.

Итоговый контроль – проводится в конце каждого года обучения (апрель) и позволяет оценить уровень результативности освоения программы за весь период обучения для каждого обучающегося. Форма проведения: письменная проверочная работа (олимпиада «Школы одаренных» по ТРИЗ) (Приложение 2).

Карта оценки результативности – составляется для определения индивидуальных результатов (прогресса) обучающихся. Каждого обучающегося в каждой группе педагог оценивает дважды в год (январь, май) по разработанной совместно с психологами и методистами табличной системе. Заполнение таблицы (карты) способствует определению учебного прогресса ребенка. В таблице по пятибалльной шкале отражаются 11 основных характеристик:

1. **Познавательная мотивация** - выраженный интерес к занятиям ТРИЗ, увлеченность содержанием урока.

2. **Эмоциональное отношение к уроку** – приподнятое настроение во время урока, включенность в урок, высокая активность на уроке.

3. **Беглость** – количество идей, решений, высказываемых в течение урока.

4. **«Скорость» мышления** – быстрота анализа условий задачи и принятия решений.

5. **Оригинальность** – нестандартность предлагаемых решений.
6. **Гибкость мышления** - способность модифицировать, изменять, совершенствовать предложенные решения.
7. **Критичность** – способность аргументированно возражать.
8. **Рефлексивность** - умение вычленять основания решения, определять их сильные и слабые места.
9. **Надситуативная активность** – продолжение обсуждения учебного материала за рамками урока.
10. **Взаимодействие** – способность к совместному поиску решений, умение работать в группе, способность подхватывать и развивать чужие идеи.
11. **Коммуникативная компетентность** - умение слушать и слышать, толерантность к другим решениям.

Карта оценки результативности

Название программы: ТРИЗ

Год обучения: 1 год

ФИО педагога: Кутузова А.В.

ФИ обучающегося	Параметры (оцениваются по пятибалльной системе)					
	Познавательная мотивация (М) Эмоциональное отношение (Э)	Беглость (Б) «Скорость» мышления (С)	Оригинальность (О) Гибкость мышления (Г)	Критичность (К) Рефлексивность (Р)	Надситуативная активность (НА)	Взаимодействие (В) Коммуникативная компетентность (КК)
	1. Активно интересуется опытами в домашних условиях, разработками в стиле «Очумелые ручки», «Юный техник». 2. Интересуется дополнительной литературой по ТРИЗ	1. Способен «фонтанировать» идеями. 2. Умеет включиться в чужие идеи.	1. Всегда подчеркивает индивидуальное видение проблемы, решения задачи 2. Способен видеть объект под новым углом зрения, обнаруживать его новое использование. Способен продуцировать разнообразные идеи в неопределенной ситуации, в отсутствие ориентиров.	1. Умеет мыслить противоречиями. 2. Способен изменить восприятие объекта таким образом, чтобы видеть его новые, скрытые от наблюдения стороны.	1. Иногда продолжает размышлять о проблеме за пределами прошедшего обсуждения (индивидуально с педагогом, в чате...)	1. Умеет подхватывать чужие идеи, с ходу понимать их суть, развивать их. 2. Умеет добиваться взаимопонимания при решении проблем. Способен отвлечься от личности собеседника, сосредоточившись на сути проблемы.
<i>Иванов Иван</i>	5 баллов	5 баллов	5 баллов	5 баллов	4 балла	5 баллов
<i>Петров Пётр</i>	4 балла	5 баллов	5 баллов	5 баллов	5 баллов	4 балла

Методические материалы

Активность обучающихся поддерживается подбором увлекательных творческих заданий и необычных ситуаций, организацией игр и диалоговой формой общения. Выполняя задания, дети учатся выявлять противоречивые свойства предметов, явлений, эффективно разрешать возникающие противоречия. В зависимости от возрастных особенностей и индивидуальных способностей обучающихся, варьируется сложность заданий и длительность их выполнения. На занятиях используются игры, направленные на развитие системного и изобретательского мышления («Да-нетка», «Наоборот», «Друдлы», «Хорошо-плохо»).

Основная форма организации образовательного процесса – групповая, что способствует эффективному обмену идеями, объединению учащихся в проектные группы для решения изобретательских задач посредством мозгового штурма.

Основные методы обучения - словесный, объяснительно-иллюстративный, исследовательский проблемный, игровой, дискуссионный, проектный.

Формы организации учебного занятия – лекция, тренинг, мозговой штурм, беседа, диспут, защита проектов, игра, семинар, соревнование «Креатив-бой», эксперимент.

Педагогические технологии - технология решения изобретательских задач, технология проблемного обучения, технология коллективного взаимообучения, технология проектно-исследовательской работы, технология игровой деятельности, технология развития критического мышления, дебаты.

Формы проведения занятий:

- учебные занятия;
- практические занятия;
- викторины;
- соревнования по методике «Креатив-боя»;

Формы организации деятельности обучающихся на занятии:

- фронтальная: работа педагога со всеми обучающимися одновременно;
- групповая
 - - в малых группах;
 - индивидуально-групповая форма предусматривает распределение учебной работы между членами группы, когда каждый член группы выполняет часть общей задачи.
 - индивидуальная работа: осуществляется в рамках как фронтальных, так и групповых форм. Это самостоятельное выполнение обучающимися одинаковых для всей группы заданий.

Каждый учебный год завершается олимпиадой по ТРИЗ, в ходе которой школьники демонстрируют полученные знания на практике, представляют результаты своей работы. Письменная олимпиада позволяет наглядно увидеть результативность освоения программы каждым учащимся.

При необходимости возможно реализация программы с использованием дистанционной образовательной технологии на информационной платформе дистанционного образования ФГОУ ВО «ТюмГУ».

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение.

Стулья и столы для учащихся в аудитории, компьютер, проектор и экран, колонки для воспроизведения видео- и аудиоматериалов, флипчарт или доска,

маркеры для флипчарта или доски, видеокамера на штативе для записи уроков, доступ в Интернет.

Кадровое обеспечение.

Реализацию программы осуществляют педагоги, прошедшие обязательное очное обучение ТРИЗ и имеющие сертификаты МА ТРИЗ и/или квалификацию «ТРИЗ-педагог (практик).

Рабочая программа воспитания

Цель воспитательной работы - создание условий для комплексного развития личности и успешной социализации каждого учащегося.

Основные задачи воспитательной работы:

- 1) Выявлять и развивать творческие способности детей путем создания творческой атмосферы через организацию внеучебных мероприятий – экскурсий, квестов, игр, инженерных соревнований и творческих конкурсов.
- 2) Способствовать социализации и первичной профориентации школьников.
- 3) Создавать условия для расширения кругозора, интеллектуального развития.

Календарный план воспитательной работы

Дата проведения	Мероприятия
20 октября	Сити-квест в центре г.Тюмени
1 ноября	Шахматный турнир ШО
15 ноября, 15 февраля	Киноклуб «Школы Одарённых»
17 января	День Детских изобретений. Ярмарка идей
27 февраля	Конкурс чтецов «Живая классика», школьный этап
20 марта	Инженерные соревнования «Вверх»
9 апреля	Интеллектуальная игра «Пентагон»

Список литературы

1. Альтов Г. И тут появился изобретатель. Детская литература, 1989.
2. Альтшуллер Г.С. Найти идею. Введение в ТРИЗ - теорию решения изобретательских задач. Альпина Паблишер, 2015.
3. Гин А., Андржеевская И., Необычное в обычном. 100 креативных решений. Вита-Пресс, 2017.
4. Злотин Б., Вишнепольская С., Кутузова А. Петя и Дедал. Изобретательская повесть. Москва, Билингва, 2021.
5. Злотин Б., Зусман А.: Воображайте 2. Полигон для мозгов. КТК Галактика, 2018.
6. Злотин Б.Л., Зусман А.В., Месяц под звездами фантазии. Лумина, 1988 г.
7. Злотин Б.Л., Зусман А.В., Изобретатель пришел на урок. https://www.jlproj.org/this_bibl/html_bibl/invent-zl/invent9.html
8. Иванов Г.И. Денис-изобретатель, Весь, 2000.
9. Орлов М.: Настольная книга для изобретательного мышления. Азбука современной ТРИЗ. Базовый практический курс. АСТ, 2017.
10. Фаер С., Тимохов В.: Полцарства за идею! Вита-Пресс, 2013.
11. Электронная книга «Введение в ТРИЗ» www.altshuller.ru/e-books.
12. Сайт Лаборатории «Образование для Новой Эры» www.trizway.com.
13. Портал www.Creatime.me и видеокурсы на портале.

Письменное практическое задание для входного контроля

1 год обучения

ТРИЗ - это Теория Решения Изобретательских Задач, сформулированная Генрихом Сауловичем Альтшуллером и его учениками.

Открытая задача – с размытым, неполным или не до конца понятным условием.

Идеальный Конечный Результат, или ИКР - это образ задачи, как будто она уже решена наилучшим образом (формулируется со словом САМ, применимым к системе, ее частям и всем надсистемам).

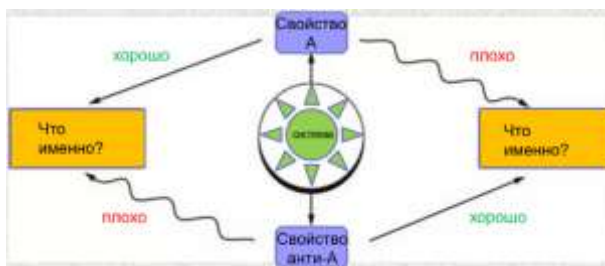
Идеальное конечное решение

$$\text{эфф-ть} = \frac{\text{результат} \rightarrow \infty}{\text{затраты} \rightarrow 0}$$

Формулировки ИКР в ТРИЗ:

- 1) Система работает сама, работает бесконечно долго, затраты стремятся к нулю.
- 2) Системы или её элемента нет, но функции выполняются. Например, водителя в автомобиле нет, но есть технология беспилотного управления.
- 3) Функция не нужна, то есть вредный эффект исчез (либо стал приносить пользу). Например, не нужна полиция, если нет преступности.

Достижению ИКР препятствует ПРОТИВОРЕЧИЕ, которое необходимо разрешить (устранить). Это противоположные требования к системе или ее элементам.



Противоречие парадоксально:

- Часть системы должна обладать свойством "А", чтобы выполнять нужную функцию,
- и свойством "не А", чтобы удовлетворять существующим ограничениям и требованиям.

Противоречие:

Кастрюля горячая (потому что она на включенной плите, в ней варится пища) и кастрюля не горячая (потому что мы не хотим обжечься)

Противоречие может возникать даже в процессе решения задач: одна характеристика системы ухудшается, если мы улучшаем другую.

РЕСУРСЫ: 1) ресурсы, которые УЖЕ имеются в системе; 2) ресурсы, которые можно привлечь с минимальными затратами (рядом с системой).

ВИДЫ РЕСУРСОВ:

- Материально-вещественные (вещества, предметы, товары, деньги, оборудование и т.д.).
- Информационные (каналы и носители информации).
- Ресурсы времени
- Ресурсы пространства (площадь, объем и т.д.).
- Энергетические ресурсы и поля (тепловая, электрическая, электромагнитная, атомная энергия, звуковые сигналы и т.д.).

- Человеческие (сами люди, их стереотипы, мотивация, каналы восприятия: зрение, слух, обоняние, осязание).
- Другие ресурсы (события прошлого, имидж, культура).

2 год обучения

«Оперативное время» и «оперативное пространство» - это координаты, в которые мы помещаем задачу.

Преодоление психологической инерции: отказ от терминов, инверсия (наоборот), метод диверсанта, метод РВС (Размер, время, стоимость).

Системный оператор - восприятие объекта в его развитии и взаимосвязях «ПЯТИЭКРАНКА»:



Реинвентинг (переизобретение):

- Если был прототип - в чем его неудобство для пользователя?
- Если не было – какую задачу решали?
- Какой ИКР был в каждом случае?
- Какое противоречие нужно было разрешить в новой модели?

Избранные приёмы ТРИЗ (универсально применимы):

Дробление: а) разделить объект на независимые части;
б) выполнить объект разборным

Объединение: соединить однородные или предназначенные для смежных операций объекты

Местное качество: а) перейти от однородной структуры объекта к неоднородной;

б) разные части объекта должны иметь различные функции.

Универсальность: объект выполняет несколько разных функций, благодаря чему отпадает необходимость в других объектах.

Матрешка: а) один объект размещен внутри другого; б) один объект проходит сквозь полости в другом объекте.

Наоборот: а) вместо действия, диктуемого условиями задачи, осуществить обратное действие; б) перевернуть объект “вверх ногами”, вывернуть его.

Переход в другое измерение:

а) объект приобретает возможность перемещаться в двух измерениях. б) использовать многоэтажную компоновку объектов вместо одноэтажной; в) наклонить объект или положить его “на бок”; г) использовать обратную сторону данной площади.

Вред на пользу: а) использовать вредные факторы для получения положительного эффекта; б) устранить вредный фактор за счет сложения с другими вредными факторами; в) усилить вредный фактор, чтобы он перестал быть вредным.

Самообслуживание: объект должен сам себя обслуживать, выполняя вспомогательные и ремонтные операции.

Изменение окраски: а) изменить окраску объекта или внешней среды; б) изменить степень прозрачности объекта или внешней среды.

Копирование: а) вместо недоступного, сложного, дорогостоящего, неудобного или хрупкого объекта использовать его упрощенные и дешевые копии; б) заменить объект или систему объектов их оптическими копиями.

Заранее подложенная подушка: компенсировать относительно невысокую надежность объекта заранее подготовленными аварийными средствами.

МАТРИЦА ПРОТИВОРЕЧИЙ (Таблица выбора приемов) - подсказывает, какие из 40 приемов разрешения противоречий могут сработать, если вы корректно сформулируете запрос (что требуется улучшить - плюс-фактор, что при этом ухудшается – минус-фактор):

<http://www.altshuller.ru/triz/technique2.asp>

3 год обучения

Некоторые законы классической ТРИЗ:

- Система развивается в сторону повышения идеальности
- Идеальная техническая система — это система, вес, объем и площадь которой стремятся к нулю, хотя ее способность выполнять функцию не уменьшается.
- **ЗАКОН НЕРАВНОМЕРНОСТИ РАЗВИТИЯ ЧАСТЕЙ СИСТЕМЫ:** Чем сложнее система, тем неравномернее развитие ее частей.
 - Закон полноты частей: Условие жизнеспособности ТС - наличие и минимальная работоспособность основных частей системы.
 - Управляемость: Хотя бы одна часть системы должна быть управляемой.
 - Энергетическая проводимость: Условие жизнеспособности ТС - сквозной проход энергии по всем частям системы.
 - Переход в надсистему: Исчерпав возможности развития, система включается в надсистему в качестве одной из частей.
 - Переход на микроуровень: Развитие рабочих органов системы идет сначала на макро-, а затем на микроуровне.

Изделие – элемент, который нужно обработать (изготовить, улучшить, изменить).
 Инструмент – элемент, с которым непосредственно взаимодействует изделие.
 Инструмент воздействует на изделие (выполняя свою функцию). Изделие тоже меняет свойства инструмента (нагревает, стирает, пачкает...)



Диаграмма Исикавы-Сибирякова (fishbone) для устранения рисков и поиска причин проблем.

ПСА – причинно-следственный анализ:
 используется для постановки задач.

5 ПОЧЕМУ? Начинаем с вопроса «Почему система не работает как надо? /Почему есть проблема?»

ФСА - функционально-стоимостной анализ:

сопоставить значимость функций (частей) и затраты на них.

Самообразование по ТРИЗ:

- 1) Генрих Альтшуллер «НАЙТИ ИДЕЮ» и сайт <http://www.altshuller.ru>
 - 2) Альтшуллер под псевдонимом Г. Альтов: «И тут появился изобретатель»
 - 3) Гин А. А., Кудрявцев А. В., Бубенцов В. Ю., Серединский А. «Теория решения изобретательских задач»
 - 4) Портал <https://createtime.me/> - проект по популяризации ТРИЗ и ТРИЗ-педагогике. Начать нужно с **БЕСПЛАТНЫХ ВИДЕОКУРСОВ** (<https://createtime.me/Courses>)
 - 5) Для детей: Злотин Б. Кутузова А. Вишнепольская С. «Петя и Дедал. Изобретательская повесть» (9+), а также Геннадий Иванов «Денис-изобретатель» (7+)
 - 6) Задачи <https://www.trizland.ru/tasks/> и здесь <https://trizway.com/>
 - 7) Лекции Льва Певзнера в YouTube (Канал ТРИЗ ДЛЯ ВСЕХ)
- 40 приёмов разрешения противоречий по Г.Альтшуллеру:
<https://www.altshuller.ru/triz/technique1.asp>

Примеры задач

1. (9 баллов) Сказочная ситуация: Том Сойер и его подруга Бекки заблудились в огромной и разветвленной пещере и не могут найти выхода обратно. У них с собой лишь четыре свечи, коробок спичек, нож, моток веревки и пирог размером примерно с лист А4. Вода в пещере имеется.

Задания:

- А) Как лучше всего организовать поиск выхода, чтоб не исследовать одни и те же коридоры по несколько раз?
- Б) Как экономить свечи, ведь в пещере темно?
- В) Какие меры предпринять, чтобы не умереть от голода? (Том и Бекки надеются, что их уже ищут, но не знают, сколько дней займут поиски)

2. (6 баллов) Сказочная ситуация из книги «Волшебник Изумрудного города»: девочка Элли попала на пшеничное поле. Там «около изгороди стоял длинный шест, на нём торчало соломенное чучело - отгонять птиц. Голова чучела была сделана из мешочка, набитого соломой, с нарисованными на нём глазами и ртом, так что

получалось смешное человеческое лицо. Чучело было одето в поношенный голубой кафтан ... Оно имело забавный и вместе с тем добродушный вид».

Так описана встреча героини со Страшилой. После недолгого разговора Страшила решает пойти вместе с Элли и ее псом Тотошкой в Изумрудный город к Великому Волшебнику Гудвину.

Задание: нужно снять Страшилу с шеста. Как это сделать? Предположим, что шест значительно выше Элли - около 250 см высотой. Предположим также, что Элли при желании может раздобыть в деревне любой инструмент, если он ей понадобится. Страшила, согласно книге, это чучело, набитое соломой.

Предложите, как можно больше разных идей.

3. (4 балла) При реконструкции аквапарка его руководство задумало построить уникальный бассейн, которого нет больше нигде в мире. Предложите идеи принципиально нового плавательного бассейна.

Письменная проверочная работа
первый год обучения

ИМЯ и ФАМИЛИЯ _____

1. ТРИЗ была сформулирована в 1960-1980-х годах

- а) Анатолием Гином;
- б) Василием Кутузовым;
- в) Генрихом Альтшуллером;
- г) Всеми тремя перечисленными.

(1 балл)

2. Открытая задача

- а) должна содержать в условии всю необходимую информацию;
- б) может иметь недостаточное или избыточное условие;
- в) не имеет условия вообще.

(1 балл)

3. Сформулируйте только ИКР для двух проблемных ситуаций:

А) Князь Гвидон хочет познакомиться со своим отцом – царём Салтаном – и показать ему свой чудный остров. Но царь Салтан живёт далеко, про Гвидона и его владения никогда не слышал _____

(2 балла)

Б) Красная шапочка обнаружила в доме бабушки Волка, который очень голоден:

(2 балла)

4. Сформулируйте только ПРОТИВОРЕЧИЕ для ситуации:

Космические корабли, которые запускают для долгих исследований космоса, должны везти огромное количество всякого научного и ремонтного оборудования и топлива. Огромная проблема – вес корабля. Чтобы преодолеть притяжение Земли, нужно взлетать с большой скоростью, а заставить взлететь тяжеленный корабль непросто _____

(2 балла)

5. Кто из перечисленных людей использует бесплатные ресурсы, обведите:

- а) Индийский крестьянин собирает коровьи лепёшки, чтоб топить ими печь;
- б) Туземец острова Фиджи плетет рыболовную сеть из лиан;
- в) Водитель такси заправляет автомобиль бензином, разбавленным водой;
- г) Живущий в частном доме растапливает снег, чтоб использовать для мытья полов
- д) Повар вместо муки использует раскрошенные сухари.

(2 балла)

6. Предложите несколько решений для следующей задачи:

☞ Вы уронили резиновый мячик в глубокую пустую бочку, руками до дна не дотянуться. Как достать мяч?

(6 баллов)

7. Предложите несколько решений для следующей задачи:

☞ Зимой на козырьке над крыльцом дома постоянно образуются очень опасные сосульки. Как уберечь жильцов от возможного падения сосулек на голову?

(6 баллов)

8. Предложите несколько решений для следующей задачи:

Школьникам очень тяжело носить на уроки портфели, набитые учебниками, тетрадями, канцтоварами, да и сменку забыть нельзя. Как уберечь ребят от таскания таких тяжестей?

(7 баллов)

9. Опишите ТРЕМЯ словами ваши впечатления от курса ТРИЗ в Школе Одаренных в этом году.

(0 баллов, +500 к карме)

**Письменная проверочная работа
второй год обучения**

ИМЯ и ФАМИЛИЯ _____

Перечень основных приемов ТРИЗ: Дробление, объединение, универсальность, вынесение, местное качество, асимметрия, «матрешка», предварительное действие, наоборот, динамичность, переход в другое измерение, «вред на пользу», посредник, самообслуживание, копирование, пневмо- и гидроконструкции, изменение окраски, отброс и регенерация, асимметрия.

**Какой приём ТРИЗ – основной рабочий приём в следующих решениях?
Напишите:**

(1 б) ☞ Необычный коврик-пианино, на котором играют ногами, перебегая с одной огромной клавиши на другую _____

(1 б) ☞ Шиномонтажка открыла дополнительный сервис: хранение ваших шин на своем складе за умеренную плату _____

(1 б) ☞ Один изобретатель изготавливает из выхлопных газов автомашины чернила. Необходимо только купить специальный модуль для трубы _____

(1 б) ☞ Чтобы официанты могли носить поднос с едой одной рукой, было предложено сделать внизу в подносе специальные выемки для пальцев _____

(1 б) ☞ Чтобы экономить воду, китайцы выпустили на рынок раковину, которая находится над бачком унитаза. Вся слитая вода поступает в бачок _____

(1 б) ☞ В 2-этажном доме лестница «съедает» много пространства. Предложили сделать в ступеньках выдвижные ящики для хранения _____

(1 б) ☞ Серфер не утонет, если упадет со своей доски. У него на руке – браслет, который в случае падения в воду надувается в большой шар _____

(1 б) ☞ В лобзике затупилась пила, и система плохо работает. Заменяю пилку на новую и более качественную. Проблема исчезла _____

(1 б) ☞ Мне понравилась одноклассница. Пойду дерну ее за косичку _____

(2 б) ☞ **Предложите 2 идеи нетрадиционного использования пузырчатой пленки** (обертывать нечто и снимать стресс – традиционные способы).



(1 б) ☞ **ТРИЗ применяют:**

- А) Только для решения технических задач
- Б) Для поиска идей при решении нестандартных задач в технике, бизнесе, науке...
- В) Для поиска противоречий при решении нестандартных задач.
- Г) Для экономии денег при производстве товаров широкого потребления.

(1 б) ☞ **Идеальный вертолет в понимании ТРИЗ это:**

- А) Вертолет, который работает на альтернативных источниках энергии
- Б) Вертолет, который может максимально долго лететь без дозаправки
- В) Вертолет, вес и площадь которого стремится к нулю, а функция отлично выполняется
- Г) Идеального вертолета не может быть

(1 б) ☞ **Живое дерево может быть элементом технической системы?**

- А) Да, если в него вбиты гвозди или что-то подобное
- Б) Нет, оно ведь живое, а не сделано руками человека.
- В) Да, если у него есть функция, важная для этой системы

(1 б) ☞ **Надсистема – это:**

- А) Система, которая управляет нашей системой
- Б) Система, которая является частью нашей системы
- В) Система, в которую наша входит как часть
- Г) Система, которая появилась раньше нашей, то есть была её прототипом

(1 б) ☞ **По поводу понятия ИКР верно высказывание (выберите одно):**

- А) В решении изобретательской задачи может быть только один ИКР
- Б) В решении изобретательской задачи может быть несколько ИКР
- В) Невозможно решить изобретательскую задачу без ИКР
- Г) Сначала формулируется противоречие, и только потом ИКР

(1 б) ☞ **В какой фразе ниже сформулирован правильный ИКР? Обведите.**

- А) Мои летние шины с наступлением холодов сами выдвигают шипы.

- Б) Мне не надо покупать зимние шины, потому что мои летние шины могут применяться круглогодично.
В) Шины должны быть зимними, потому что уже холодно, и не должны быть зимними, потому что я пока их не поменял.
Г) Мне не надо покупать зимние шины, переехал жить в Тайланд.

(1 б) ☞ **В системе «движущаяся карета» подсистемами являются:**

- А) карета и ее детали
Б) карета + пассажиры + лошади
В) только те детали кареты, которые нужны для ее передвижения
Д) дорога

(1 б) ☞ **Если я простудился, сходил в аптеку за лекарством и принимал его 5 дней, то я использовал:**

- А) Свои внутренние ресурсы
Б) Внешние ресурсы
В) Бесплатные ресурсы

(1 б) ☞ **Что из перечисленного НЕ является технической системой:**

- А) Колодец
Б) Точилка
В) Нефтепровод
Г) Нет верного ответа, т.к. перечислены только ТС

(3 б) ☞ Одна из самых распространенных причин аварий на автотрассах – усталость водителей, которые буквально засыпают за рулем (особенно в темное время суток). **Предложите разные способы решить эту задачу**, учитывая, что не ехать нельзя и взять с собой сменного (выспавшегося) водителя тоже нет возможности.

(3 б) ☞ Одна школьница с нетерпением ждала того дня, когда ей исполнится 10 лет. Но день рождения пришёлся на разгар пандемии коронавируса. Из-за карантина праздник устраивать нельзя, но очень хочется. Тогда именинница пригласила друзей на вечеринку через Zoom и предложила им перевести подарочные деньги на банковскую карту родителей.

Придумайте, а) как развлечь гостей на онлайн-празднике б) как накормить гостей на онлайн-празднике. Чем больше оригинальных способов предложите, тем лучше!

(+500 к карме) Ваши пожелания по курсу ТРИЗ на следующий год _____

**Письменная проверочная работа
третий год обучения**

ИМЯ и ФАМИЛИЯ _____

1. Открытая (ТРИЗовская) задача...

- должна содержать в условии всю необходимую информацию
- может содержать недостаточную или избыточную информацию

2. При выборе ресурсов следует в последнюю очередь использовать:

- Внутренние ресурсы системы
- Дешевые ресурсы рядом с системой (например, в надсистеме)
- Дорогостоящие ресурсы рядом с системой
- Бесплатные ресурсы

3. Свертывание системы (например, одна ручка для десятка разных отвёрток) нужно для...

- Морального удовлетворения изобретателя
- Получения патента на систему
- Снижения затрат и улучшения структуры
- Увеличения затрат

4. Противоречие в ТРИЗ формулируется через парадокс. Выберите одно корректное противоречие:

- Высшее образование получают многие люди, но лучше бы его получали только способные к наукам.
- Высшее образование должно быть дешевым (для доступности) и должно быть дорогим (для качества)
- Каждый студент должен сам заботиться о качестве образования
- Диплом о высшем образовании не требуется, если его функция выполняется.

5. Самостоятельно сформулируйте любое техническое противоречие и запишите ниже.

6. Метод фокальных объектов включает три основных шага. Выберите лишний шаг, которого нет в МФО:

- Формулируем ИКР по первому типу (САМ) и второму типу (системы нет, функция выполняется)
- Выбираем 4-6 случайных объектов, которые не связаны с предметом
- Перечисляем их свойства (какой?)
- Переносим качества на наш объект

7. Системный оператор, который показывает отношения объекта с подсистемами и надсистемами в прошлом и в будущем, называется в ТРИЗ:

- Штуковина
- Техническая система
- Главная функция
- Девятиэкранка

8. Психологическая инерция...

- Помогает нам успешно решать открытые задачи.
- Мешает нам успешно решать открытые задачи.
- Не имеет отношения к открытым задачам, поскольку влияет лишь на закрытые задачи.

9. Человек изобретал новый тип музея, используя прием "Инверсия". Что он мог бы придумать с помощью этого приема?

- Музей, в котором можно трогать руками все экспонаты.
- Музей, в котором каждый человек может организовать свою выставку чего угодно.
- Музей, в который идут, чтобы потусоваться и повеселиться и вкусно поесть.
- Все перечисленные идеи.

10. Выберите изобретения, которые относятся к сельскому хозяйству (может быть больше одного ответа):

- Печатный станок
- Селекция
- Плуг
- Реактивный двигатель
- Пестициды

11. Что такое предпосылки для изобретения?

- Предварительная отправка чертежей в патентное бюро
- Технологическая, моральная и материальная готовность к появлению этого изобретения
- Срочная необходимость в решении задачи
- Сборочные узлы, поддерживающие вал, ось или иную подвижную конструкцию

12. Футурология — это

- Лженаука о пришельцах и НЛО
- Наука о физических воздействиях на технические системы
- Прогнозирование будущего человечества
- Метод обучения фантазированию

13. К числу медицинских изобретений можно отнести:

- Аппарат МРТ
- Одноразовый шприц
- Вакцину от инфекционного заболевания
- Все перечисленное выше
- Ничто из перечисленного

14. Выберите корректный ИКР:

- Хочу, чтобы ТюмГУ сам пригласил меня обучаться бесплатно
- Хочу, чтобы я стал не только студентом, но и профессором ТюмГУ в будущем
- В ТюмГУ учиться хорошо, но есть и явные недостатки
- К сентябрю 2028 года я должен обязательно поступить в ТюмГУ

15. (4 балла) Большинство ДТП на дорогах города – это мелкие «контакты» автомобилей, оставляющие небольшие вмятинки или царапинки на кузове участников. В общем – ничего серьезного, но внешний вид машины страдает, теряется масса времени и средств на восстановление авто. Предложите способы решить проблему мелких ДТП.

16. (4 балла) До середины 19 века многие моряки зарабатывали китобойным промыслом, ведь китовый жир (до наступления эры керосина) применялся очень

широко. Китобои сталкивались с распространенной проблемой - как удерживать на воде огромную тушу забитого кита, ведь после смерти животного его тело должно было затонуть? **Придумайте как минимум два разных решения задачи.**

17. Кратко опишите **ваши впечатления** от курса ТРИЗ в этом году: что понравилось, что не понравилось _____