



Проблемно- исследовательские технологии обучения химии

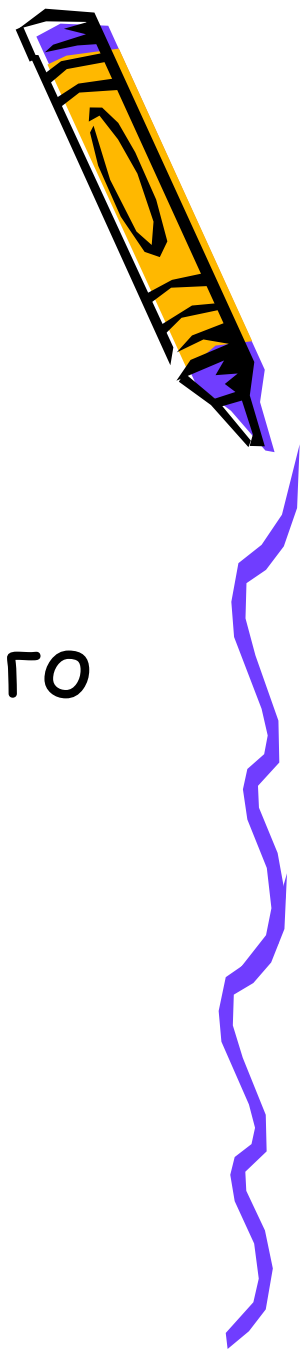
Береснева Е. В.

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)



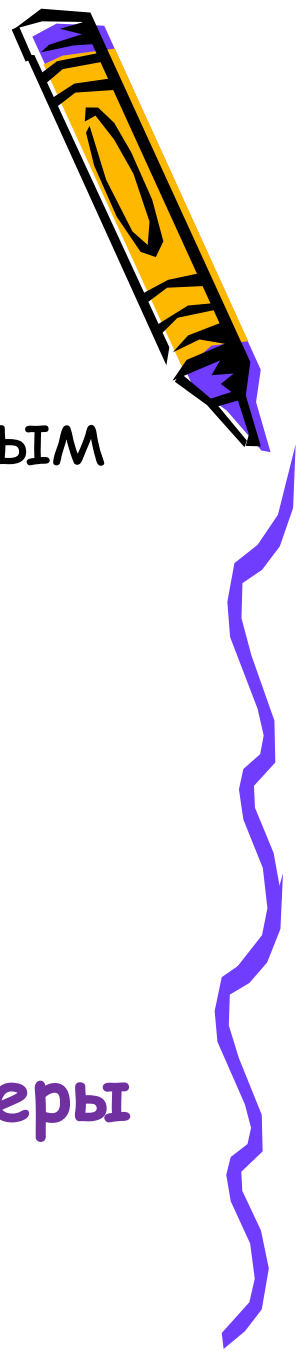
Компоненты психологической структуры проблемной ситуации



- **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?»



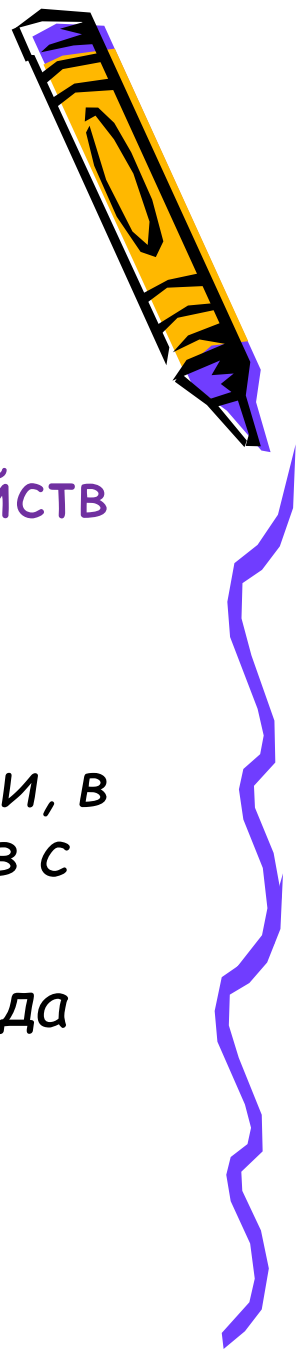
Способы создания проблемной ситуации



- 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



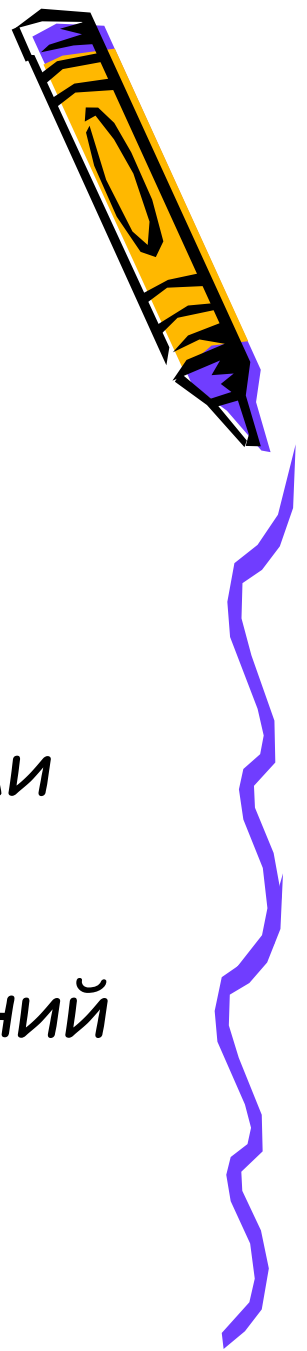
Способы создания проблемной ситуации



- *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*



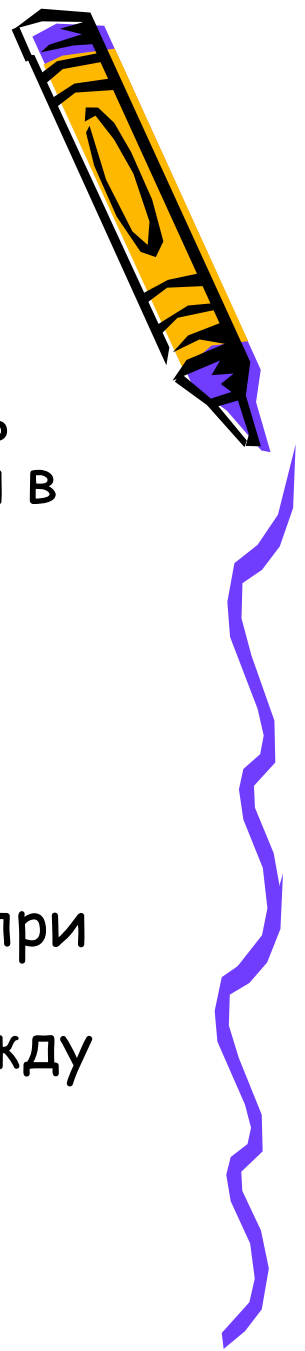
Способы создания проблемной ситуации



- 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?

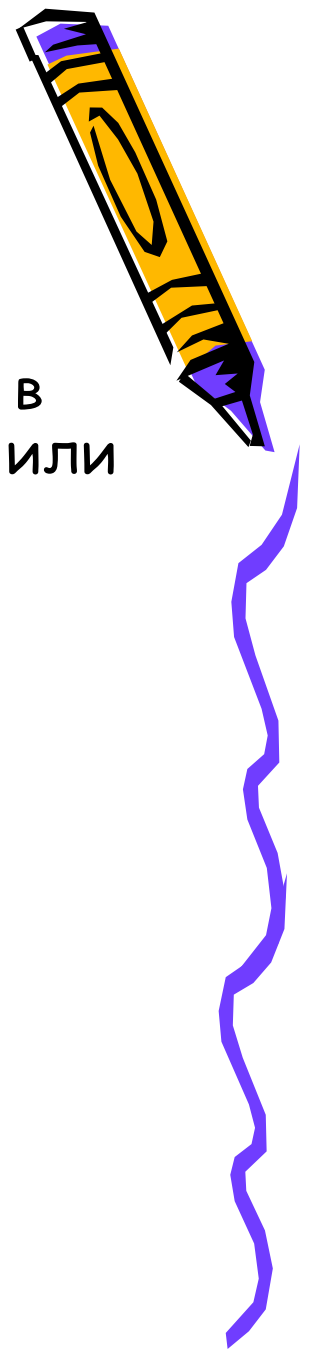
Проблема возникает при установлении связи между теорией строения вещества и обнаруженным фактом различного поведения веществ в растворе



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**



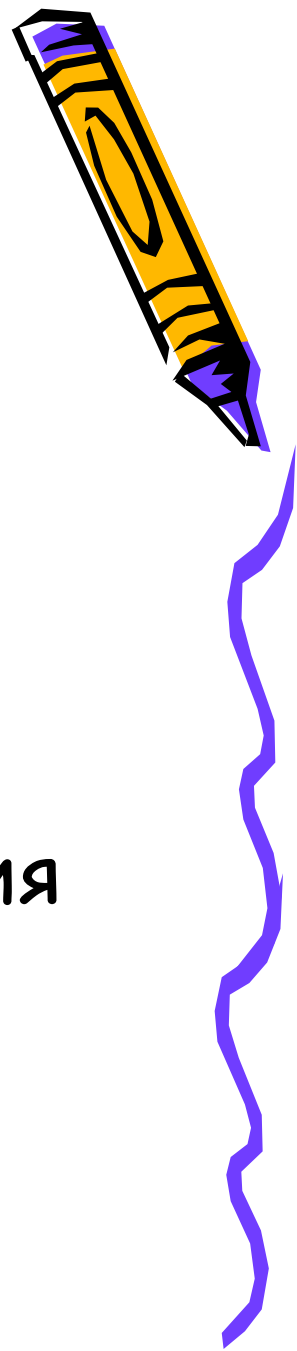
При организации проблемного обучения преподаватель должен



- 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

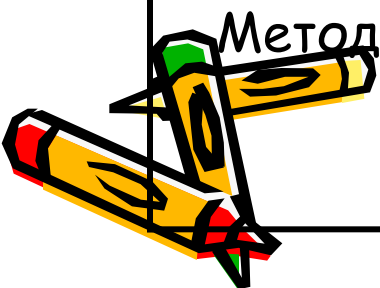


- аналитических рассуждений
- рассуждений по аналогии
- комбинированных рассуждений
- различения фактов и мнений
- соотнесения причины и следствия
- логичного изложения своего решения



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



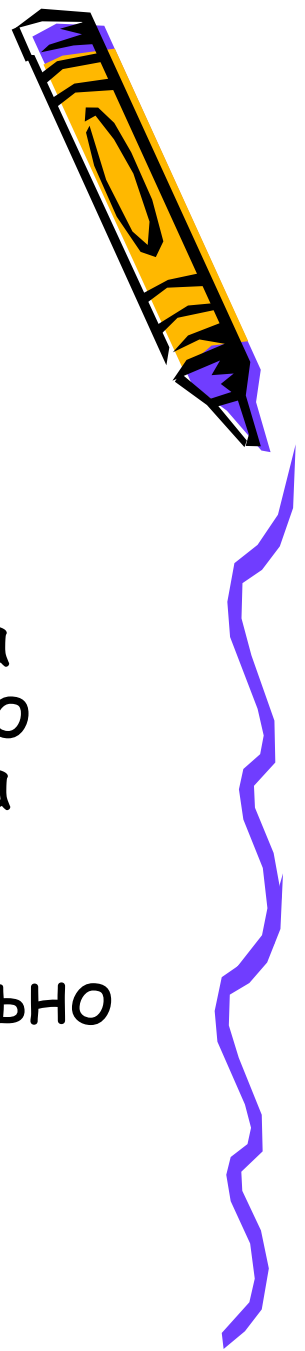
Роль педагога при проблемном обучении

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



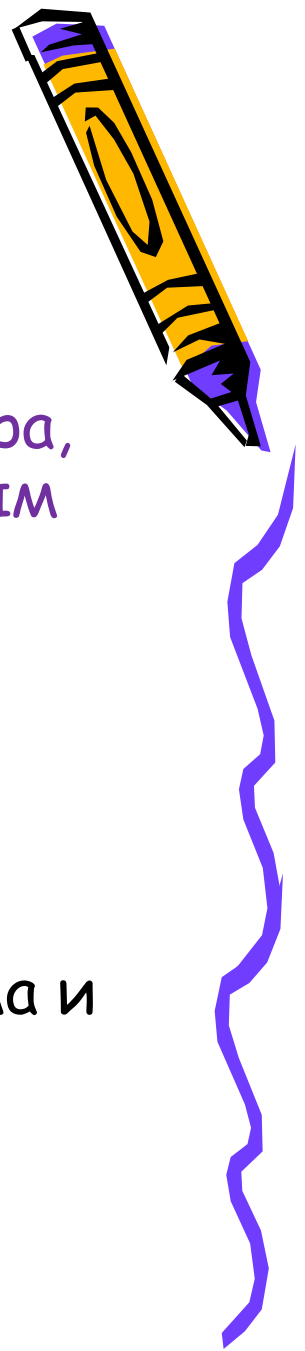
Исследование в обучении



- 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

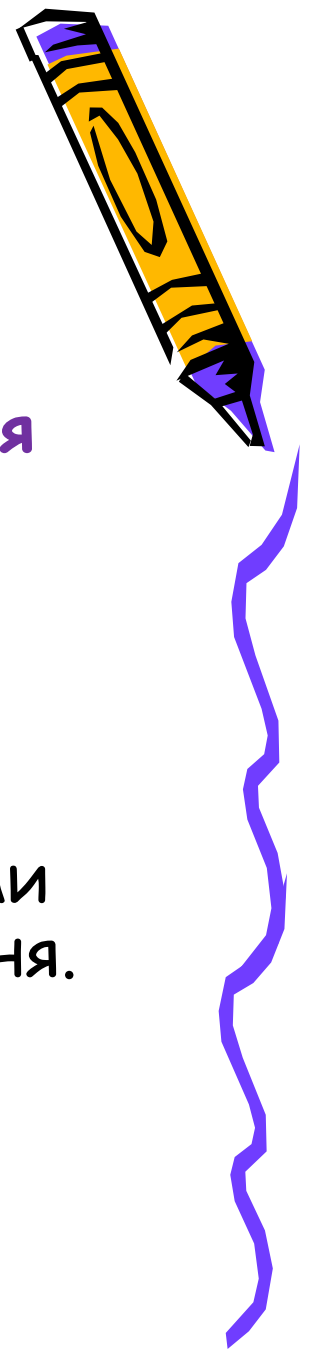


- Совокупность действий поискового характера, ведущих к открытию неизвестных обучаемым фактов, теоретических знаний и способов деятельности
- *Учебные исследовательские работы* по характеру их выполнения делятся на **теоретические** и **экспериментальные**. К последним относится проведение самостоятельного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



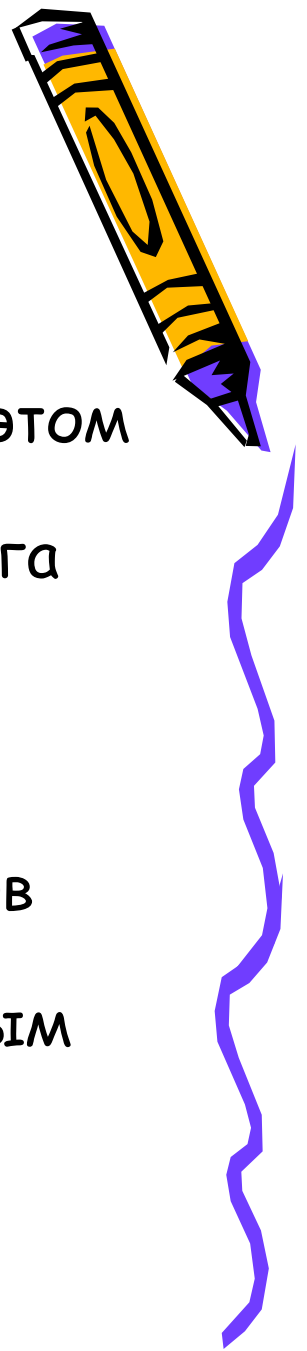
Методика развития исследовательских способностей обучающихся

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



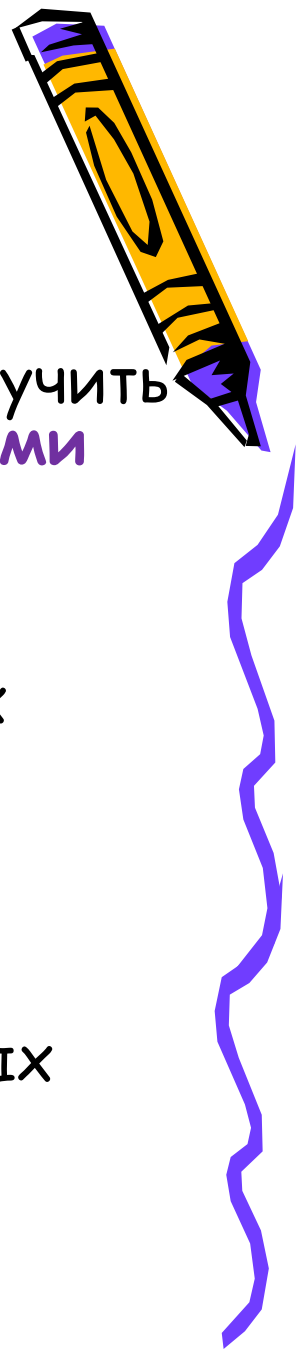
Методика развития исследовательских способностей обучающихся

- *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



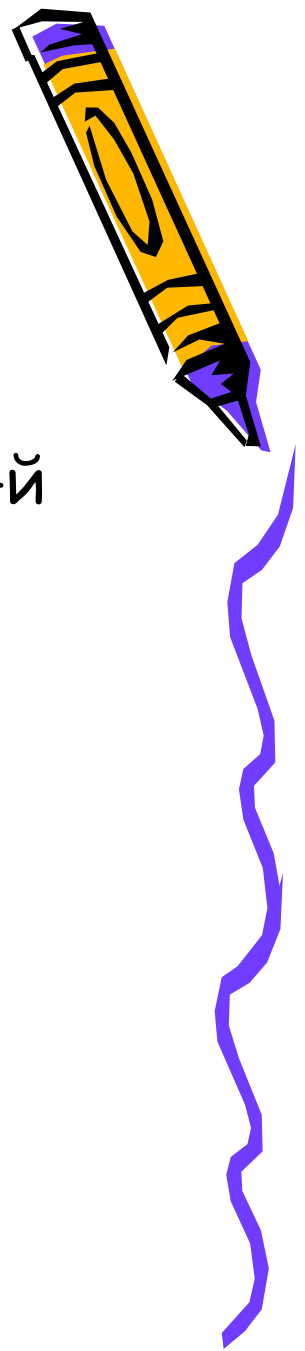
Группы исследовательских умений



- **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

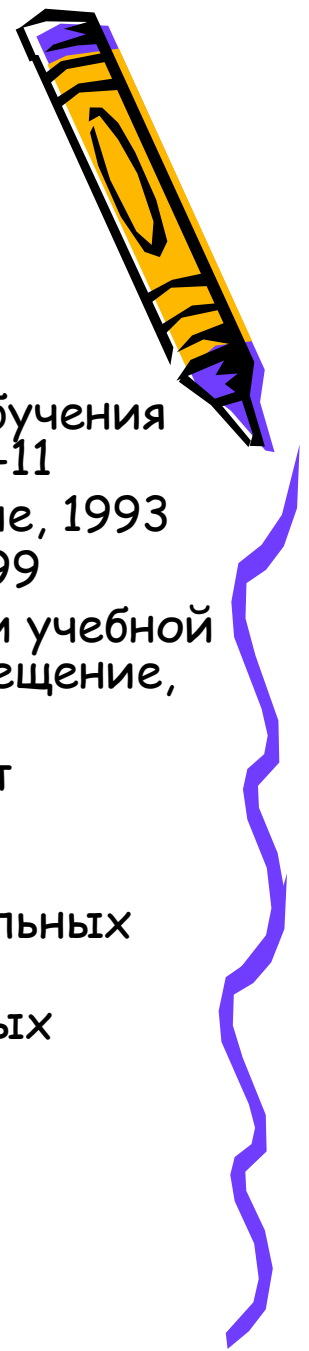


Вывод

- 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!

