

УТВЕРЖДАЮ:

Директор МАОУ

«Гимназия № 100 г. Челябинска

Н.А. Зайцева

Приказ № 01-02/80-19 от 01.09.2016



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА
естественнонаучной, технической
направленности
«ТРИЗ»**

срок реализации программы: 2 года

возрастная категория учащихся 8-10 класс

Составитель:

Кузнецова Елена Николаевна,

педагог дополнительного образования

Рецензент:

Чистякова С.В.,

к.п.н., доцент кафедры Управления ЮУрГУ

"ТРИЗ - Теория решения изобретательских задач"

Пояснительная записка

Образование, по мысли английского философа А.Н. Уайтхеда, - это обучение искусству пользоваться знаниями. Современный школьник знает много, но лавина научной информации всё растёт. Возникает потребность не столько в самой информации, сколько в умении оперировать ею, находить необычные, нестандартные решения спорных проблем, осознавать необходимость естественной смены научных представлений. Многие теории, эффекты, явления, факты из школьных предметов могут десятилетиями лежать в запасниках памяти, не находя практического применения. Нужен мостик между теоретическими знаниями школьных дисциплин и вариациями их использования. Строится этот мостик с помощью реализации предложенной программы «Технология творчества».

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

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

Отличительные особенности предложенной программы.

Ранее существующие программы, работающие по технологии ТРИЗ, ставили своей целью «оказание юным техникам помощи в овладении основами методики конструирования и поиска новых технических решений для применения их в технической работе ... » [8] или «показать учащимся возможности развития их собственных творческих способностей, побудить их к творческой активности, сформировать соответствующие стойкие интересы» [6, стр.11]. Программа «Технология творчества» призвана сформировать системно-логическое мышление учащихся в процессе изучения теории решения изобретательских задач (ТРИЗ), что позволит:

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

Содержание программы «Технология творчества», построенной на основе ТРИЗ, не просто ставит учащимся проблемы, но и предлагает конструктивные пути их решения, развивает творческую активность и способствует лучшему освоению учебного материала.

Изучение ТРИЗ позволяет детям понять, что любой человек может научиться мыслить творчески, находить оптимальные решения самых сложных проблем и даже стать активным изобретателем. Для этого требуются такие качества ума, как наблюдательность, умение сопоставлять и анализировать, комбинировать, находить связи, зависимости, закономерности и т.п. - всё то, что в совокупности составляет творческие способности.

Содержание курса программы согласованно вписывается в изучение школьных дисциплин, их фактов, понятий и теорий, так как позволяет ученикам эффективно заниматься в режиме переоткрытия знаний. Одновременно усваиваются инструменты сильного талантливое мышления и технология их развития. Источниками полноценного развития выступают два вида деятельности:

- путь освоения прошлого опыта человечества, т. е. приобретения знаний; - самостоятельная реализация своих возможностей и развитие творческого потенциала благодаря изобретательской деятельности.

Знания основ школьных дисциплин в совокупности с теорией решения изобретательских задач организуются таким образом, что позволяют в течение занятия получать нетрадиционные решения проблем, над которыми в прошлом учёные и инженеры бились многие годы.

Основное положение ТРИЗ гласит: «Системы развиваются по определённым законам, которые могут быть выявлены и использованы для сознательного решения изобретательских задач, без случайного блуждания и бессмысленных проб». То есть решение всякой проблемной задачи считается актом развития некоторой системы.

Развитие решения осуществляется путем преодоления (разрешения) противоречий, мешающих достижению ИКР (идеального конечного результата). В дальнейшем, противоречия устраняются применением системы изученных принципов, приёмов, стандартов, алгоритмов. Эти мыслительные инструменты взяты из истории человеческой мысли, истории открытий и изобретений, когда они применялись стихийно, по озарению, а авторы этих изобретений и открытий даже не задумывались, что они применяют тот или иной приём. При помощи ТРИЗ каждое движение мысли точно выверяется и организуется. Изученные в школе эффекты и явления, вкуче с изобретательскими приёмами, включаются неотъемлемой частью в логическую систему поэтапного, пошагового решения задач.

Первый год реализации программы включает в себя изучение теоретической основы ТРИЗ и её использование в практике решения изобретательских задач, созданных авторами теории на основе патентов, авторских свидетельств, социальных проблем и художественных произведений. Информационный фонд изобретательских задач огромен. Практический опыт построения исследовательских занятий показывает: личный, собственным трудом собранный информационный фонд, мотивирует работу детей гораздо надежнее, чем спущенная “сверху” проблема. Поэтому основным содержанием второго года обучения является формирование умения составлять изобретательские задачи в результате анализа авторских свидетельств, патентов, проблем и достижений человечества.

ТРИЗ - это алгоритм, которым пользуется человек, а не машина, поэтому теория включает в себя специальные операторы по управлению психологией с целью снятия инерции мышления. Обязательно на каждом занятии затрагивается тот или иной способ развития творческого воображения, чтобы нейтрализовать психологический барьер, заставляющий детей упорно перебирать громоздкие механические решения, даже в том случае, если учащемуся прекрасно известен эффект, дающий красивое физическое, химическое, биологическое или даже психологическое решение предложенной задачи.

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

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

Направлена программа на развитие системно-логического мышления учащихся и реализует систему обучения творчеству в учреждениях дополнительного образования, что даёт возможность эффективного управления процессом творчества обучающихся в качестве стержневого межпредметного курса основной школы. Таким образом, направленность программы социально-педагогическая.

Актуальность предложенной программы определяется социальным заказом общества на творческую личность, обладающую системно-логическим мышлением, способную осваивать, преобразовывать и генерировать новые идеи: «Решение социальных, экономических и культурных проблем, характерных для сегодняшней действительности, определяется готовностью личности жить и работать в новых социально - экономических условиях, способностью к осуществлению непрерывного образования. Реализация данных требований существенно меняет заказ, адресованный современной школе. Современному ученику нужно передавать не столько информацию, как собрание готовых ответов, сколько метод их получения, анализа и прогнозирования интеллектуального развития личности» [«Концепция модернизации российского образования на период до 2010 года»].

Информационная база программы – теория решения изобретательских задач Г. Альтшуллера - признана и популярна сейчас не только в России, но и в США, Японии и ряде других зарубежных государств, где она чаще называется «прикладной диалектикой».

Новизна.

Развитие «тризовского» (системно-логического) мышления ещё не стало объектом широкого применения. Причина этого состоит в том, что парадигма системно-логического мышления не нашла собственной смысловой ниши в личностных профессиональных приоритетах большинства педагогов. Её признание должно строиться на основе изучения теоретических аспектов данного вопроса, а также практического овладения теорией решения изобретательских задач. Этот процесс замедляется в связи с тем, что работы, посвященные вопросам ТРИЗ, ориентированы в своем большинстве на деятельность преподавателей, уже владеющих ТРИЗ-аппаратом, и публикуются в специализированных журналах и сборниках, а не для широкого круга педагогов.

Кандидат педагогических наук Герман Константинович Селевко в своей книге «Современные образовательные технологии» пишет: « ... Достижение творческого уровня развития личности может считаться наивысшим результатом в любой педагогической технологии. Но существуют технологии, в которых развитие творческих способностей является приоритетной целью, это:

- выявление и развитие творческих способностей И. П. Волкова; - технология воспитания общественного творчества И.П. Иванова; - технология творчества Г.С. Альтшуллера» [32].

«Технология творчества» - инновационная теория развития сильного мышления в образовании. Обеспечивая обучающихся «инструментами» творчества она позволяет не только добывать себе знания под руководством педагога, но и способствует их дальнейшему самостоятельному развитию.

Педагогическая целесообразность.

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

В большинстве школьных программ наблюдается изрядный уклон в сторону усвоения отдельных важных фактов в ущерб пониманию общих закономерностей. Изучение ТРИЗ призвано решить проблему интеграции наук на основе системного подхода и реализует переход от педагогики памяти к педагогике мышления, от педагогики исполнительности к педагогике инициативности. Происходит выход из системы данного учебного предмета в надсистему, т. е. в разные области человеческих знаний и человеческой деятельности, что помогает формированию у детей целостной картины мира.

С появлением ТРИЗ возникла реальная возможность эффективно управлять процессом мышления и процессом творчества, опираясь на законы развития систем. Развивающее обучение (Эльконина-Давыдова) представляет ученикам мир, различные его объекты в развертке по вертикальной колонке системного оператора (надсистема – система – подсистемы), тогда как мощный мыслительный инструмент ТРИЗ – системный оператор – предусматривает как минимум 9 экранов восприятия, включая аналогичные вертикальные колонки для прошлого и будущего системы. Дополнение до полного системного оператора плюс включение инструментов ТРИЗ в уроки-исследования позволит дать дальнейший импульс системе развивающего обучения.

Новое в развитии науки часто создаётся на пограничных областях. Основная масса изобретений сделана на стыках учебных наук, а знания детей чётко разграничены по предметам. Эти знания остаются без активного применения и коэффициент их использования весьма низок. Школа, используя в учебном процессе перегруженные научной информацией программы, не имеет возможности включить в изучаемые темы области этих границ. И, конечно, глубину их значения не могут охватить сведения и ссылки на межпредметные связи. ТРИЗ затрагивает и восполняет этот пробел в достаточно увлекательной форме.

Совместное применение ТРИЗ-педагогики и КСО (коллективный способ обучения) позволит реализовать принцип непрерывной передачи знаний учащимися друг другу.

Система диалектического обучения (СДО), ранее известная под названием «словесно-логический метод обучения», ставит учащихся в режим частичного (под руководством учителя) переоткрытия знаний. Это хорошо соответствует задаче формирования когнитивной (познавательной) сферы деятельности личности. В то же время ускоряющиеся темпы развития цивилизации требуют развития креативной (творческой) сферы деятельности, что и предлагает ТРИЗ.

Опираясь на технологию ТРИЗ-исследования, можно эффективно ставить и решать проблемы обучения школьников основам поисковой, исследовательской деятельности, так необходимой современному человеку.

Проектный метод обучения нацеливает учащихся на решение проблемных задач при особой организации этого процесса. Применение ТРИЗ в проектном методе позволяет существенно повысить эффективность выполнения проектов, чаще и эффективнее представлять результаты проектов на научных конференциях школьников.

Мотивационный план учебной деятельности в образовании решён не полностью. Содержание курса программы наиболее эффективным способом решает эту проблему, как в дополнительном, так и в основном образовании. Если школа учит знаниям, то «ТРИЗ, или теория сильного мышления» умениям их использовать, что повышает авторитет школьных теоретических курсов, позволяет учащимся осознать огромный потенциал получаемых знаний в плане их прикладного значения, способствуют успешной профориентации. В свою очередь, использование знаний как инструментов творчества, даёт возможность лучше запоминать научные теории, факты, эффекты и явления.

Проблема успешности в обучении решается за счёт того, что учащиеся, анализируя в ходе учебных заданий проблемные задачи, существенно более мотивированы к получению необходимых им знаний.

Изучение ТРИЗ способствует реализации здоровьесберегающих технологий, т. к. снижается информационный стресс, усиливается эмоциональность занятия, ощущается радость творчества.

Из главных целей школьного образования (воспитательной, познавательной и развивающей) ТРИЗ-технология блестяще выполняет развивающую. А развитый интеллект сам решит цель познавательную. Что же касается воспитательной цели педагогики, то творчество несет большой потенциал нравственности, а культура ума воспитывает общую нравственную культуру человека, определяя его активную жизненную позицию.

Программа ТРИЗ разработана в соответствии с документами:

- 1.Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ.
- 2.Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей».
- 3.Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

4.Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 29 августа 2013 г. № 1008 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

5.Письмо Минобрнауки РФ от 11.12.2006 № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей».

Цель программы.

Главной целью процесса реализации программы является развитие системно- логического мышления обучающихся для раскрытия их творческого потенциала с дальнейшим применением полученных знаний в учёбе и жизни.

Задачи программы.

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

Ожидаемые результаты.

После изучения курса учащиеся должны:

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

Способы проверки и формы подведения итогов.

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

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

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

Возраст детей.

Изучение ТРИЗ или теории сильного мышления (технологии творчества) осуществляется с помощью изобретательских задач, которые формулируются из патентного фонда открытий, изобретений, а также из содержания предметов культуры и искусства. Поэтому формирование системно-логического мышления можно начинать практически с любого возраста, подбирая для раскрытия тем программы задачи, соответствующие возрасту.

Данная программа в большей степени ориентирована на средний и старший возраст (15-17 лет), т.к. одной из своих задач ставит мотивационный аспект учебной деятельности и, исходя из критериев уровней творчества, предполагает сформировать понятие о том, что изобретения, использующие глубокие знания основ наук, практически всегда являются изобретениями высокого уровня. Практически на каждом занятии присутствует мысль о значении знаний школьных дисциплин для решения изобретательских задач.

Сроки реализации.

Программа рассчитана на 2 года обучения. С каждым занятием объём информации по темам за счёт анализа и решения новых задач увеличивается и усложняется. Второй год изучения курса позволяет обучающимся повторить пройденный материал, расширить и систематизировать новые знания, создать собственный фонд изобретательских задач, а возможно и сделать изобретение.

Формы и режим занятий.

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

Занятия проводятся три раза в неделю. Продолжительность каждого занятия – 1,5 часа, т.е. - 144 часа в год. Групповые занятия – 4 часа в неделю, 0,5 часа – индивидуально-групповые и индивидуальные.

Содержание программы ТРИЗ - теория решения изобретательских задач (1 год обучения)

1. Понятие о теории решения изобретательских задач (10 часов)

1.1. Понятие об изобретательских задачах.

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

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

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

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

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

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

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

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

2. Место ТРИЗ в истории развития науки о творческом мышлении (24 часа)

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

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

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

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

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

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

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

Практика. Поиск и анализ символической и фантастической аналогий в научных теориях, в технических изобретениях, в литературе и в произведениях искусства. Создание символических и фантастических аналогий.

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

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

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

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

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

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

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

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

3. Теория систем (24 часа)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3.6. Линии (графики) развития систем.

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

3.7. Организмы – высшие биохимические саморазвивающиеся системы.

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

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

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

3.9. Системный подход в изобретательстве.

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

3.10. Творческие возможности химии в сочетании с теорией систем.

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

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

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

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

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

4. Творчество и творческие личности (32 часа)

4.1. Что такое творчество. Стереотипы творческой личности.

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

4.2. Число творческих личностей - показатель духовных богатств общества.

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

4.3. Типы творчества.

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

4.4. Уровни творчества. Критерии оценки уровня творчества.

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

4.5. Причины сопротивления творчеству.

Практика. Анализ причин сопротивления творчеству в предложенных ситуациях.

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

Практика. Выбор цели. Разбивка цели на задачи.

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

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

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

Практика. Анализ соответствия качеств собственной цели теоретическому обоснованию.

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

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

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

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

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

Практика. Составление картотеки знаний в соответствии с собственной целью.

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

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

4.13. Противоречия в изобретательских задачах и пути их разрешения.

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

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

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

5. Изобретательские приёмы (50 часов)

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

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

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

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

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

Практика. Решение изобретательских задач с помощью изученных приёмов.

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

Практика. Решение изобретательских задач с помощью изученных приёмов.

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

Практика. Решение изобретательских задач с помощью изученных приёмов.

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

Практика. Решение изобретательских задач с помощью изученных приёмов.

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

Практика. Решение изобретательских задач с помощью изученных приёмов.

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

Практика. Решение изобретательских задач с помощью изученных приёмов.

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

Практика. Решение изобретательских задач с помощью изученных приёмов.

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

Практика. Решение изобретательских задач с помощью изученных приёмов.

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

Практика. Решение изобретательских задач с помощью изученных приёмов.

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

Практика. Решение изобретательских задач с помощью изученных приёмов.

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

Практика. Решение изобретательских задач с помощью изученных приёмов.

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

Практика. Использование сочетаний приёмов в изобретательских задачах.

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

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

5.16. Использование физических эффектов и явлений в решениях изобретательских задач. Таблица Г.С. Альтшуллера «Применение некоторых физических эффектов и явлений при решении изобретательских задач»

Практика. Решение изобретательских задач с помощью таблиц Г. С. Альтшуллера: «Изобретательские приёмы» и «Применение физических эффектов и явлений при решении изобретательских задач».

5.17. Теория. Химия как арсенал мощнейших инструментов творчества в ТРИЗ. Развитие теории Г.С. Альтшуллера его последователями. Таблица Ю.П. Саламатова «Указатель химических эффектов».

Практика. Решение изобретательских задач с помощью таблиц Г. С. Альтшуллера «Изобретательские приёмы» и «Применение физических эффектов и явлений при решении изобретательских задач», а также таблицы Ю.П. Саламатова «Указатель химических эффектов».

5.18. Химия - перспективный источник энергии будущего. Изобретения, основанные на аккумулировании энергии с помощью химических веществ.

Практика. Решение проблем энергосбережения для улучшения качества жизни людей и сохранения природных ресурсов.

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

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

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

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

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

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

5.22. Поиски методов борьбы с нефтяным загрязнением океана с помощью знаний физики, химии, биологии и ТРИЗ.

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

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

Практика. Решение задач юридической направленности с помощью ТРИЗ.

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

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

6. Заключение (4 часа)

6.1. Подведению итогов изучения ТРИЗ за год.

Практика. Оформление полученных новых знаний и собственных достижений.

Содержание программы ТРИЗ - теория решения изобретательских задач (2 год обучения)

1. Системный оператор (8 часов)

1.1. Структура теории решения изобретательских задач. Системный оператор в структуре ТРИЗ.

Практика. Решение изобретательских задач с учётом законов развития систем

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

1.3. Функционально-стоимостный анализ задачи

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

1.4. Мини- или макси-задача.

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

1.5. Эмпатия и метод ММЧ (манипулирование маленькими человечками)

Практика. Решение изобретательских задач с помощью метода ММЧ.

2. Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ) (45 часов)

2.1. АРИЗ в структуре теории решения изобретательских задач. Структура АРИЗ.

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

2.2. Первая часть АРИЗ – постановка задачи.

Практика. Формулирование изобретательских задач из поставленных проблем.

2.3. Переход от задачи к модели задачи.

Практика. Составление и анализ модели изобретательской задачи.

2.4. Необходимые компоненты модели задачи.

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

2.5. Формулирование ИКР (идеального конечного результата).

Практика. Составление формулировок ИКР в предложенных изобретательских задачах.

2.6. Формулирование технического противоречия.

Практика. Составление формулировок технических противоречий в предложенных изобретательских задачах.

2.7. Средства АРИЗ для борьбы с противоречиями.

Практика. Классификация всех средств борьбы с противоречиями.

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

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

2.7.2. Типовые приёмы и таблица их применения.

Практика. Использование типовых приёмов для разрешения противоречий.

2.7.3. Вепольные преобразования задачи.

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

2.7.4. Таблицы применения физических и химических эффектов.

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

2.8. Проверка и развитие найденных идей.

Практика. Развитие полученной идеи в других областях.

3. Базы данных изобретательских задач (18 часов)

3.1. Базы данных изобретательских задач (литературные, интернетовские)

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

3.2. «Патенты» природы

Практика. Поиск объектов являющихся оптимальными изобретениями природы.

3.3. Ознакомление с понятием форм интеллектуальной собственности

Практика. Создание собственной базы данных изобретательских задач

4. Формулирование изобретательских задач (69 часов)

4.1. Знакомство с содержанием авторских свидетельств и патентов.

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

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

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

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

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

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

4.2.4. Практика. Формулировка изобретательских задач из содержания предмета ОБЖ

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

4.2.6. Практика. Формулировка изобретательских задач из содержания литературных произведений

4.2.6.1. Практика. Формулировка изобретательских задач из содержания фантастических произведений

4.2.6.2. Теория решения изобретательских задач в фантастике Альтова (Альтшуллера).

Практика. Анализ фантастических произведений Альтшуллера с точки зрения ТРИЗ.

4.3. Практика. Формулировка изобретательских задач из социальных проблем

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

4.4.1. Практика. Соотношение поступков исторических деятелей с приёмами ТРИЗ

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

4.6. Практика. Формулировка изобретательских задач из содержания произведений искусства

4.6.1. Использование изобретательских приёмов в древнерусской иконописи.

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

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

5. Заключение 4 часа

5.1. Подведение итогов изучения теории решения изобретательских задач (ТРИЗ) за год.

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

Методы ТРИЗ (теории решения изобретательских задач)

Формы занятий по программе ТРИЗ - теория решения изобретательских задач

В реализации программы ТРИЗ кружковое занятие - основная форма обучения т.к. эта форма определяет организацию обучения с группой учащихся постоянного состава и по твёрдому расписанию. Из разных видов занятий наиболее приемлемы комбинированные, т.к. они решают несколько педагогических целей: овладение новыми знаниями,

формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний.

Программа ТРИЗ - теория решения изобретательских задач предполагает различные формы занятий с детьми: фронтальную, индивидуальную, групповую. Первая предполагает совместные действия всех учащихся объединения под руководством учителя. Вторая означает самостоятельную работу каждого обучающегося. Наиболее эффективной является организация групповой работы, когда в группе работают 4-7 человек или в парах. Задания для групп могут быть одинаковыми или разными. Результаты работы групп сообщаются и оцениваются. Состав групп может быть однородным по подготовке или неоднородным. Работа в группах стимулирует активность учеников, их взаимодействие, взаимообучение, создает психологический комфорт.

Методы обучения по программе ТРИЗ - теория решения изобретательских задач

Словесные методы

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

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

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

Работа с информационными источниками

При изучении программы ТРИЗ используется ряд приёмов самостоятельной работы с информационными источниками. Основные из них: конспектирование, составление плана текста, цитирование (обязательно указываются выходные данные (автор, название работы, место издания, издательство, год издания, страница, номер авторского свидетельства или патента), аннотирование (краткое свернутое изложение содержания прочитанного без потери существенного смысла, рецензирование (написание краткого отзыва с выражением своего отношения о прочитанном), составление формально-логической модели - словесно-схематического изображения прочитанного, составление тематического тезауруса (упорядоченного комплекса базовых понятий по разделу, теме), составление матрицы

идей (сравнительных характеристик однородных предметов, явлений в трудах разных авторов), составление справки (сведений о чем-нибудь, полученных после поисков). Справки делаются статические, биографические, терминологические (ТРИЗ требует знаний новой терминологии).

Наглядные методы обучения.

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

Метод демонстраций предполагает демонстрацию приборов, опытов, технических установок, кинофильмов, презентаций и др., связанных с изучаемой темой и содержанием изобретательских задач. Для формулирования изобретательских задач (2-ой год обучения) следует привлекать самих учеников к нахождению желаемой информации при демонстрации преподавателем технического устройства, наглядного пособия, видеосюжета, биологического объекта и т.д.

Практические методы обучения.

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

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

Письменные упражнения используются для закрепления знаний и выработки умений в их применении. Использование их способствует развитию логического мышления, культуры письменной речи, самостоятельности в работе. Письменные упражнения могут сочетаться с устными и графическими.

К графическим упражнениям по программе ТРИЗ относятся работы учащихся по составлению схем, чертежей, графиков, технологических карт, изготовление альбомов, плакатов, стендов, выполнение зарисовок. Всё это предусматривается содержанием программы. Применение их помогает учащимся лучше воспринимать, осмысливать и запоминать учебный материал, способствует развитию пространственного воображения. Графические работы в зависимости от степени самостоятельности учащихся при их выполнении могут носить воспроизводящий, тренировочный или творческий характер.

Особую роль в реализации программы приобретают проблемно-поисковые упражнения, которые формируют у учащихся способность к системно-логическому мышлению (тема «АРИЗ», «Вепольный анализ» и др.).

Лабораторные работы.

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

Практические работы.

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

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

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

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

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

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

Кроме имитационных, возможно использование условно соревновательных игр (конкурсов, КВН, викторин, "Аукционов знаний" и т.п.). Их применение, помимо решения основной цели реализации программы (развитие системно-логического мышления) развивают интерес к знаниям, формируют умения добывать знания, воспитывают коллективизм.

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

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

Программа теории решения изобретательских задач придает большое значение знанию научной терминологии и рекомендует оформлять словарь терминов по изучаемому предмету.

Особое место при изучении темы «Место ТРИЗ в истории развития науки о творческом мышлении» приобретают методы развития творческого мышления (метод проб и ошибок (МПиО), мозговой штурм (брейнсторминг), синектика, ММЧ (метод маленьких человечков), эмпатия, морфологический анализ и ТРИЗ (теория решения изобретательских задач). Эти методы используются для решения поставленных программой задач, для их изучения уделяется специальное время. А на основе ТРИЗ практически строится весь курс программы.

Выбор методов обучения является делом творческим. Оптимизированное решение - опираясь на научные знания, педагог руководствуется критериями выбора методов. Критерии требуют, чтобы методы были адекватны целям и содержанию обучения, теме урока, уровню знаний, способностям, особенностям учеников, возможностям, подготовленности учителя, условиям и времени обучения.

Дидактический материал

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

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

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