

Муниципальное бюджетное учреждение г. Иркутска  
средняя общеобразовательная школа № 16

Методическая разработка  
Исследовательская технология  
при обучении химии

Мелещенко Надежда Григорьевна,  
учитель химии  
МБОУ г. Иркутска СОШ №16  
г.Иркутск

2024 год

## Содержание

Введение .....	3
1. Что такое исследовательская деятельность?.....	4
2. Деятельность учителя.....	5
3. Особенности применения исследовательского метода.....	5
4. Использование элементов исследования на этапе мотивации (самоопределения) к учебной деятельности.....	7
5. Использование элементов исследования на этапе актуализации и пробного учебного действия. ....	8
6. Использование элементов исследования на этапе формирования нового знания. ....	10
7. Использование исследования во время проведения Практических работ..	11
8. Использование ситуационных и контекстных задач как составную часть исследовательской деятельности.....	13
9. Заключение.....	16
10. Литература.....	17

**Тема:**  
**Исследовательская технология при обучении химии.**

**Цель разработки:** Показать организацию исследовательской деятельности на уроках химии.

**Задачи:**

- ✓ Раскрыть роль технологии исследовательской деятельности.
- ✓ Раскрыть особенности использования технологии исследовательской деятельности.
- ✓ Показать на практике использование исследовательской технологии при обучении химии

**Актуальность** темы: В связи с внедрением ФГОС все учителя ищут новые подходы и идеи в своей преподавательской деятельности. Использование новых технологий - эффективный способ расширить кругозор учащихся и помочь им освоить новые способы деятельности.

**Введение**

Современная школа в условиях развития технологий и растущей конкуренции труда должна готовить выпускников, обладающих, не только предметными знаниями, но и высоким уровнем интеллектуальных и творческих способностей, разбираться в традициях отечественной и мировой культуры, современной системе ценностей. Он должен уметь самостоятельно добывать знания, самообразовываться и совершенствоваться, быстро ориентироваться в изменяющемся мире, критически мыслить и ориентироваться потоках информации, быстро оценивать ситуацию и принимать правильные решения.

Высокий уровень интеллекта сегодня востребован в различных видах деятельности человека: создании современных технологий и новых материалов, проектировании и конструировании производственных сооружений и технических средств, в дизайне и архитектуре, здравоохранении и медицине, в подготовке и принятии организационных решений. Всё это возможно при достаточной сформированности определённых мыслительных операций: анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, конкретизации.

Потому в сложившихся условиях учить химии только традиционными методами невозможно. Необходима такая организация процесса обучения, которая позволит воспринимать химию как нужную, интересную и востребованную жизнью науку, как часть мировой культуры, необходимую каждому образованному человеку для формирования целостной картины мира. Проблема обостряется и резким сокращением времени, отводимым на

изучение химии при сохранении объема ее содержания, что способствует снижению интереса детей к предмету.

Решить эту проблему поможет системно-деятельностный подход к обучению, использование активных технологий и методов обучения. Использование исследовательской технологии и исследовательских, методов на уроках химии и внеурочной деятельности отвечает этим требованиям. Создание условий для формирования внутренней мотивации к учению, развитие естественной познавательной активности ребенка, его творческого потенциала и самореализации через накопление собственного опыта. При этом необходимо задействовать эмоциональную сферу школьников, вызывать положительные эмоции в процессе учения.

### **1. Что такое исследовательская деятельность?**

**Исследование** – один из универсальных средств развития умственных способностей, соответствующий современному образованию.

**Исследовательская деятельность** - это образовательная технология, позволяющая эффективно достигать личностных и метапредметных результатов.

Исследовательская деятельность – это деятельность, которая направлена на получение, переработку, хранение, использование и передачу информации, а также на получение опыта решения научных проблем. Информация необходима для получения новых знаний и развития личностных характеристик, которые способствуют продолжению образования обучающихся.

Главным средством исследовательской деятельности выступает учебное исследование. Оно называется учебным, потому что, в отличие от подлинного исследования, имеет своим результатом не объективно новое знание, а изменения, которые происходят в обучающемся.

Понятия как «исследовательская деятельность» и «урок – исследование» не равноценны. Исследовательская деятельность – понятие гораздо шире, почти не ограниченное временными рамками. Это исследование с заранее неизвестным результатом. Урок-исследование ограничен временными рамками – 45 минут урока. Урок-исследование удобнее для использования на коротком отрезке времени: уроке или части урока. Педагог знает путь поиска и предлагает пройти этот путь ученику, зная конечный результат этого пути. Урок- исследование состоит из этапов:

- ✓ Постановка задачи.
- ✓ Постановку проблемы, или создание проблемной ситуации.

- ✓ Повторение теории, посвященной данной проблеме и поиск способа решения проблемы
- ✓ Подбор инструментов для исследования и практическое владение ими
- ✓ Обработка полученного результата, его анализ и обобщение, собственные выводы.
- ✓ Применение обобщённых выводов к решению частных задач.

## **2. Деятельность учителя.**

Деятельность учителя заключается в формулировании проблемы, подборе заданий, которые могут быть одинаковыми для всех или дифференцированными, и управлением деятельностью учащихся. Деятельность учащихся – самостоятельный поиск новых знаний. При организации на уроке учебного исследования ученик ставится в позицию учёного, что способствует усвоению не только самих знаний, но и методологии их получения. Качественно изменяется стиль деятельности учащихся, она становится проблемно-поисковой. При этом происходит развитие следующих умений:

- ✓ находить и формулировать научную проблему;
- ✓ генерировать идеи;
- ✓ планировать эксперимент и его проведение;
- ✓ находить решение проблемы нестандартным способом;
- ✓ анализировать, сравнивать, обобщать, делать выводы;
- ✓ определять сферы и границы результатов исследования.

Самостоятельно сделанное, пусть даже небольшое открытие, гораздо лучше запоминается учеником, повышает уровень его самооценки, вызывает положительный эмоциональный настрой. Использование исследовательского метода позволяет повысить качество знаний, прежде всего, за счёт их осознанности. Осознанность проявляется в умении использовать полученные знания на практике, объяснять и предсказывать факты и явления, раскрывать логику материала, аргументировать оценочные суждения.

## **3. Особенности применения исследовательского метода.**

Применение исследовательского метода при обучении предполагает наличие базовых знаний обучающихся. Если, например, тема урока «Решение экспериментальных задач» стоит в конце раздела, то на всех предыдущих уроках этого раздела будут отрабатываться факты, понятия, законы, умения, необходимые для успешного проведения предстоящих исследований. Знания, приобретаемые на данном уроке, находятся в зоне ближайшего развития ученика, то тщательно прорабатывается фактический

материал предыдущих этапов. Экономить время исследования и торопить учащихся нежелательно, важнее приобретение навыка проведения эксперимента и овладение методами научного познания.

Перед занятием учитель продумывает ход проведения урока, предусматривает возможности высказывания детьми оригинальных идей и гипотез, обмен мнениями, оценками. Особое внимание уделяет эксперименту, стимулирует обучающихся к анализу и дополнению ответов товарищей, побуждает к поиску альтернативной информации, создаёт ситуацию успеха для каждого обучаемого. Учитель помогает ученику овладеть исследовательскими навыками, суммой базовых знаний и понятий, учит находить правильные ответы, учитывает индивидуальные особенности ученика.

Применение исследования на уроке должно быть обоснованным, оптимально сочетаться с другими методами развивающего обучения – это поисковым, частично-поисковым, проблемным изложением, объяснением, упражнением, демонстрацией, работой по алгоритму. Исследовательская технология может применяться в сочетании с другими технологиями: информационно-коммуникационной, технологией проектной деятельности, технологией разноуровневого обучения, здоровьесберегающей технологией, технологией сотрудничества, проектной. В процессе проведения исследовательских работ на уроках химии в выбранном направлении обучающиеся приобретают навыки работы с информационными источниками, овладевают методиками проведения экспериментов и обработки данных, приобретают опыт участия в научной дискуссии, делают доклады и сообщения, оформляют итоги выполненных работ в виде тезисов и отчётов.

Исследовательскую деятельность можно организовать на любом этапе изучения химии: при изучении теории, решении задач, при выполнении лабораторных опытов, практических работ и во внеклассной работе. Это могут быть и практические работы, домашние практические работы, исследовательские проекты, различные этапы урока.

**Формы организации** исследовательской деятельности могут быть как урочными, так и внеурочными.

Таким образом, урок – исследование является составной частью формирования компетенций личности и служит как средством получения новых знаний.

#### **4. Использование элементов исследования на этапе мотивации (самоопределения) к учебной деятельности.**

«...учитель, прежде чем начать образовывать ученика, возбудил бы интерес к знанию, своими наставлениями сделал бы его способным к учению...» Ян Амос Коменский.

В целях мотивации на начало урока я использую приём создания проблемной ситуации, создать которую можно разными способами: например, начать урок с загадки или тайны. При изучении темы «Коррозия металлов» в 9, 11 классах можно предложить ребятам разгадать тайну гибели дорогой яхты американского миллионера (днище разошлось по швам, вследствие использования заклёпок из цинка – более активного металла) или тайну Делийского столба, изготовленного из железа 1500 лет назад и не подвергающегося ржавлению.

Или предложить найти химическую ошибку. Например, разгадать химическую ошибку А. Конан -Дойля при описании собаки Баскервилей из одноимённого произведения. *«...Да! Это была собака, огромная, черная, как смоль. Но такой собаки еще никто из нас, смертных, не видывал. Из ее отверстой пасти вырывалось пламя, глаза метали искры, по морде и загривку мерцал переливающийся огонь. Ни в чьем воспаленном мозгу не могло возникнуть видение более страшное, более омерзительное, чем это адское существо, выскочившее на нас из тумана... Страшный пес, величиной с молодую львицу. Его огромная пасть все еще светилась голубоватым пламенем, глубоко сидящие дикие глаза были обведены огненными кругами. Я дотронулся до этой светящейся головы и, отняв руку, увидел, что мои пальцы тоже засветились в темноте. — Фосфор, — сказал я».* Школьникам предлагается изучить текст учебника и найти химические ошибки. (Тема «Фосфор» - 9 класс.)

Или представить учащимся противоречие фактов. Например, в 9 классе при изучении темы «Азот» я предлагаю ответить на вопрос: *«Про азот одни говорят «безжизненный», другие «основа жизни». И те и другие правы. Почему?».* При изучении темы «Ковалентная полярная химическая связь» я задаю проблемный вопрос *«Почему смесь водорода и кислорода взрывоопасна, а при соотношении 2:1 образует гремучую смесь, а смесь кислорода с азотом безопасна в любых соотношениях?».* «Например, при изучении положения водорода в ПСХЭ, в 11 классе можно начать урок с вопроса *«Почему водород занимает в таблице Д.И. Менделеева два места: среди типичных металлов и среди типичных неметаллов?»*

Возникший у обучающихся интерес к решению проблемного вопроса позволяет управлять деятельностью детей, способствует развитию навыков исследовательской деятельности.

**5. Использование элементов исследования на этапе актуализации и пробного учебного действия.**

Для актуализации знаний при обобщении темы «Основные классы неорганических соединений» я предлагаю детям задание 1. В этом задании есть элементы исследования - анализ, синтез и систематизация. Дети должны проанализировать состав соединений по формулам, вспомнить ранее изученные определения систематизировать данные вещества в определённом порядке.

1			
1. Распределите в четыре столбика формулы веществ, по классам неорганических соединений: MgO, HCl, CO <sub>2</sub> , HNO <sub>3</sub> , K <sub>2</sub> O, Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> , NaOH, H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> , KNO <sub>3</sub> , Ba(OH) <sub>2</sub> , CaCO <sub>3</sub> , Cl <sub>2</sub> O <sub>7</sub> , H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , Al(OH) <sub>3</sub> , K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>			
Оксиды	кислоты	основания	соли

*Задание 2. Проанализируйте уравнения реакций, определите их тип, ответ запишите в виде начальной буквы названия типа реакции в соответствующие клеточки. Расставьте коэффициенты.*

Это задание использую при обобщении знаний по типам химических реакций. При выполнении задания дети работают парами, обмениваются вариантами, проверяют друг друга, оценивают. Выполнение задания также требует анализа и синтеза. Взаимодействие детей способствует развитию коммуникативных УУД.

2
---

1 команда (вариант):			2 команда(вариант):								
1 $B + O_2 = B_2O_3$ 2 $HNO_3 + MgO = Mg(NO_3)_2 + H_2O$ 3 $Ca(OH) + H_3PO_4 = Ca_3(PO_4)_2 + H_2O$ 4 $H_2SO_3 + Mg = MgSO_3 + H_2$ 5 $H_2CO_3 = CO_2 + H_2O$ 6. $CaO + H_2O = Ca(OH)_2$			1. $Br_2 + O_2 = Br_2O_7$ 2. $H_2SO_4 + Fe_2O_3 = Fe_2(SO_4)_3 + H_2O$ 3. $Al(OH)_3 + H_2SO_4 = Al_2(SO_4)_3 + H_2O$ 4. $P_2O_5 + H_2O = H_3PO_4$ 5. $Na_2O + H_2O = NaOH$ 6. $H_2SO_4 + Fe = FeSO_4 + H_2O$								
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
3 команда(вариант):			4 команда(вариант):								
1. $Br_2 + O_2 = Br_2O_7$ 2. $H_2SO_4 + Fe_2O_3 = Fe_2(SO_4)_3 + H_2O$ 3. $Al(OH)_3 + H_2SO_4 = Al_2(SO_4)_3 + H_2O$ 4. $P_2O_5 + H_2O = H_3PO_4$ 5. $Na_2O + H_2O = NaOH$ 6. $H_2SO_4 + Fe = FeSO_4 + H_2O$			1. $Cl_2 + O_2 = Cl_2O_7$ 2. $Al + H_2SO_4 = Al_2(SO_4)_3 + H_2$ 3. $KOH + H_2CO_3 = K_2CO_3 + H_2O$ 4. $CaO + H_3PO_4 = Ca_3(PO_4)_2 + H_2$ 5. $Fe_2O_3 + H_2SO_4 = Fe_2(SO_4)_3 + H_2O$ 6. $SO_3 + H_2O = H_2SO_4$								
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6

**Задание 3.** Химический словарь. Задание – соотнеси термины и определения. Эти задания я использую для формирования критического отношения к информации. Одновременно дети закрепляют полученные знания.

3			
А	Горение –это...	1	реакции, протекающие в противоположных направлениях
Б	Катализаторы – это...	2	реакции, сопровождающиеся выделением тепла
В	Экзотермические – это...	3	реакции, протекающие с участием катализаторов
Г	Каталитические - это...	4	реакции, сопровождающиеся поглощением тепла
Д	Эндотермические это	5	вещества, ускоряющие реакции
Е	Обратимые – это ...	6	реакции, протекающие с участием биологических катализаторов

Ж	Ферментативные – это...	7	реакции, сопровождающиеся выделением тепла и света
---	-------------------------	---	--

Ответы

А	7
Б	5
В	2
Г	3
Д	4
Е	1
Ж	6

**6. Использование элементов исследования на этапе формирования нового знания.**

В начале этапа формирования нового знания перед обучающимися ставлю проблемный вопрос

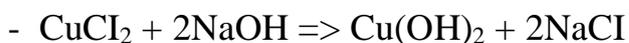
- Какие продукты реакции могут получиться, если к раствору хлорида меди прилить раствор гидроксида натрия?
- Приливают в пробирку растворы, фиксируют наблюдение (выпадает голубой осадок)
- Какое вещество выпало в осадок? Какой состав имеет голубой осадок? К какому классу неорганических соединений его можно отнести?

4. Поиск ответа:

а) Записываем исходные данные.

- Что нам известно? (названия реагентов)
- как мы можем узнать состав реагентов (по названиям составляют формулы и записывают в тетради левую часть уравнения )
- $\text{CuCl}_2 + \text{NaOH} \Rightarrow$
- проблемный вопрос – Какие вещества могут получиться?
- соединиться вещества могут?
- Предполагают, что да, но к известным классам веществ отнести новое вещество не могут. Реакция соединения отвергается.
- Какие типы реакций вы знаете ?

- Реакции разложения отвергают, т.к. реагент в ней один, реакции замещения тоже отвергаются т.к. один из реагентов простое вещество. Кто-то догадывается поменять местами составные части веществ один из обучающихся выходит к доске. Записывает продукты реакции по всем правилам, определяют названия веществ.



- Какое вещество выпало в осадок? (называют гидроксид меди, т.к. поваренная соль в воде растворяется)

- формулируют вывод: реакции между двумя сложными веществами, в которых они обмениваются составными частями, называются реакциями обмена.

При изучении реакций ионного обмена детям предлагается в одну пробирку прилить растворы хлорида бария и серной кислоты, а в другую нитрат бария и сульфата калия. Результат получается один и тот же. Вещества разные, а результат один и тот же. Почему? Чтобы ответить на этот вопрос надо написать реакции ионного обмена, используя знания предыдущего урока. Это элемент исследования и проблемная ситуация.

### ***7. Использование исследования во время проведения Практических работ.***

**Задание 4.** Любое знание желательно добыть опытным путём. Задание экспериментальное, требует умений обращаться с реактивами и оборудованием. Выполняется группами. Цель эксперимента – определить состав продуктов реакции, объяснить наблюдаемые явления, сделать вывод, подтвердить запись уравнения реакции. Обучающиеся по названиям веществ должны составить формулы реагентов, доказать, что произошла реакция (по признакам), составить формулы продуктов реакции проанализировав состав реагентов, при этом вспомнить правило составления формул и расстановки коэффициентов, правило написания реакций ионного обмена,

**1 вариант:** Прилить к раствору **сульфата меди(II)** раствор **гидроксида натрия**.

**2 вариант:** Прилить к раствору **хлорида железа (III)** раствор **гидроксида натрия**.

**3 вариант:** Прилить к раствору **сульфата натрия** раствор **хлорида бария**

Отчет предоставить по плану:			
№	Что делаем?	Что наблюдаем?	Доказываем или опровергаем, делаем вывод. Записываем уравнение реакции.
1.			
2.			
3.			

В 9 классе, при изучении темы «Решение экспериментальных задач», использую алгоритм для определения веществ. Предварительно детям даю задание повторить все качественные реакции на ионы. Например, выданы три пробирки с растворами веществ. Определите, в какой из них раствор карбоната натрия, хлорида натрия и сульфата натрия. Детям предлагаю в тетради начертить таблицу «Решение качественных задач». В левой части колонки записываю ионы, которые надо обнаружить, а сверху формулы реактивов на эти ионы. Выданные пробирки нумерую. Из них будем приливать определяемые вещества на каждом этапе в пробирки с тем же номером. Затем расписываем основные этапы по схеме. Чтобы заполнить схему, надо выбрать очередность приливания реактивов. Дети должны сделать прогноз о получаемых продуктах и спланировать последовательность приливания реактивов. В данной схеме два иона с хлоридом бария дадут белый осадок. Значит один из этих ионов надо убрать, прилив во все пробирки соляную кислоту, с помощью которой определяем карбонат натрия. Затем будем приливать хлорид бария для обнаружения сульфат-иона. На третьем этапе остается подтвердить наличие хлорид иона. Каждый этап расписывается по плану: что приливаем, что наблюдаем, запись уравнения реакции, вывод.

	HCl	BaCl <sub>2</sub>	AgNO <sub>3</sub>
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	+		
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	-	+	

$\text{Cl}^-$	-	-	+
---------------	---	---	---

**Решение качественных задач**  
Цель: определить методом качественного анализа наличие определённых веществ в пробирках

	HCl	BaCl <sub>2</sub>	AgNO <sub>3</sub>
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	+		
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	-	+	
Cl <sup>-</sup>	-	-	+

**1 этап**

**2 этап**

**3 этап**

Введение элементов исследовательской деятельности учащихся в образовательный процесс позволяет не столько учить, сколько помогать ребёнку учиться, направлять его познавательную деятельность.

### **8. Использование ситуационных и контекстных задач как составную часть исследовательской деятельности.**

Для активизации исследовательских способностей использую ситуационные и контекстные задачи. Ситуационные и контекстные задачи позволяют ученику осваивать интеллектуальные операции последовательно в процессе работы с информацией: ознакомление - понимание - применение - анализ - синтез - оценка.

Модель ситуационной задачи:

- ✓ Название задания.
- ✓ Личностно-значимый познавательный вопрос.
- ✓ Информация по данному вопросу, представленная в разнообразном виде
- ✓ Задания на работу с данной информацией.

Варианты ситуаций могут быть разными:

- ✓ Ситуация-иллюстрация - наглядный пример решения практической проблемы на основе изученного теоретического материала и способа деятельности, который ученику необходимо «примерить» к себе.

- ✓ Ситуация -проблема – содержит конфликт (жизненный, научный, социальный и др.), разрешение которого требует поиска нетрадиционного способа или новой информации
- ✓ Ситуация-оценивание - требует собственной оценочной деятельности, выражения своего мнения, отношения, позиции
- ✓ Ситуация выбора - различные варианты действий, в которых необходимо принять аргументированное решение о выборе одного из них.
- ✓ Предметная учебная деятельность - выполнение учениками продуктивных заданий на уроке.

#### Ситуационная задача 1-го уровня



**кто? что?**

➤ «**Кислотные дожди** – это природное явление, которое очень часто наблюдается в городах и недалеко от металлургических предприятий. На практике очень часто встречаются случаи, когда кислотные дожди разъедали зонты. Что является причиной образования кислотных дождей?».



При ситуациях 2-го уровня предстоит ответить на вопросы как и почему?

«**Странное пятно**» - Мальчик случайно пролил раствор йода на белую скатерть. Он несколько раз пытался избавиться от пятна. Для этого он использовал «Персоль», хлорную известь, однако ни одно из названных средств не помогло. Но когда пятно через несколько дней исчезло, мальчик очень удивился. Можно ли написать уравнение реакции, благодаря которой исчезло пятно? Почему оно не исчезло под действием "Персоли" и хлорной извести? Какие химические соединения можно использовать для быстрого удаления пятен йода? Какими свойствами должны обладать эти соединения? Ситуационные задачи третьего уровня требуют более глубокого погружения в проблему, работы с информационными источниками, эксперимента, исследования.

**Контекстная задача** - это мотивационная, практико-ориентированная задача, в условии которой описана конкретная познавательная ситуация отнесенная к субъектному опыту учащегося и осознаваемая им как лично значимая. Целью задачи является анализ, мысленный эксперимент и объяснение ситуации или выбор способа действия в ней.

Контекстные задачи при изучении темы «Кислоты»

## Кислоты вокруг нас

Прочитайте текст, расположенный справа. Для ответа на вопрос отметьте нужные варианты ответа. Какой метод исследования следует применить для решения этой задачи? Отметьте все верные варианты ответа.

- Определить запах вещества.
- Определить цвет раствора.
- Определить вкус раствора.
- Определить, какой эффект наблюдается, если добавить порошок соды.
- Определить цвет индикаторной бумажки в каждом растворе.
- Определить, какой эффект наблюдается, если к веществам добавить каплю раствора йода.



Восьмиклассники получили задание определить, содержатся ли кислоты в имеющихся дома продуктах: в соке, газированном напитке, в кефире, в растворе стирального порошка, в средстве для мытья посуды.



# Кислоты вокруг нас

Прочитайте текст, расположенный справа. Для ответа на вопрос отметьте нужный вариант ответа. В чем причина кислого вкуса растворов кислот? Отметьте один верный вариант ответа.

- Присутствие ионов кислотного остатка.
- Присутствие атомов кислорода.
- Присутствие ионов кислорода.
- Присутствие ионов водорода.
- Присутствие атомов водорода.

Кислым вкусом обладают растворы кислот в воде.



Многие органические кислоты, которые не растворимы в воде, например, олеиновая, масляная и другие (находятся в растительных и животных жирах), кислого вкуса не имеют.

В процессе решения ситуационных и контекстных задач обучающиеся непосредственно сталкиваются с необходимостью исследовать, применять полученные знания по химии в жизни, глубже осознают связь теории с практикой. Ситуационные задачи, задания, встречаются в ГИА и ЕГЭ. Решение таких задач способствует формированию целостной картины мира, формированию умения объяснять химические явления, развитию навыков самоорганизации деятельности, подготовке к профессиональному выбору, ориентации в ключевых проблемах современной жизни.

Исследовательская деятельность является составной частью другого, более сложного метода – метода проектов. В 7 классе использую домашний проект «Выращивание кристаллов», «Коррозия металлов». Дети с удовольствием проводят исследования. Дети выпускных классов выбирают темы для защиты индивидуальных исследовательских проектов, некоторые из них выступают на школьной практической конференции «Открытие». Были подготовлены такие проекты : «Водород – топливо будущего», «Алюминий металл XXI века», « Исследование качества зубной пасты » и др.

## **Заключение.**

Таким образом, исследовательская деятельность в сочетании с другими технологиями, методами и приёмами способствует усвоению программного

материала, формирует предметные знания через приобретение собственного опыта, позволяет естественным образом развивать необходимые навыки прогнозирования, исследования, формирования коммуникативных умений, развития ответственности, трудолюбия, интереса, творческих способностей, интеллектуальных способностей, формируют естественно-научную функциональную грамотность.

Загвязинский В.И. Исследовательская деятельность педагога. – М.: Издательский центр «Академия», 2008.

Лебедева А.В. Роль исследовательского обучения в формировании познавательного интереса обучающихся // Среднее профессиональное образование. 2010.- №3,- с. 30-32.

Обухов А.С. Исследовательская деятельность как возможный путь вхождения подростка в пространство культуры/А.С. Обухов// Школьные технологии. - 2001. - № 5.

Подкопаева И.Н. Организация и проведение урока-исследования// Химия в школе. – 2010. - № 4. – С. 16-24.

Сурин Ю.В. Проблемный эксперимент как одна из форм химического эксперимента//Химия в школе. – 2007. – № 10 – С. 57- 61.

Тяглова Е.В. Исследовательская деятельность учащихся по химии: метод. пособие. М.: Глобус, 200