



# Проблемно- исследовательские технологии обучения химии

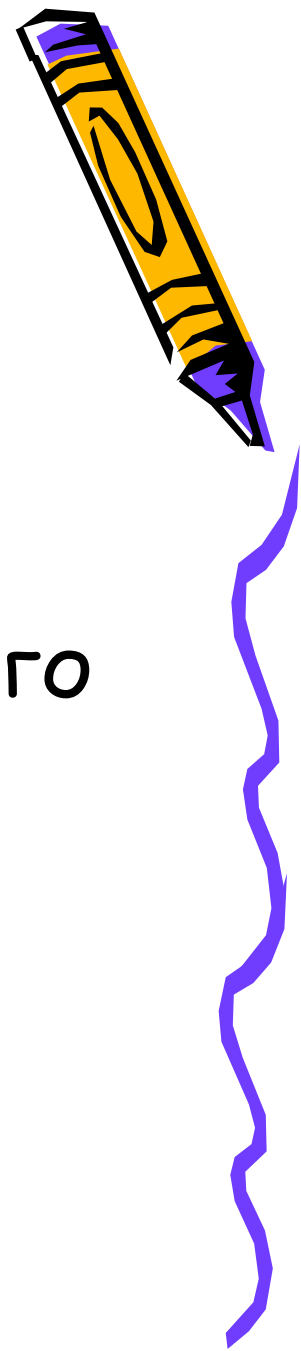
Береснева Е. В.

к.п.н., профессор кафедры фундаментальной  
химии и методики обучения химии ВятГУ



# План лекции

- 1. Технология проблемного обучения химии
- 2. Технология исследовательского обучения химии



# Литература

- Береснева Е. В. Современные технологии обучения в системе подготовки учителя химии. Киров: ВятГУ, 2017
- Береснева Е. В. Современные технологии обучения химии. М.: Центрхимпресс, 2004
- Васильева П. Д., Кузнецова Н. Е. Обучение химии. Модернизация общего образования. СПб.: КАРО, 2003
- Педагогические технологии: учеб. пособие для студ. пед. спец. / под общ. ред. В. С. Кукушина. - М.: ИКЦ «МарТ»: Ростов н/Д: Издательский центр «МарТ», 2006
- Селевко Г. К. Педагогические технологии на основе дидактического и методического усовершенствования УВП. - М.: НИИ школьных технологий, 2005
- Шишкин Е. А., Береснева Е. В. Методика преподавания химии. Киров: ВятГГУ, 2010



# 1. Технология проблемного обучения химии

«Человечество за многие тысячелетия своего существования еще не научилось учиться. Открытие секретов учения, преодоление мощных защитных систем психики, немедленно вступающих в действие при **отсутствии интересов**, при **утомлении однообразием**, должно стать одной из главных возможностей общего подъема интеллектуального уровня человека будущего»

И. Ефремов



# Проблемное обучение

Это целостный тип обучения, в основе которого лежит особый вид взаимодействия преподавателя и обучающихся, характеризующийся систематической учебно-познавательной деятельностью по усвоению новых знаний и новых способов действий путем решения учебных проблем. В рамках проблемного обучения осуществляется **переориентация учебного процесса с памяти на мышление**



# Проблемное обучение

Это тип развивающего обучения, в котором сочетаются систематическая самостоятельная поисковая деятельность обучаемых с усвоением ими готовых выводов науки

М. И. Махмутов  
(разработал современную теорию проблемного обучения)



# Отличительные особенности проблемного обучения



- проблемное обучение является **ядром развивающего обучения** и ориентировано на формирование диалектического стиля мышления обучающихся на основе творческого подхода к познанию окружающего мира
- ведущим видом деятельности в проблемном обучении является **самостоятельная проблемно-поисковая деятельность обучающихся**, которая занимает основную часть времени занятия
- проблемное обучение **наиболее адекватно научному познанию**



# Отличительные особенности проблемного обучения



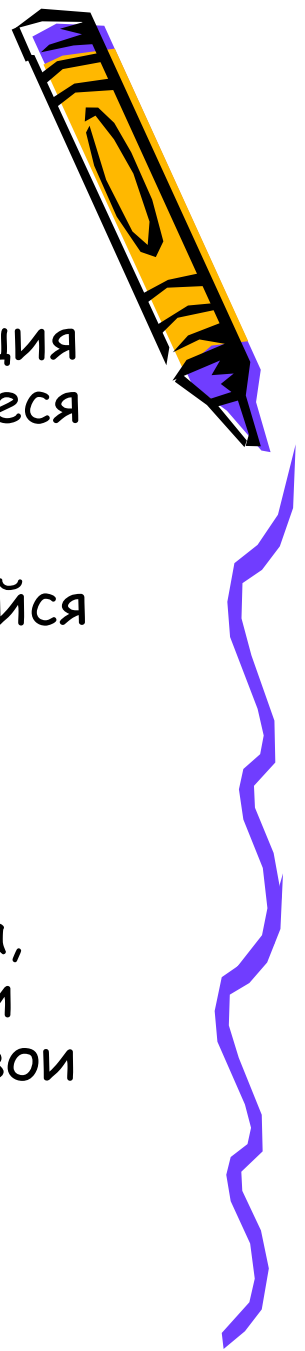
- проблемное обучение делает изложение более доказательным и **способствует превращению знаний в убеждения**
- проблемное обучение **более эмоционально** и **ведет к повышению интереса к предмету** при обязательном условии целенаправленного формирования эмоционально-мотивационной сферы деятельности обучающихся
- проблемное обучение **характеризуется динамичностью учебного процесса**, то есть подвижной взаимосвязью всех его структурных элементов





# Этапы организации проблемного обучения

- **подготовка к восприятию проблемы** (актуализация знаний, необходимых для того, чтобы обучающиеся могли решить проблему)
- **создание проблемной ситуации** (самый ответственный и сложный этап, характеризующийся тем, что обучающиеся не могут выполнить поставленную перед ними задачу с помощью имеющихся у них знаний)
- **формулирование проблемы** (итог возникшей проблемной ситуации; это познавательная задача, которую ставит педагог или сами обучающиеся и которая указывает, куда они должны направить свои усилия)



# Этапы организации проблемного обучения



- **поиск способов решения проблемы** (состоит из двух ступеней: выдвижение гипотез и построение плана решения для проверки каждой гипотезы)
- **решение проблемы** (подтверждение или опровержение гипотезы, доказательство, если возможно, на практике, правильности избранного решения)
- **творческое применение усвоенных знаний и способов действий** (использование их в новых ситуациях)
- **рефлексия собственной деятельности и самооценка достигнутых результатов**



# Проблемная ситуация

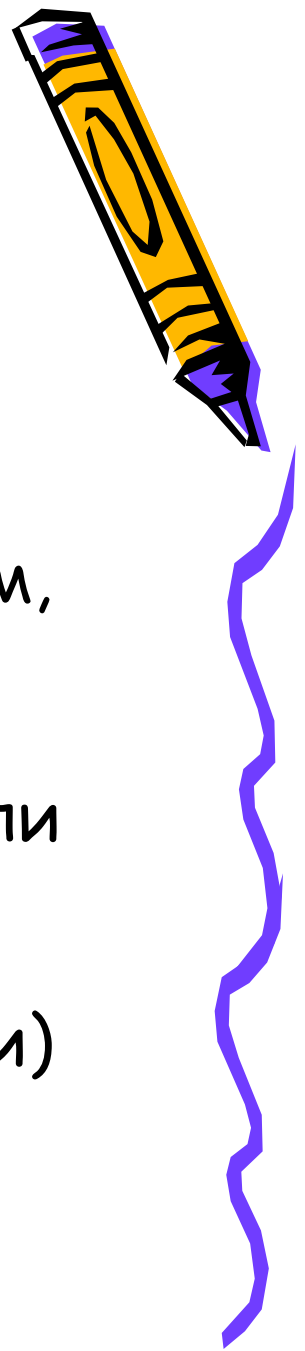


Это **пусковой механизм** проблемного обучения, особый вид взаимодействия обучающего и обучаемого.

**Проблемная ситуация** проявляется у обучающихся в возникновении определенного **психического состояния интеллектуального затруднения**, сопровождающегося возбуждением познавательной активности и необходимостью выполнения поставленной проблемы. Одним из важных условий принятия проблемной ситуации является **наличие некоторой степени рассогласования между усвоенными и усваиваемыми знаниями**, которая определяется творческими возможностями и уровнем развития субъекта



# Виды проблемных ситуаций



- **ситуации конфликта** (имеется противоречие между усвоенным обучающимся материалом и изучаемым, между данными науки и жизненными представлениями обучающихся)
- **ситуации затруднения** (демонстрация или сообщение обучающимся фактов, для объяснения которых они нуждаются в новой, пока неизвестной им информации)



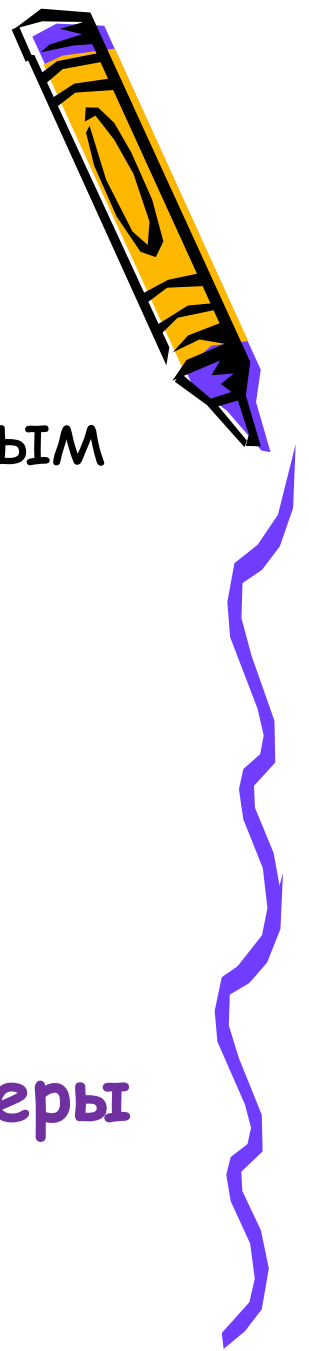
# Компоненты психологической структуры проблемной ситуации



- **неизвестное**, которое должно содержать видимое или подразумеваемое противоречие (*предметно-содержательная сторона проблемной ситуации*)
- **познавательная потребность**, мотив деятельности для разрешения возникшего противоречия (*мотивационная сторона проблемной ситуации*)
- **интеллектуально-познавательные возможности обучающегося**, включающие в себя его творческие способности и имеющийся жизненный опыт (*объективно-личностный аспект проблемной ситуации*)



# Условия возникновения проблемной ситуации



- владение обучающимися определенным **минимумом исходных знаний**, необходимых для начала поиска
- владение обучающимися некоторым **опытом активной познавательной деятельности**
- наличие на занятии благоприятной и **комфортной эмоциональной атмосферы**



# Способы создания проблемной ситуации



- побуждение к теоретическому объяснению фактов, которые внешне не соответствуют известным теоретическим положениям:
- демонстрация образца кремния или иода и вопрос «К металлам или неметаллам относится это вещество и почему?»



# Способы создания проблемной ситуации

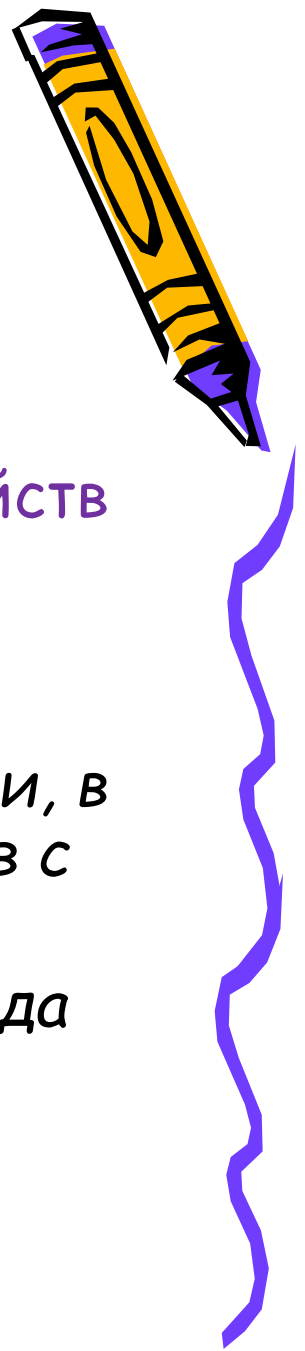


- выдвигание на основе известной теории предположений, которые в реальности не осуществимы:
- проблемная ситуация может возникнуть при проектировании процессов на основе ряда напряжений металлов, когда учащиеся могут сделать ошибочные предположения о характере взаимодействия щелочных металлов с растворами солей





# Способы создания проблемной ситуации



- выявление противоположных или сходных свойств веществ, а также двойственных свойств соединений:
- азот и фосфор являются элементами одной подгруппы, однако в виде простых веществ обладают разными физическими свойствами, в то же время азот имеет ряд сходных свойств с угарным газом
- обнаружение кислотных свойств у гидроксида алюминия



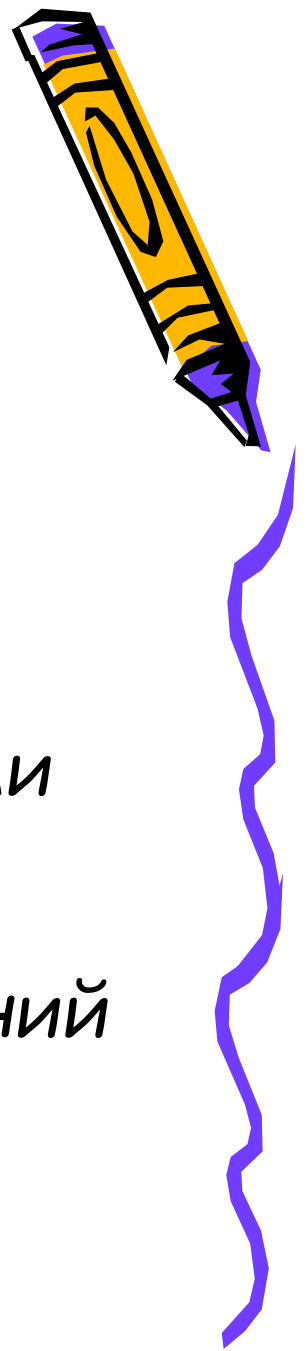
# Способы создания проблемной ситуации



- *нахождение рационального пути решения, когда заданы условия и конечная цель:*
- *получить гидроксид цинка, имея следующий набор реактивов: цинк, вода, хлорид натрия, гидроксид натрия, соляная кислота (избыточное количество реактивов можно увеличить)*



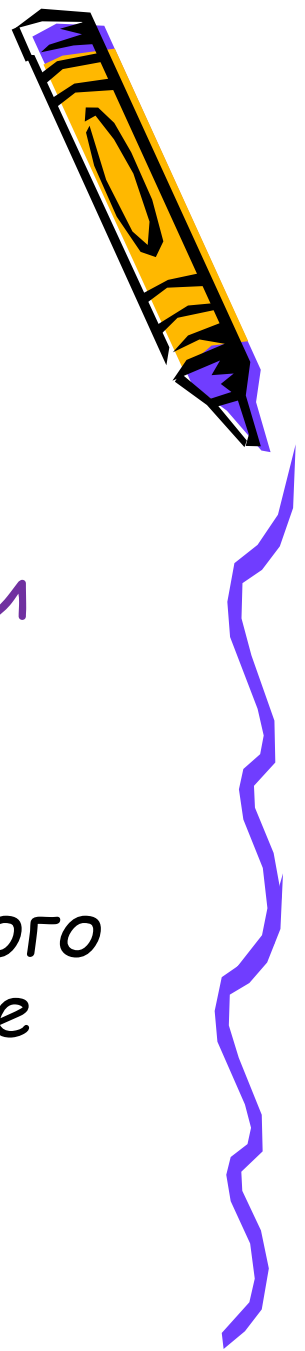
# Способы создания проблемной ситуации



- включение в учебный процесс расчетных и качественных задач с нестандартным решением:
- к таким задачам относятся задачи на смеси, с недостающими, избыточными или неопределенными данными, логические задачи на переходы с использованием буквенных обозначений и другие



# Способы создания проблемной ситуации



- обыгрывание ситуаций, когда обучающиеся сталкиваются с практическим применением веществ и явлений:
- *источником для возникновения проблемной ситуации может стать незнание учениками сути наблюдаемого ими не раз вспенивания при обработке ран 3% раствором перекиси водорода*



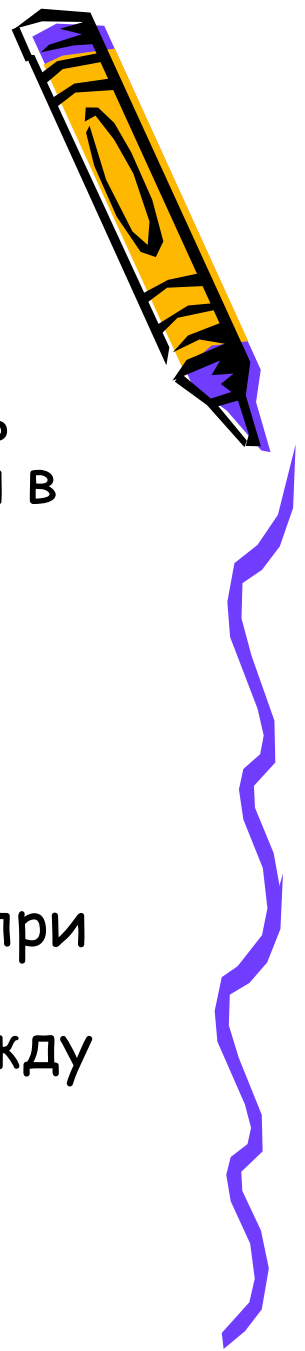
# Способы создания проблемной ситуации



- побуждение к нахождению самостоятельного решения при постановке сложных комплексных проблем, особенно межпредметного и мировоззренческого характера:
- подобрать условия для осуществления определенной реакции, зная свойства веществ, вступающих в нее, и высказать предположения по оптимизации данного производственного процесса (эти процессы могут быть связаны с проблемами связывания азота воздуха, очистки сточных вод и другими)



# Учебная проблема



- Под **учебной проблемой** следует понимать форму практической реализации возникшей в процессе усвоения учебного материала проблемной ситуации, определяющую направление умственного поиска, побуждающую к познанию неизвестного и ведущую к усвоению нового понятия или способа действия
- Учебные проблемы легко обнаруживаются при установлении связей между теориями и фактами, между теориями и понятиями, между отдельными понятиями и т. д.



# Проблема

*Почему одни вещества являются электролитами, а другие нет?*

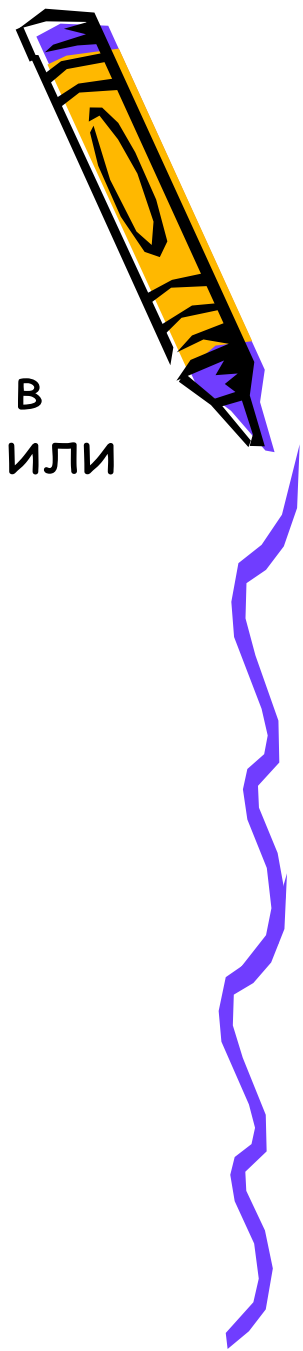
Проблема возникает при установлении связи между теорией строения вещества и обнаруженным фактом различного поведения веществ в растворе



# Формы предъявления учебных проблем

Каждая учебная проблема может быть выражена в виде **вопроса** или **задачи**, но не каждый вопрос или задача могут быть отнесены к проблемным. **Не будут проблемными:**

- вопрос, требующий репродуктивного ответа
- расчетные задачи, имеющие все данные для решения и требующие только вычислений по формуле или уравнению химической реакции
- экспериментальные задачи, предполагающие проведение исследования на основе известных условий и методов работы и подтверждение установленных теоретических положений





# Формы предъявления учебных проблем

В качестве конкретной формы предъявления учебных проблем могут выступать **упражнения, комбинированные задания, задания творческого характера** и многие другие. **Система усложняющихся проблемных заданий разного вида** - это основное средство управления педагогом учебно-познавательной деятельностью обучающихся в условиях проблемного обучения



# Примеры



- В каких пробирках находятся вода, раствор кислоты и раствор щелочи?
- Задачу **нельзя считать проблемной**, так как учащиеся, решая ее, пользуются известными им способами и заранее знают, какой результат получится; новых знаний и умений они здесь не приобретают
- Как объяснить, что элементы одной подгруппы - углерод и кремний - образуют высшие оксиды, резко отличающиеся друг от друга по своим физическим свойствам?
- Вопрос будет **проблемным**



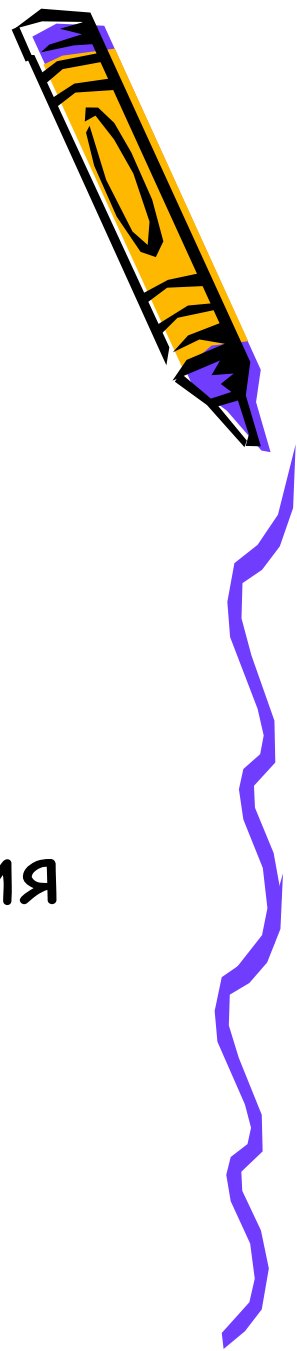
# При организации проблемного обучения преподаватель должен



- учить мыслить логично, творчески
- сделать учебный материал более доказательным и убедительным
- содействовать формированию прочных знаний
- воздействовать на эмоциональную сферу обучающихся
- формировать навыки поисковой и исследовательской деятельности



# Обучаемые должны владеть НАВЫКАМИ

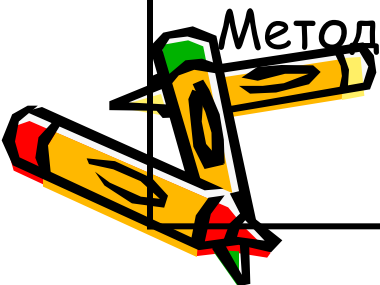


- аналитических рассуждений
- рассуждений по аналогии
- комбинированных рассуждений
- различения фактов и мнений
- соотнесения причины и следствия
- логичного изложения своего решения



# Уровни проблемного обучения

Уровень	0	1	2	3
Деятельность преподавателя	Создает проблемную ситуацию, формулирует проблему и решает ее	Создает проблемную ситуацию, формулирует проблему	Создает проблемную ситуацию	Проводит общую организацию, контроль и умелое руководство
Деятельность обучающихся	Запоминают решение проблемы	Решают проблему	Формулируют проблему и решают ее	Осознают проблему, формулируют и решают ее
Метод	Проблемное изложение	Поисковая беседа	Частично-поисковый	Исследовательский



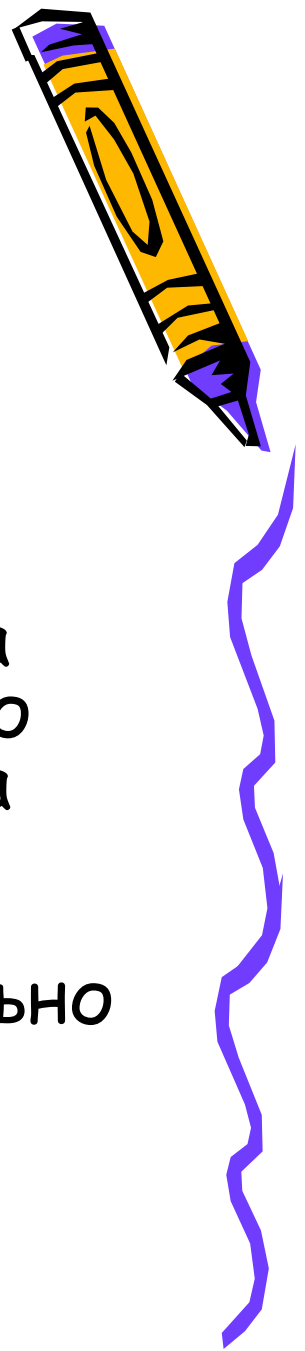
# Роль педагога при проблемном обучении

При проблемном обучении существенно меняется роль педагога в учебном процессе. Он осмысленно идет на творческое сотрудничество с обучающимися при выполнении учебных задач, что предполагает совместное обсуждение различных подходов к решению, борьбу мнений, столкновение точек зрения. При этом меняется методика ведения занятия педагогом, который должен обладать умением вести дискуссию



# Вывод

Важной положительной стороной проблемного обучения является его **развивающий характер**. Однако при использовании проблемного подхода надо помнить, что только тогда можно говорить о развитии мышления, когда проблемные ситуации используются регулярно, в системе. Осуществление проблемного обучения требует довольно много времени и подготовки



# Литература



- Шаталов М.А., Кузнецова Н.Е. Обучение химии. Решение интегративных учебных проблем. - М.: Вентана-Граф, 2006
- Кузнецова Н.Е., Шаталов М.А., Эстрин Э.Р. Проблемное обучение химии. - Киров, 1998
- Кириллова Г.Д. Особенности урока в условиях проблемного обучения. - Л., 1992
- Лернер И.Я. Проблемное обучение. - М., 1974
- Максимова В.Н. Проблемный подход в обучении в школе. - Л., 1993
- Маткин В.В. Межпредметные проблемные познавательные задачи как средство формирования интереса к творческой деятельности у школьников. - М., 1976
- Матюшкин А.М. Проблемные ситуации в мышлении и обучении. - М.: Педагогика, 1972
- Махмутов М.И. Организация проблемного обучения в школе. - М.: Просвещение, 1977





## 2. Технология исследовательского обучения химии

«Искусство обучения есть искусство будить в юных душах любознательность и затем удовлетворять ее; а здоровая, живая любознательность бывает только при хорошем настроении. Когда же насильно забивают голову знаниями, они только гнетут и засоряют ум. Чтобы переварить знания, надо поглощать их с аппетитом»

А. Франс



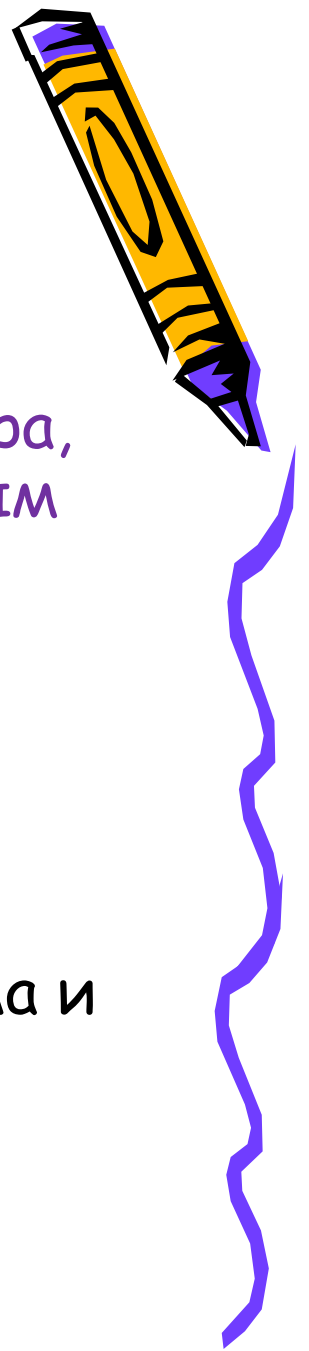
# Исследование в обучении



- Позволяет осуществить в обучении **максимальную самостоятельность и творческую активность обучающихся**
- Чтобы пробудить интерес к исследованию, нужно не только систематически предоставлять обучающимся возможность участвовать в такой работе на занятии, но и **обучать всем необходимым приемам проведения самостоятельного исследования**
- Речь идет об исследовании, значение которого выражается не в объективной ценности полученных результатов, а в **субъективной необходимости их для развития обучающегося**



# Исследовательская деятельность

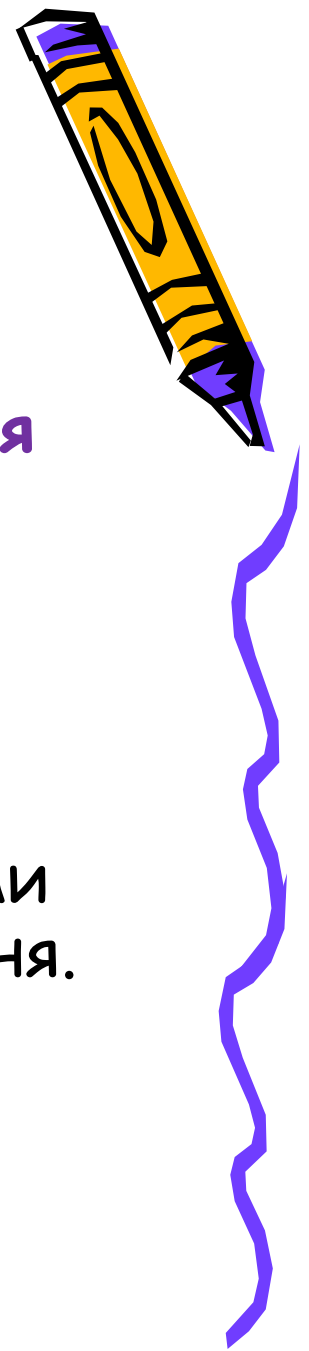


- Совокупность действий поискового характера, ведущих к открытию неизвестных обучаемым фактов, теоретических знаний и способов деятельности
- *Учебные исследовательские работы* по характеру их выполнения делятся на **теоретические** и **экспериментальные**. К последним относится проведение самостоятельного лабораторного практикума и его последующее обсуждение



# Теоретические исследовательские работы

Доклад, реферат, курсовая и выпускная работы, которые выполняются в соответствии с определенными требованиями, предъявляемыми к ним в современном научном обществе. Темы исследовательских работ предлагаются преподавателем или выбираются самими обучающимися из предлагаемого перечня. Хорошо, если темы имеют междисциплинарный характер



# Методика развития исследовательских способностей обучающихся



- *Развитие умения видеть проблему*
- а) «найти необычное в обычном» - важное свойство изменять собственную точку зрения, смотреть на объект с разных сторон
- б) «найти особенное и единичное в общем»
- в) «охарактеризовать химические объекты многопланово»
- г) «увидеть соединение в другом свете» - создание художественного образа вещества



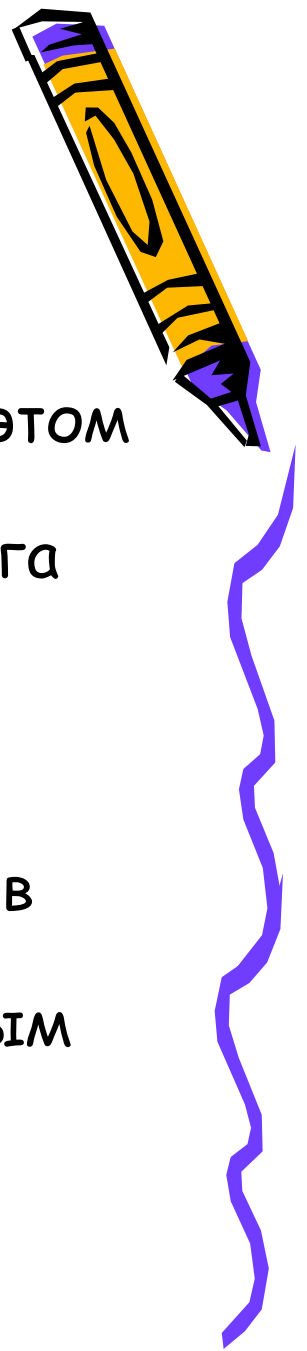
# Методика развития исследовательских способностей обучающихся

## *Развитие умения выдвигать гипотезы*

Обучающиеся должны уметь выдвигать догадки, предположения, которые дают возможность увидеть проблемы в другом свете, посмотреть на ситуацию с другой стороны. При этом используются слова: «может быть», «предположим», «допустим», «возможно», «что, если ...»



# Методика развития исследовательских способностей обучающихся



- *Развитие умения классифицировать*. При этом важно знать правила классификации:
  - члены деления должны исключать друг друга (не пересекаться)
  - деление производится только по одному существенному признаку (основанию)
  - деление должно быть соразмерным (объем делимого должен быть равен сумме объемов членов деления)
  - основание должно быть строго определенным и существенным для классификации



# Методика развития исследовательских способностей обучающихся

*Выработка умений строить логическую цепь рассуждений.* Управление мыслительной деятельностью осуществляется путем комментирования выполняемых заданий (задания по написанию уравнений реакций, иллюстрирующих схему превращения одних веществ в другие), которое может сопровождаться демонстрацией образцов промежуточных и исходных веществ. Используя этот прием, обучающиеся тем самым планируют свои умственные действия, а мышление опирается на чувственное восприятие





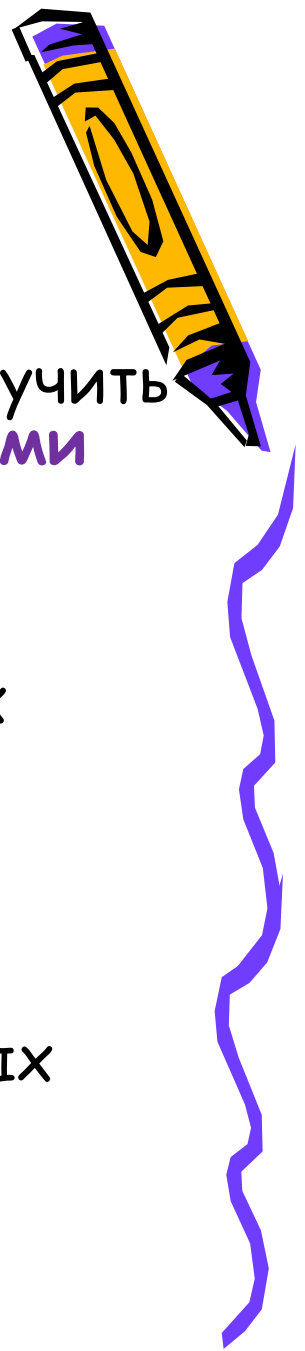
# Методика развития исследовательских способностей обучающихся

- *Выработка умений совершать действия по плану*
- *Выработка умений систематизировать изучаемый материал и выражать его в виде схем, таблиц, графиков*
- *Выработка умений контролировать свои рассуждения и доказывать правильность предположений. Химический эксперимент в виде экспериментального решения задач*



# Группы исследовательских умений

- Для проведения исследования необходимо научить обучающихся пользоваться **исследовательскими умениями**, т.е. *системой интеллектуальных и практических умений, необходимых для самостоятельного выполнения исследования*
- **1-я группа** включает выполнение единичных операций исследования:
  - наблюдения
  - сравнения фактов, свойств веществ и явлений
  - нахождения причинно-следственных связей
  - формулирования выводов на основе единичных операций исследования



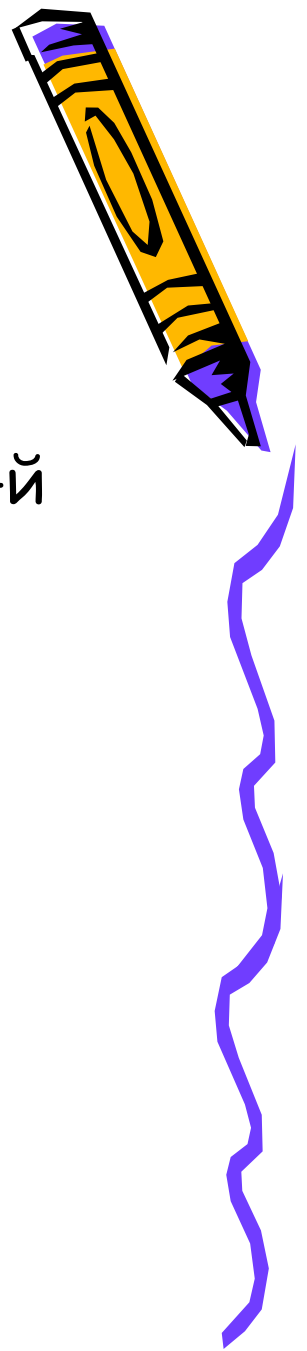
# Группы исследовательских умений



- **2-я группа** представляет сочетание различных умений 1-й группы и включает умения:
  - сформулировать цель работы
  - выразить зависимость между фактами, явлениями в виде графика, схемы, таблицы
  - высказывать суждения, построить умозаключение на основе ранее приобретенных знаний
  - проектировать опыт для подтверждения высказанного суждения
  - провести опыт и сформулировать вывод



# Группы исследовательских умений



- **3-я группа** характеризуется комплексным использованием различных умений 1-й и 2-й групп и включает умения:
  - видеть проблему
  - строить гипотезу
  - составить план исследования
  - найти способ экспериментального подтверждения гипотезы
  - не только провести эксперимент, но и обработать его результаты, сформулировать вывод

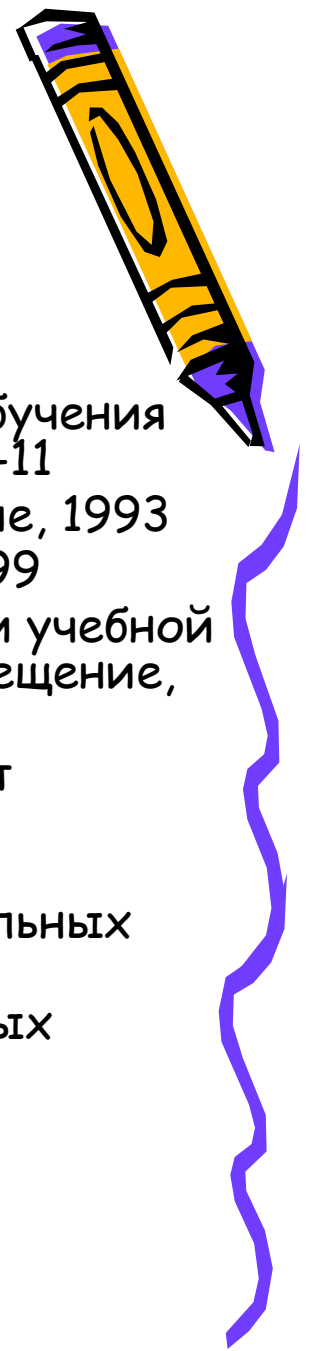


# Вывод

- Исследовательская работа занимает на занятии больше времени, чем выполнение заданий по образцу. Однако затрата времени на развитие исследовательских умений впоследствии компенсируется тем, что обучающиеся будут быстро и правильно выполнять работы, так как **повысится осознанность и прочность их знаний, появится устойчивый интерес к предмету**
- Исследовательское обучение не создает новых объективных научных данных, но **моделирует научный поиск и приводит к субъективно новым научным знаниям у обучаемых**



# Литература



- Боровских Т. А. Индивидуализированные технологии обучения химии // И. Д. 1-е сентября, Химия, 2006. - № 20. - С. 3-11
- Жарова Л.В. Учить самостоятельности. - М.: Просвещение, 1993
- Зайцев О.С. Методика обучения химии. - М.: Владос, 1999
- Зуева М.В., Иванова Р.Г. Совершенствование организации учебной деятельности школьников на уроках химии. - М.: Просвещение, 1989
- Иванова Р.Г., Иодко А.Г. Система самостоятельных работ учащихся при изучении неорганической химии. - М.: Просвещение, 1988
- Пospelов Н.Н., Пospelов И.Н. Формирование мыслительных операций у старшеклассников. - М.: Педагогика, 1989
- Усова А.В., Бобров А.А. Формирование у учащихся учебных умений. - М.: Знание, 1987



Спасибо  
за внимание!

