

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Гимназия «Квант»

РАССМОТРЕНО

Методический совет

СОГЛАСОВАНО

Педагогический совет

УТВЕРЖДЕНО

Директор

Константинова Т.А.
Протокол №1 от «28»
августа 2023 г.

Сашнина А.А.
Протокол №1 от «29»
августа 2023 г.

Киселёва Е.Л.
Приказ №93 от «29»
августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
внеурочной деятельности
«Химия как инструмент творчества в теории решения изобретательских задач»

Направление: естественнонаучное

Класс: 8

Срок реализации: 1 год

Составитель:
Шереметьева Елена
Валентиновна,
учитель

Великий Новгород
2023

Пояснительная записка

Рабочая программа по внеурочной деятельности разработана в соответствии с:

1. Федеральным законом №273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" от 29 декабря 2012 г.
2. Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 года №1897;
3. Основной образовательной программой основного общего образования МАОУ «Гимназия «Квант»
4. Авторской программой «Химия как инструмент творчества в теории решения изобретательских задач» О.С. Габриеляна, М.Б. Чечевицыной;
5. Учебным планом МАОУ «Гимназия «Квант» на уровне основного общего образования: объем часов по программе внеурочной деятельности «Химия как инструмент творчества в теории решения изобретательских задач»:

8 класс – 34 недели, 1 час в неделю, 34 часа

Педагогическая целесообразность данной образовательной программы обусловлена тем, что позволяет применить химические знания в теории решения изобретательских задач. Современный ребенок знает много. Возникает потребность не столько в самой информации, сколько в умении оперировать ею, воспитывать осознание необходимости естественной смены научных представлений, учиться искать необычные, нестандартные решения проблем. Для этого требуются такие качества, как наблюдательность, умение сопоставлять и анализировать, комбинировать, находить закономерности и т. д. — все то, что в совокупности и составляет творческие способности.

Данная программа является **актуальной**. Она составлена с учетом тенденций в образовании, направленных на профильное обучение. Программа построена на основе синтеза ТРИЗ методики и химической науки, что делает ее принципиально отличной от других программ. Содержание материала направлено на повышение интереса к химии, расширению кругозора, определение профессионального выбора, а также интеллектуальное развитие обучающихся.

Цель программы:

развитие творческих способностей детей через решение изобретательских задач химической направленности.

В процессе познания курса дети начинают осознавать огромные возможности получаемых знаний в плане их прикладного значения, начинают понимать, что человек может стать активным изобретателем, научиться творчески мыслить, решать сложные проблемы.

Использование химических знаний для решения изобретательских задач не только развивает творческие способности детей, но и имеет прикладной характер.

Задачи:

- совершенствовать навыки сравнивать, обобщать, устанавливать причинно-следственные связи, доказывать свою точку зрения;
- обучить синтетической и аналитической деятельности, способствующей более глубокому усвоению химических понятий, процессов, пониманию целостной картины мира;
- развивать умения решать нестандартные задачи по химии,
- научить детей алгоритмизировать свою деятельность при решении химических задач.

На первых занятиях предлагаются изобретательские задачи, при решении которых происходит знакомство с некоторыми изобретательскими приемами.

Следующий раздел — изучение этапов и законов развития систем. Новое в развитии науки часто создается в пограничных областях.

Основное положение ТРИЗ: системы развиваются по определенным законам, которые могут быть выявлены и использованы для сознательного решения изобретательских задач, без случайного блуждания и бессмысленных проб. Поэтому в теме «Системный подход» прослеживается мысль, что изученные изобретательские приемы наряду с химико-физическими эффектами — часть логической системы решения изобретательских задач, которая называется АРИЗ (алгоритм решения изобретательских задач).

АРИЗ — программа поэтапного пошагового решения задачи. «Копилки» изобретательских приемов и химико-физических эффектов, созданные на начальных уроках, логически входят в АРИЗ и занимают там свое место.

При работе с АРИЗом сначала по определенным правилам находят ИКР (идеальный конечный результат) для данной задачи, затем выявляют технические и физические противоречия, мешающие его достижению, и в дальнейшем устраняют эти противоречия применением системы изобретательских приемов, используя перечень различного рода физических, химических, биологических и других эффектов и явлений.

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 обучающимся прекрасно известен эффект, дающий красивое химическое решение нехимической задачи.

Одновременно в процессе решения задач идет расширение и углубление информации по химии.

Выполнение подобных заданий полезно детям, так как по ходу работы снижается информационный стресс, вносится эмоциональность, радость творчества; происходит выход из системы данного учебного предмета в надсистему, т. е. в разные области человеческих знаний и человеческой деятельности, что помогает формированию у обучающихся целостной картины мира.

Возраст детей, участвующих в реализации данной образовательной программы: 13-14 лет.

Срок реализации образовательной программы: 1 год обучения, 34 учебных часа в год.

Форма занятий: групповая. При обучении проводятся беседы, практические работы, лабораторные и демонстрационные опыты. Продолжительность занятия 40 минут.

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Личностными результатами изучения элективного курса «Химия как инструмент творчества в теории решения изобретательских задач» являются следующие умения:

Постепенно выстраивать собственное целостное мировоззрение:

Учиться использовать свои взгляды на мир для объяснения различных ситуаций, решения возникающих проблем и извлечения жизненных уроков.

Осознавать свои интересы, находить и изучать в учебниках по разным предметам материал (из максимума), имеющий отношение к своим интересам.

Использовать свои интересы для выбора индивидуальной образовательной траектории, потенциальной будущей профессии и соответствующего профильного образования.

Учиться самостоятельно выбирать стиль поведения, привычки, обеспечивающие безопасный образ жизни и сохранение здоровья – своего, а также близких людей и окружающих.

Использовать экологическое мышление для выбора стратегии собственного поведения в качестве одной из ценностных установок.

Метапредметными результатами изучения курса является формирование универсальных учебных действий (УУД):

Регулятивные УУД

Самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему.

Выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели.

Составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта). Подбирать к каждой проблеме (задаче) адекватную ей теоретическую модель.

Работая по предложенному и самостоятельно составленному плану, использовать наряду с основными и дополнительные средства (справочная литература, сложные приборы, компьютер).

Уметь оценить степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности.

Познавательные УУД:

Анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать понятия:

Коммуникативные УУД:

Отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами.

В дискуссии уметь выдвинуть контраргументы, перефразировать свою мысль.

Учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его.

Понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории.

Уметь взглянуть на ситуацию с иной позиции и договариваться с людьми иных позиций.

Средством формирования УУД служат технология проблемного диалога (побуждающий и подводящий диалог) и работа в малых группах, также использование на уроках элементов технологии продуктивного чтения.

Предметными результатами:

После изучения курса «Химия как инструмент творчества в теории решения изобретательских задач» **учащиеся должны:**

понимать историю человеческой цивилизации как историю изобретений и что движущей силой прогресса является творчество людей; изобретения как результат решения противоречий, заключенных в изобретательских задачах, которые в истории науки решались разными способами; основные способы решения изобретательских задач; системную структуру окружающего мира; этапы и законы развития систем; структуру, сущность и основные приемы теории решения изобретательских задач (ТРИЗ), и понимать ее как научную систему формирования навыков рационального мышления в творческом процессе; основы АРИЗ как основного метода ТРИЗ;

уметь пользоваться приемами и методами АРИЗ для получения оптимального результата согласно поставленной в задаче проблеме; разьяснять смысл метода проб и ошибок, мозгового штурма (брейнсторминга), синектики, морфологического анализа Ф. Цвикки; эмпатии; ТРИЗ (теории решения изобретательских задач Альтшуллера); определять уровни творческого решения изобретательских задач;

использовать химические эффекты и явления для решения технических противоречий в изобретательских задачах; системный подход для решения изобретательских задач химической тематики; знания химии в технических задачах как инструмента получения решений высших уровней;

представлять сложности, мешающие человеку достичь цели в творческом начинании.

Обучающийся получит возможность научиться:

- оперировать информацией,
- искать необычные, нестандартные решения проблем,
- сопоставлять, анализировать, комбинировать, находить закономерности,
- творчески мыслить и решать сложные проблемы,
- осознавать огромные возможности получаемых в школе знаний в плане их прикладного значения.

Формы подведения итогов реализации учебная конференция.

Учебно-тематический план

№	Тема	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1.	Понятие о теории решения изобретательских задач (ТРИЗ)	4	1	5
2.	Системный подход в изобретательстве	4	2	8
3.	Уровни творчества	1	1	2
4.	Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ)	5	4	9
5.	Творческие возможности химии в сочетании с ТРИЗ	5	6	11
6.	Качества творческой личности	-	1	1
ИТОГО		19	15	34

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Тема 1

Понятие о теории решения изобретательских задач (ТРИЗ) (5 ч)

Теория: Понятие об изобретательских задачах, технических и физических противоречиях, идеальном конечном результате (ИКР) и изобретательских приемах, используемых при решении творческих задач химической тематики. История развития науки о творческом мышлении: метод проб и ошибок (МПиО), мозговой штурм (брейнсторминг), синектика, морфологический анализ Ф. Цвикки; понятие об эмпатии, символической и фантастической аналогиях. Сущность, структура и основные идеи теории решения изобретательских задач (ТРИЗ) Г. С. Альтшуллера и их использование для решения технических противоречий химическими способами. Значения знаний химии как инструмента творчества в изобретательстве (4 ч.).

Практика: по решению изобретательских задач химической тематики с использованием изобретательских приемов (1 ч.).

Тема 2

Системный подход в изобретательстве (6 ч)

Теория: Системы в природе и обществе. Химические и биологические системы. Системное видение мира.

Составные части системы: орган управления; двигатель как источник энергии; трансмиссия как способ передачи воздействия; рабочий орган, выполняющий главную функцию системы. Химические эффекты и явления в технических системах. Этапы развития систем: первый этап в жизни системы — сочетание частей; второй этап ее развития — усовершенствование системы; третий этап — динамизация; четвертый этап — переход к саморазвивающимся системам. Организмы как биохимические саморазвивающиеся системы. Законы развития систем: 1-й универсальный закон развития — образование и усложнение систем; 2-й закон полноты частей системы; 3-й закон энергетической проводимости системы; 4-й закон — переход систем в процессе развития с макро - на микроуровень. Химия как инструмент выполнения закона «перехода технических систем в процессе развития с макро - на микроуровень» (4ч.).

Практика: Решение изобретательских задач химической тематики с применением системного подхода (2ч.).

Тема 3

Уровни творчества (2 ч)

Теория: Понятие о патентном праве. Уровни творческого решения изобретательских задач. Химия как инструмент получения решений высших уровней в изобретательских задачах (1ч.).

Практика: Решение изобретательских задач химической тематики с определением в них уровня творчества (1ч.).

Тема 4

Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ) (9 ч)

Теория: Развитие методов поиска решений изобретательских задач (на примере жизни и творчества Г. С. Альтшуллера). Выявление технических и физических противоречий в изобретательских задачах и разрешение их с помощью системы изобретательских приемов, использующих химические превращения.

Веполь как модель минимальной работоспособной управляемой технической системы. Изучение структуры веполей по аналогии с химической структурой веществ.

Виды сочетаний приемов для разрешения противоречий: парные, сложные, комплексные (аналогия — атомы в молекулах) (3ч.).

Практика: по использованию сочетаний приемов в решениях технических противоречий химическими способами (2ч.).

Теория: АРИЗ (алгоритм решения изобретательских задач) как основной метод ТРИЗ (теории решения изобретательских задач).

Использование химических и физических эффектов для решения технических противоречий (2ч.).

Практика: по алгоритмическому решению изобретательских задач с помощью знаний химических эффектов и явлений (2ч.).

Тема 5

Творческие возможности химии в сочетании с ТРИЗ (11 ч)

Теория: Поиски методов борьбы с нефтяным загрязнением океана с помощью химии и ТРИЗ. Химия — перспективный источник энергии будущего. Изобретения, основанные на аккумулировании энергии с помощью химических веществ.

Использование знаний о водороде и его соединениях для решения изобретательских задач (3ч.).

Практика: Изобретательский прием «Применение сильных окислителей» и его применение для решений изобретательских задач (2ч.).

Теория: Значение знаний химии и ТРИЗ в логике раскрытия преступлений. Методы исследования «микроследов» в криминалистике.

Вода как вещество, несущее неиссякаемые возможности использования в изобретательстве (3ч.).

Практика: Решение изобретательских задач с использованием различных сведений о свойствах веществ (3ч.).

Тема 6

Качества творческой личности (1 ч)

Практика: Ученическая конференция «Качества творческих личностей, помогающие достичь поставленной цели» (1ч.).

3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Дата План/факт	Тема	Примечание
Тема 1. Понятие о теории решения изобретательских задач (ТРИЗ) (5ч)			
1		Понятие об изобретательских задачах, технических и физических противоречиях, идеальном конечном результате (ИКР) и изобретательских приемах, используемых при решении творческих задач химической тематики.	
2		История развития науки о творческом мышлении: метод проб и ошибок (МПиО), мозговой штурм (брейнсторминг), синектика, морфологический анализ Ф. Цвикки; понятие об эмпатии, символической и фантастической аналогиях.	
3		Сущность, структура и основные идеи теории решения изобретательских задач (ТРИЗ) Г. С. Альтшуллера и их использование для решения технических противоречий химическими способами.	
4		Значения знаний химии как инструмента творчества в изобретательстве.	
5		Практическое занятие. Решение изобретательских задач химической тематики с использованием изобретательских приемов	
Тема 2. Системный подход в изобретательстве (6 ч)			
1(6)		Системы в природе и обществе. Химические и биологические системы. Системное видение мира. Составные части системы.	
2(7)		Химические эффекты и явления в технических системах. Этапы развития систем	
3(8)		Организмы как биохимические саморазвивающиеся системы. Законы развития систем:	
4(9)		Химия как инструмент выполнения закона «перехода технических систем в процессе развития с макро - на микроуровень»	
5(10)- 6(11)		Практическое занятие. Решение изобретательских задач химической тематики с применением системного подхода	
Тема 3 Уровни творчества (2 ч)			
1(12)		Понятие о патентном праве. Уровни творческого решения изобретательских задач. Химия как инструмент получения решений высших уровней в изобретательских задачах	

2(13)		Практическое занятие. Решение изобретательских задач химической тематики с определением в них уровня творчества	
Тема 4. Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ) (9 ч)			
1(14)		Развитие методов поиска решений изобретательских задач (на примере жизни и творчества Г. С. Альтшуллера). Выявление технических и физических противоречий в изобретательских задачах и разрешение их с помощью системы изобретательских приемов, использующих химические превращения.	
2(15)		Веполь как модель минимальной работоспособной управляемой технической системы. Изучение структуры веполей по аналогии с химической структурой веществ	
3(16)		Виды сочетаний приемов для разрешения противоречий: парные, сложные, комплексные (аналогия — атомы в молекулах)	
4-5 (17-18)		Практическое занятие : по использованию сочетаний приемов в решениях технических противоречий химическими способами	
6(19)		АРИЗ (алгоритм решения изобретательских задач) как основной метод ТРИЗ (теории решения изобретательских задач).	
7(20)		Использование химических и физических эффектов для решения технических противоречий	
8-9 (21-22)		Практическое занятие.: по алгоритмическому решению изобретательских задач с помощью знаний химических эффектов и явлений.	
Тема 5. Творческие возможности химии в сочетании с ТРИЗ (11 ч)			
1(23)		Поиски методов борьбы с нефтяным загрязнением океана с помощью химии и ТРИЗ.	
2 (24)		Химия — перспективный источник энергии будущего. Изобретения, основанные на аккумулировании энергии с помощью химических веществ.	
3(25)		Использование знаний о водороде и его соединениях для решения изобретательских задач	
4-5 (26-27)		Практическое занятие. Применение изобретательского приема «Применение сильных окислителей» для решений изобретательских задач.	
6(28)		Значение знаний химии и ТРИЗ в логике раскрытия преступлений.	
7(29)		Методы исследования «микроследов» в криминалистике.	
8 (30)		Вода как вещество, несущее неиссякаемые возможности использования в изобретательстве	
9-11 (31-33)		Практическое занятие. Решение изобретательских задач с использованием различных сведений о свойствах веществ	
Тема 6 Качества творческой личности (1 ч)			
1(34)		<i>Промежуточная аттестация. Ученическая конференция «Качества творческих личностей, помогающие достичь поставленной цели»</i>	

Список литературы:

Список литературы для учителя:

1. Альтшуллер Г. С. Маленькие необъятные миры (стандарты на решение изобретательских задач). — Петрозаводск: Карелия, 1988
2. «Теории решения изобретательских задач», М.И. Меерович, Л.И. Шрагина. Минск, «Харвест», 2003.
3. Викентьев И. Л., Каиков И. К. Лестница идей. — Новосибирск, 1992
4. Виргинский В. С, Хотеевков В. Ф. Очерки истории науки и техники. — М.: Просвещение, 1993
5. Кругликов Г. И., Симоненко В. Д. и др. Основы технического творчества. — М.: Народное творчество, 1996
6. Лидин Р. А. Справочник по общей и неорганической химии. — М.: Просвещение, 1997
7. Саламатов Ю. 77. Как стать изобретателем. 50 часов творчества: книга для учителя. — М.: Просвещение, 1990

Список литературы для учащихся:

1. Алексинский В.А. Занимательные опыты по химии – М., Просвещение, 1995
2. Леесон И.А. Занимательная химия (2 части) – М.; Дрофа, 1996
3. Лисичкин Г. В., Бетанели В. И. Химики изобретают. — М.: Просвещение, 1990
4. Справочник школьника. Химия / Сост. М. Кременчугская, С. Васильев. М. 1995