

# Структура элективного курса для учащихся 10 класса

## «Общенаучные методы познания в курсе химии».

Осознав необходимость овладения учениками общенаучных методов познания для повышения качества обучения был разработан элективный курс для учащихся 10 класса «Общенаучные методы познания в курсе химии».

**Цель:** Повышение эффективности учебного процесса через направленное формирование общенаучных методов познания.

**Гипотеза:** Если учащиеся будут владеть универсальными способами получения и применения информации, то повысится уровень из компетентностей и качество образования.

### **Целеполагание ученика:**

1. Повысить уровень владения самостоятельной работы.
2. Повысить уровень владения приёмами активного запоминания.
3. Повысить уровень владения навыками системного мышления.
4. Повысить уровень владения навыками работы со справочной литературой.

### **Целеполагание учителя.**

1. Помочь учащимся осмыслить значение общенаучных методов познания как ведущих в процессе обучения и самообучения.
2. Помочь учащимся осуществить самодиагностику индивидуальных недостатков в общенаучных методах познания.
3. Вооружать приёмами отработки необходимых общенаучных методов познания.

Поурочное планирование занятий.

1. Информация. Человек как приёмник, переработчик и передатчик информации.
2. Общенаучные методы познания.
3. Наблюдение, измерение, эксперимент.
4. Сравнение, аналогия.
5. Анализ и синтез.
6. Классификация.
7. Индукция и дедукция.
8. Абстракция и идеализация.
9. Моделирование.
10. Обобщение элективного курса с самопроверкой и самооценкой достигнутого.

На первом и втором уроке говорим об информации, источниках информации, каналах восприятия информации, этапах работы с информацией, овладения информацией, обосновываем необходимость овладения методами познания как инструментом образовательного процесса.

Методы, рассматриваемые на третьем уроке, обычно хорошо знакомы десятиклассникам, поэтому проводим обобщение знаний с использованием заданий, где применяются данные методы.

Измерение: Определить плотность раствора спирта и соляной кислоты, для этого необходимо измерить массу и объём растворов.

Эксперимент и наблюдения.

На четвёртом занятии рассматриваем сравнение и аналогию.

Задания: Сравнить свойства кислородосодержащих кислот элементов III периода  $\text{H}_2\text{SiO}_3$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HClO}_4$  по следующим признакам:

- физические свойства;
- растворимость в воде;
- сила кислот;
- строение молекул;
- степень окисления кислотообразующего элемента.

На основе сравнения сделать обобщение о зависимости свойств от строения.

Сравнивая строение и свойства предельных углеводородов и зная строение и свойства метана пытаемся по аналогии спрогнозировать свойства всех соединений гомологического ряда, вывести черты сходства и различия.

Пятое и шестое занятие посвящено анализу, синтезу и классификации.

К этому занятию в учебное время уже проведена практическая работа по изучению качественного состава углеводородов, что позволяет говорить об анализе, как основном методе науки аналитической химии.

Но подвергать объект анализу и синтезу можно и мысленно.

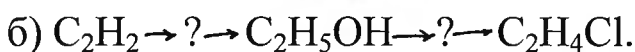
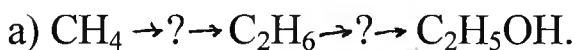
Пример анализа – изучение состава и строения веществ: вещество (целое) состоит, например, из молекул; в свою очередь молекулы состоят из атомов. Каждый из выделенных элементов мо-

жет быть изучен отдельно. Мысленное соби́рание атома из отдельных его частей (электронов, протонов, нейтронов) – пример синтеза.

Проведите анализ понятия спирт и выберите существенные и случайные признаки:

- А) органическое вещество;
- Б) имеет резкий запах;
- В) содержит гидроксогруппу;
- Г) производное углеводородов;
- Е) находится в жидком агрегатном состоянии.

Добавьте недостающие логические звенья:



Одной из форм анализа служит классификация предметов и явлений.

Рассказываю ребятам, что такое классификация, что в её основе лежит операция деления понятия. Признак по которому осуществляется деление родового понятия на виды называют основанием классификации.

Далее формулируются правила деления объектов на классы:

- в одной и той же классификации необходимо использовать одно и то же основание.
- Общее число единиц классификации должно быть равно объёму классифицируемой группы объектов (амфотерные оксиды не всегда вносят в привычную схему классификации оксидов).

Единицы классификации должны взаимно исключать друг друга (выделяется класс кислот, тогда как он входит в класс гидроксидов).

Примеры заданий.

1. Установите признак объединения формул веществ в ряды и продолжите каждый из них:

а)  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{Cu}_2\text{O}$ .....

б)  $\text{CuO}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{SiO}_2$ .....

2. Установите признак, на основании которого чередуются формулы веществ и продолжите ряды:

а)  $\text{Na}$ ,  $\text{Mg}$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{Li}$ ,  $\text{Ca}$ ,  $\text{S}$ .....

б)  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{SO}_2$ .....

3. Назовите кислоты по формулам. Укажите ту, которая не соответствует признаку, объединяющему две другие:

а)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{CO}_3$

б)  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{SiO}_3$

4. Из перечня выберите те признаки, которые являются существенными при классификации оксидов:

А) валентность металла;

Б) валентность неметалла;

В) растворимость;

Г) отношение к кислотам и щелочам;

Д) цвет;

Е) запах;

Ж) агрегатное состояние.

5. Предложите признак, на основании которого можно распределить вещества на три группы, на две группы.

NaCl, AgCl, BaSO<sub>4</sub>, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, KHSO<sub>4</sub>, MgOHCl

6. Заполните схему классификации веществ.

Методы индукции и дедукции, рассматриваемые на итоговом занятии, привлекают детей необычностью названия. Из жизненного опыта они пытаются самостоятельно решить, когда возможно использование данных методов. После того как учащиеся высказали собственные суждения подвожу итог и рассказываю, что индуктивные умозаключения характеризуются переходом от знания об единичных объектах к знанию общего закона, правила или вывода.

Полная индукция – вывод основывается на перечислении какого-либо свойства всех объектов, относящихся к данной группе.

Например, Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra - элементы главной подгруппы II группы, их атомы в соединениях проявляют валентность, равную II.

В главной подгруппе II группы периодической системы нет других химических элементов. Вывод: все атомы химических элементов главной подгруппы периодической системы в соединениях проявляют валентность, равную II.

Самостоятельно приведите индуктивные умозаключения по элементам I группы.

В случае неполной индукции общий вывод о всей группе предметов основывается на знании лишь некоторых однородных предметов данной группы.

Например, сделайте вывод о числе электронов на внешнем уровне элементов 1 группы, зная, что в на внешнем уровне лития и натрия один электрон.

Правильность индуктивных выводов зависит от истинности посылок и от количества объектов, у которых выявлен признак, лежащий в основе умозаключения.

Дедуктивные умозаключения характеризуются обратным построением процесса рассуждения, т.е. переходом от общих положений к частным. Различают 3 вида дедуктивных умозаключений.

1. Переход от более общего к менее общему (единичному). Все металлы проводят электрический ток. Алюминий – металл.

Вывод: Алюминий проводит электрический ток.

2. Переход от одной общности к такой же общности. В составе всех оснований есть гидроксогруппа. Ни один оксид не имеет в своём составе гидроксогруппу.

Вывод: ни один оксид не является основанием.

3. Переход от единичного к частному при взаимодействии цинка с растворами кислот выделяется водород.

Цинк – металл.

Вывод: При взаимодействии некоторых металлов с растворами кислот выделяется водород.

При характеристике свойств веществ данного класса применяются индуктивные и дедуктивные умозаключения, так как свой-

ства всех веществ данного класса включают существенные черты свойств каждого отдельного представителя, и наоборот, при характеристике свойств конкретных представителей данного класса веществ на основе общих знаний об этом классе используются дедуктивные умозаключения.

На восьмом занятии учимся применять абстракцию и идеализацию как методы познания.

В химии очень много приходится проводить абстракции и идеализации. Само понятие атом и его строение абстрактно.

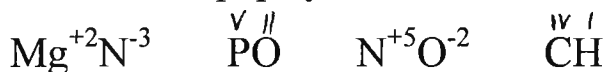
Рассматриваем строение атома и составляем электронную формулу, распределяя электроны по энергетическим уровням и подуровням. Вспоминаем понятия валентность и степень окисления.

Задание 1.

Написать электронную формулу Na, Cu, Kr.

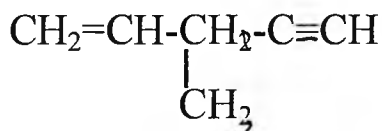
Задание 2.

Составить формулы веществ по валентности, степени окисления



Задание 3.

Определить тип гибридизации атомов углерода.



Задание 4.

Приведите электронные формулы метана, этилена.

Последнее занятие по отработке общенаучных методов познания посвящено моделированию



### Задание 1.

Составить шаростержневые модели молекул органических веществ – метана, этилена, ацетилен, всех изомеров состава  $C_5H_{12}$ .

### Задание 2.

Изобразить различные виды связи и смоделировать кристаллические решетки.

### Задание 3.

Смоделировать прибор для получения уксусной кислоты.

На последнем занятии элективного курса проводим самодиагностику развития общенаучных методов познания. Для этого ученики выполняют ряд заданий (приложение 1), оцениваемый по 5-ти бальной системе:

5 баллов – метод сформирован окончательно;

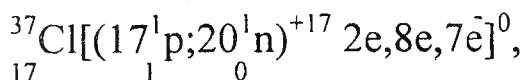
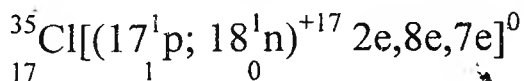
4 балла – сформирован в основном;

3 балла – сформирован частично;

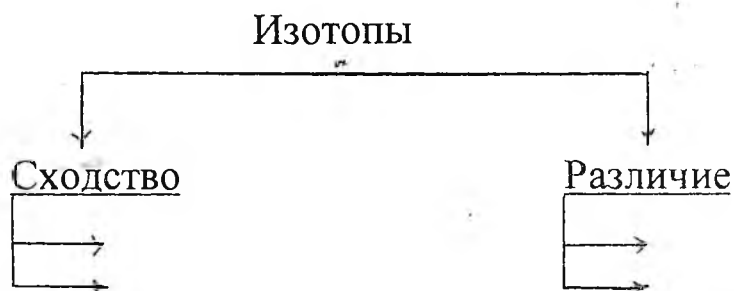
2 и 1 балл – не сформирован.

Задания для самодиагностики развития общенаучных методов познания.

1. Сравните схемы строения изотопов хлора;

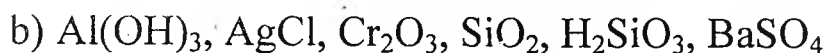
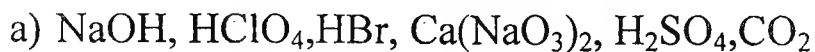


заполните схему и сформулируйте определение понятия изотоп.



2. Сравните электронные формулы фенола, глицерина и этилового спирта и расположите их в порядке возрастания кислотных свойств.

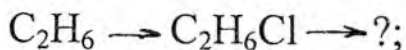
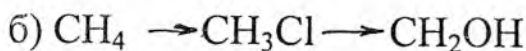
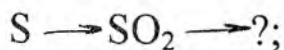
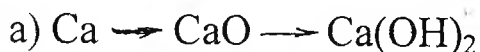
3. Вещества разделили на две группы:



Определите основание деления.

4. Даны формулы кислот:  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{HClO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{SiO}_3$ , укажите все возможные признаки классификации.

5. По аналогии вставьте пропущенную формулу или слово:

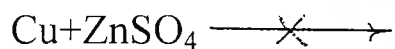
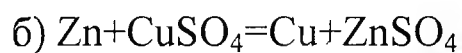
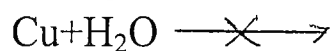
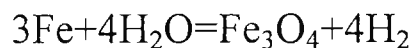
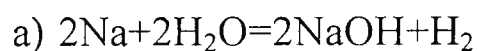


в) метан метанол метилат

пропан пропанол ?

6. По аналогии с реакцией гидратации этилена напишите уравнение реакции гидратации бутилена:  $\text{CH}_2=\text{CH}_2+\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3-\underset{\text{OH}}{\text{CH}_2}$

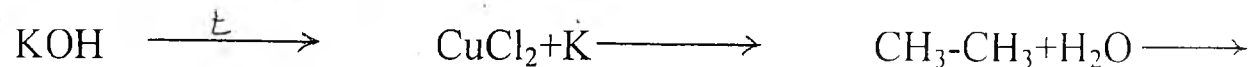
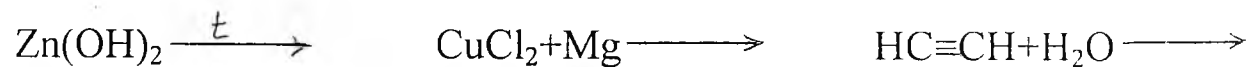
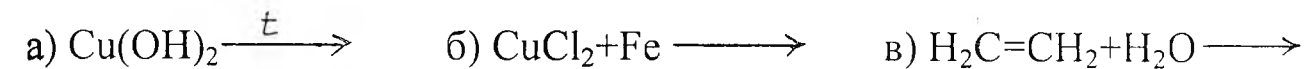
7. Анализируя предложенные формулы и уравнения химических реакций, схемы строения атомов, найдите закономерности и сделайте вывод:



в)  ${}_3\text{Li}$  2e, 1e;  ${}_{11}\text{Na}$  2e, 8e, 1e;  ${}_{19}\text{K}$  2e, 8e, 8e, 1e.

8. Составьте алгоритм составления структурной формулы органического вещества по названию.

9. Проанализировав исходные вещества в схемах, исключите лишнее.



10. Можно ли на основании перечисленных ниже данных, определить, к какому классу неорганических веществ относятся вещества А, В, С.

1. Вещество А взаимодействует с кислотами.

2. Вещество В разлагается при нагревании и вступает в реакцию нейтрализации с кислотами.

3. Вещество С – твёрдое, кристаллическое, состоит из атомов двух химических элементов, один из которых кислород; при взаимодействии вещества с водородом образуется простое вещество – металл.

11. Определите истинность или ложность суждения, полученные на основе двух или нескольких правильных посылок.

1. Все соли – твёрдые вещества. Хлорид натрия – соль. Следовательно, хлорид натрия твёрдое вещество.

2. Кислотные оксиды обычно оксиды неметаллов. Следовательно, оксид неметалла всегда будет кислотным оксидом.

3. Основания реагируют с кислотами. Вещество х реагирует с кислотой. Следовательно, вещество х – основание.

12. Покажите смещение электронной плотности в молекуле винилхлорида и пропилена:  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{Cl}$ ,  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$