

## **Подготовка учащихся к ЕГЭ по химии в условиях развивающего обучения**

Химия как наука, как важнейший инструмент познания законов природы, развития материальной и духовной сфер жизни современного общества вносит огромный вклад в формирование научного мировоззрения человека, развивает мышление, дает опыт безопасного обращения с химическими веществами.

В процессе своей деятельности человек использует сотни тысяч различных веществ, среди которых постоянно растет доля синтетических материалов. Многие вещества небезопасны, неумелое обращение людей с химическими соединениями привело к резкому ухудшению экологической обстановки на планете. Только химическая грамотность и экологическая культура общества могут обеспечить гуманное отношение к природе и открыть путь к выходу из критической ситуации.

В свете концепции модернизации школьного образования необходимо, чтобы изучение химии было развивающим.

Развивающее обучение – направление в теории и практике образования, ориентирующее на развитие физических, познавательных и нравственных способностей учащихся путем использования их потенциальных возможностей. (Российская педагогическая энциклопедия).

Развивающее обучение учитывает и использует закономерности развития личности обучающегося, приспосабливается к уровню и способностям индивидуума.

С 2008 года единственной формой государственной итоговой аттестации выпускников школ Российской Федерации стал единый государственный экзамен.

Передо мной, как и перед другими учителями, возник вопрос качественной подготовки учащихся к ЕГЭ.

Цель технологии: обеспечить качественную подготовку учащихся к успешному результату ЕГЭ.

### **Задачи:**

1. вооружить учащихся современным инструментарием для успешного постижения основ химии и формирования ключевых компетенций;
2. подобрать оптимальные дидактические средства, методические приёмы изучения программного материала, видов контроля и коррекции, необходимых для подготовки к ЕГЭ.

### **Организация развивающего обучения.**

Сегодня главной задачей школы является создание условий для развития индивидуальности учащихся, формирование ключевых компетенций. Конечная цель обучения и воспитания состоит в том, чтобы выпускник умел действовать самостоятельно, свободно общаться, применять знания в комплексе, был способным к творчеству и ответственным за все происходящее в мире.

Химия как школьный предмет имеет огромный развивающий потенциал, чтобы его раскрыть максимально, в своей работе учитываю следующие ценностные ориентиры:

- химия – это способ познания материального мира и человека в нем;
- химия – это прикладные знания и умения, помогающие решать социальные и личные проблемы;
- химия – это мировоззрение, основа экологической культуры и нравственности.

Развивающее обучение химии осуществляется по нескольким направлениям:

- обновление содержания образования, использование оптимальных программ, учебно-методических комплексов, отвечающих современному уровню развития химии как науки и предусматривающих оптимальные вариативные средства контроля обученности;
- организация учителем развивающего воздействия на процессы мышления, памяти, внимания, эмоционально-волевою сферу личности школьника;
- непосредственное воздействие личности учителя на учащихся.

**Схема №1.**



## Главные дидактические принципы развивающего обучения.

- Научность
- Наглядность
- Доступность
- Принцип проблемно-интегративного обучения
- Принцип личностно-ориентированного подхода
- Обучение на высоком уровне трудности
- Организация здоровьесберегающего характера обучения
- Принцип «субъект-субъектного взаимодействия учителя и ученика»

### Технология развития мышления, внимания, памяти учащихся средствами предмета химии.

Развитие мышления школьников – одна из главных задач общего образования, обучение приемам мышления происходит в процессе овладения учащимся знаниями основ наук. Как правило, высоких результатов в обучении добиваются ученики, которые хорошо развиты, владеют приемами мыслительной деятельности. Но само развитие во многом определяется теоретическим уровнем содержания школьного курса химии, требующим от учащихся выполнения необходимых умственных действий.

Мышление начинается там, где нужно что-то понять, найти ответ на вопрос или отыскать путь решения, а для этого надо владеть такими умственными действиями, как анализ, синтез, сравнение, обобщение, перенос, установление причинно-следственных связей.

При репродуктивном уровне владения знаниями, когда требуется лишь воспроизвести материал, мышление практически отсутствует, «работает» лишь память. Однако и память следует развивать.

### Приведу некоторые приемы запоминания.

Смысловая группировка содержания, которую можно проводить двумя путями:

1-ый путь – выделение главных мыслей в содержании темы урока, запись их в тетрадь, таким образом, материал структурируется и легче запоминается;

2-ой путь – запись учителем плана на доске и изучение материала по плану, таким образом, учащиеся сразу охватывают весь круг вопросов темы, делают в ходе урока комментарии к ним!

Выделение опорных пунктов и обязательного минимума знаний состоит в фиксированном виде определенных фрагментов материала при объяснении учителя или работе с текстом учебника. Разбивать материал на опорные пункты значительно легче, если изучение идет по конкретному плану.

### Обучение приемам наблюдения

Для успешного изучения химии большое значение имеет выработка у школьников умения наблюдать. При наблюдении формируются приемы сравнения, группировки фактов и

свойств; наблюдение может стать основой для формирования или развития важных умственных операций: анализа, синтеза, сравнения, обобщения и др.

Наблюдение может быть основой для постановки познавательных задач, проблем, решение которых требует привлечения теоретических знаний, то есть наблюдение – это не пассивное созерцание, это деятельность, обеспечивающая полноту и точность восприятия.

Наблюдение в процессе эксперимента помогает изучать химию «от вещества – к существу».

Осознанное наблюдение химических явлений требуется при решении экспериментальных задач, когда важно проанализировать признаки реакций и сделать вывод относительно состава исходных веществ. Здесь наблюдение побуждает к совершению умственных действий, установления причинно-следственных связей, а, значит, - развивает интеллектуальные возможности учеников.

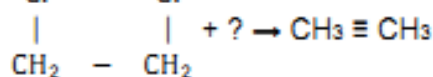
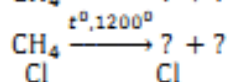
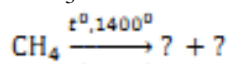
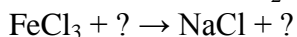
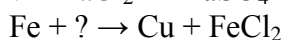
### **Методические приемы развития логического мышления учащихся.**

В литературе по методике преподавания химии описано много приемов развития логического мышления. Остановлюсь на тех, которые считаю наиболее эффективными, не требующими особой подготовки со стороны учителя и необходимыми для подготовки к ЕГЭ.

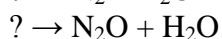
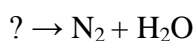
**1. Дидактические игры:** «Третий – лишний», «Третий – нелишний», «Крестики - нолики». Дидактические игры помогают в занимательной форме закрепить знания о химических свойствах, классификации веществ и т.д. Игры вносят в урок элемент соревнования, снимают напряжение, создают мотивацию к изучению химии. Учащимся можно давать на дом задания по составлению подобных или иных дидактических игр.

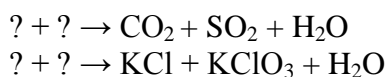
### **2. Составление уравнений реакций по схемам**

Ученикам дается задание: вставьте формулу необходимого реагента, закончите уравнение реакций.



Это схемы невысокого уровня сложности, но задания можно усложнить, например, по формулам продуктов реакций установите формулы реагентов, укажите условия протекания реакций:





### 3. Составление цепочек превращений веществ.

Данное упражнение стало классическим при обобщении знаний школьников о свойствах веществ, на этих примерах формируется понятие о генетической связи органических и неорганических соединений. Эти задания дают неисчерпаемые возможности для осознанного усвоения фактических знаний о способах получения веществ и их превращения друг в друга.

Выполнение превращений по схемам реакции требует мысленного составления логических схем: определение класса веществ → химические свойства, методы получения → уравнения химических реакций

Интересны цепочки следующего вида, развивающие абстрактное мышление:

алкан → галоген-алкан → алкен → спирт → альдегид дигалоген-алкан → алкен → спирт → простой эфир (6 атомов С в молекуле)

Таким образом осуществляется подготовка учащихся к выполнению заданий части С3.

Ученики совершают мыслительные операции анализа и синтеза, сравнения, на таких упражнениях совершенствуется владение химической терминологией, так как требуется от учеников проговаривать все действия.

Важнейшим средством развития мышления учащихся является решение задач.

При решении химических задач наиболее четко выделяются два этапа: анализ ситуации и непосредственно решение, то есть выполнение некоторой последовательности вычислительных действий. Анализ условия распадается на два направления: анализ количественных характеристик и анализ химической стороны задач.

На первоначальном этапе обучения химии использую алгоритмический способ решения, мыслительные операции учеников в этом случае сводятся к тому, чтобы выбрать один из освоенных алгоритмов и выполнить предписанный набор действий. Однако при таком подходе проверяется лишь конечный результат или ход решения задачи. С точки зрения развития мышления, на мой взгляд, наиболее творческим является планирование решения, то есть от анализа условий вести школьников к объяснению, обсуждению, выяснению «логики» задачи. План решения чаще всего бывает устным, но в старших классах, при решении сложных и в химическом, и в математическом отношении задач, считаю необходимым делать короткое логическое описание последовательности действий в виде схем или рисунков.

Тщательно изучаю демонстрационные варианты ЕГЭ по химии и выделяю проверяемые темы в частях I и II, типы расчетных задач.

В первой части проверяются умения выполнять простейшие расчеты:

1. Вычисление массы растворенного вещества, содержащегося в определенной массе раствора с известной массовой долей.
2. Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.
3. Расчеты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ.
4. Расчеты теплового эффекта реакции.
5. Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси).
6. Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.
7. Нахождение молекулярной формулы вещества.
8. Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.
9. Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.

### **Методические рекомендации по оптимизации процесса выполнения заданий I части**

Для успешного выполнения заданий I части необходимы оптимальное сочетание знания фактического материала химии и логики при выборе правильного ответа.

#### **Методические рекомендации для учащихся.**

- I. Внимательно читать задания и выделять ключевое слово или слова.**
- II. При наличии однозначно верного ответа остановиться на нём и не рассматривать другие.**
- III. Убирать «лишние» варианты.**
- IV. Установите причинно-следственные связи и отбросьте неверные ответы.**
- V. Мысленное деление вариантов ответов на подгруппы и анализ полученных данных.**
- VI. Знание физических свойств веществ, типов кристаллических решеток.**
- VII. Знание химических свойств простых и сложных веществ, установление причинно-следственных связей.**
- VIII. Определение необходимого минимума знаний по теме.**

### **Методические рекомендации по оптимизации процесса выполнения заданий повышенного уровня I части**

Успех выполнения этих заданий кроется в хорошем знании номенклатуры, классификации и свойств веществ-представителей основных классов неорганических соединений, органических веществ, их типичных представителей.

#### **Рекомендации для учащихся.**

I. Знать как тривиальные, так и систематические названия веществ, суффиксов систематических названий, определяющих принадлежность вещества к какому-либо гомологическому ряду, общие формулы гомологических рядов.

II. В заданиях на «соответствия» мысленно структурировать столбики, делить их на две подгруппы.

III. Исключать «лишние» элементы в вариантах ответов.

IV. Определять необходимый минимум знаний по свойствам конкретных неорганических или органических соединений.

Особое внимание следует обратить на такие важнейшие темы как «Электролиз растворов и расплавов», «Гидролиз солей».

**Рекомендации для учащихся сводятся к следующему:**

1. Иметь необходимый минимум знаний по этим темам;

2. Уметь исключать заведомо неверные варианты ответов;

3. Многократная отработка заданий с отличающейся формулировкой.

В теме «Электролиз растворов и расплавов» можно рассмотреть несколько вариантов.

В I части предусмотрено решение несложных задач.

Здесь необходимо напомнить учащимся, что эти задачи не требуют оформления, ответ записывается в форме числа. Решение задач, как правило, приходит по алгоритму, который отрабатывается в 8-11 классах.

### **Методические рекомендации по оптимизации процесса выполнения заданий II части**

Каждое из 5 заданий II части индивидуально и нестандартно, поэтому не существует единых «рецептов» их выполнения, и речь может идти лишь о самых общих рекомендациях.

**Задания 36 можно условно разделить на три типа:**

1. Пропущены формулы каких-либо веществ в правой части уравнения;

2. Пропущены формулы некоторых веществ в левой части;

3. Формулы веществ пропущены в обеих частях уравнения.

Если выпускник затрудняется в написании уравнения окислительно-восстановительной реакции и электронного баланса, то нужно указать хотя бы окислитель и восстановитель. Большое значение при выполнении заданий 36 имеют знания о влиянии среды при проведении химических реакций, например:



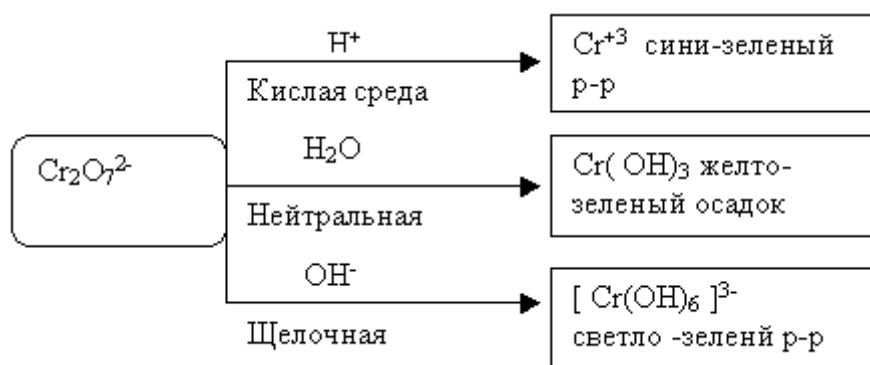
Реакция идет в нейтральной среде, следовательно, ученик может догадаться, что пропущенными справа продуктами будет гидроксид калия и вода.

Реакция:



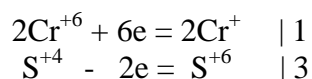
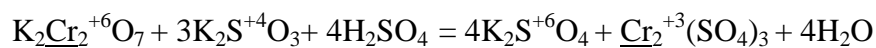
протекает в кислой среде, следовательно, недостающие продукты – сульфат марганца (II) и сульфат калия. Но на ЕГЭ «догадка» может отнять время, нужны прочные знания. Для

прогнозирования продуктов реакций с участием Mn и Cr можно использовать следующие схемы:

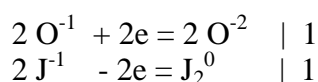
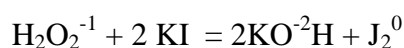


Также уделяю внимание особым случаям составления электронного баланса. Как известно, в электронном балансе учитываются индексы из формул простых веществ. В особых случаях в электронный баланс переносятся индексы из сложных веществ в виде коэффициентов:

1. Если у элемента, являющегося окислителем или восстановителем, в левой и правой частях уравнения одинаковые индексы:

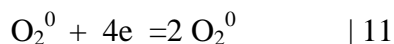
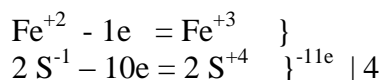
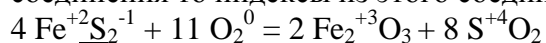


2. Если в сложном веществе атомы одного элемента соединены между собой непосредственно, например:  $\text{H}_2\text{O}_2$ ;  $\text{Na}_2\text{S}_2$ ;  $\text{C}_2\text{H}_6$ :

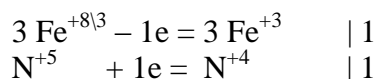
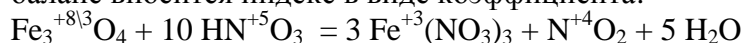




3. Если в уравнении два окислителя или два восстановителя входят в состав одного соединения то индексы из этого соединения переносятся в баланс:



4. Если в соединении элемент имеет дробную степень окисления, то в электронный баланс вносится индекс в виде коэффициента:

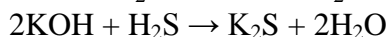
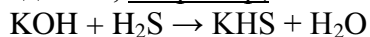


**Задание 37** проверяет знания свойств неорганических веществ и является одним из самых трудных для выпускников.

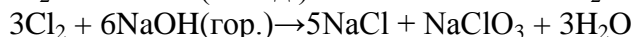
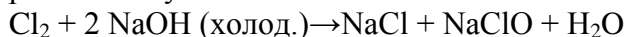
**В качестве рекомендаций можно использовать следующие советы:**

1. Как правило, две реакции можно написать на основе знания типичных химических свойств основных классов неорганических соединений, а также общих свойств металлов и неметаллов, за что можно получить 2 балла;

2. Если возможно написать несколько уравнений между двумя веществами, то это надо сделать, например,



В некоторых случаях для одних и тех же веществ можно составить два уравнения при различных условиях:



3. Если ученик составил много уравнений реакций (5-7), то начинать ответ нужно с тех уравнений, в правильности которых абсолютно уверен, так как предметная комиссия «отсекает» первые четыре уравнения.

Успех выполнения **задания 38** заключается в знаниях свойств органических веществ, способов их получения и условий протекания химических реакций.

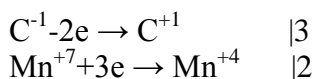
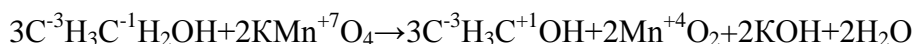
Как правило, упражнений на генетическую связь в курсе органической химии выполняется очень много. Наиболее полезными считаю следующие:

**А) упражнения, выявляющие знания типов химических реакций и позволяющие по продуктам определить исходные вещества.**

**Б) упражнения, выявляющие знания условий процессов и позволяющие установить реагент и продукт реакции.**

Так как в задании 38 предполагается 5 уравнений реакций, а не схем, то наибольшие затруднения вызывает подбор коэффициентов в окислительно-восстановительной реакции. Можно использовать метод электронного баланса. Даю учащимся алгоритм.

При составлении электронного баланса для органических реакций можно пользоваться: 1) средней арифметической степенью окисления углерода и учитывать в балансе все его атомы; или 2) степенью окисления каждого атома углерода и вносить в баланс только те атомы, у которых изменилась степень окисления. Я использую второй метод.



В органической химии окислительно-восстановительной реакции чаще всего протекают в нейтральной и кислой средах, а в качестве окислителей используются перманганат калия или дихромат калия, поэтому необходимо знать продукты Mn и Cr.

**Задание 39** представляет собой задачу, для решения которой требуется составить одно-два уравнения химических реакций и сделать расчет массы или объема продукта, если одно из реагирующих веществ дано в избытке. Как правило, реагенты представлены растворами с известной массой, объемом, плотностью и массовой долей. При выполнении этого задания особенно ярко проявляется мышление учащихся, умение анализировать, устанавливать причинно-следственные связи.

При решении расчетных химических задач наиболее четко выделяются два этапа: анализ ситуации и непосредственно математическое решение, то есть некоторой последовательности вычислительных действий.

Большое значение для получения верного результата имеет правильная запись данных задачи, четкое указание всех физических величин, характеризующих реагирующие вещества: объема или массы раствора, его плотность, массовой доли растворенного вещества в растворе, относительной плотности газов, их объемы.

**Задачи 39** достаточно индивидуальны, для их выполнения могут быть даны самые общие рекомендации:

1) если вы не можете решить задачу полностью, выполните те операции, которые вам под силу:

- составьте уравнения возможных реакций;
- рассчитайте количества реагентов или продуктов на основе данных задачи;
- проведите сравнения количеств веществ на основе стехиометрических коэффициентов;

2) если в задаче требуется определить состав и массу полученного продукта, например, соли, то составлению уравнения химической реакции должен предшествовать расчет количеств реагентов и их сравнение, на основе чего принимается решение относительно составления необходимого уравнения реакции и осуществляется расчет продуктов.

**Задание 40** предусматривает решение несложной задачи, на вывод формулы органического вещества, например:

- 1) нахождение формулы вещества по массовым долям элементов;
- 2) нахождение формулы вещества по массовым долям элементов и данным, позволяющим найти значение молярной массы (относительная плотность одного газа по другому);
- 3) нахождение формулы вещества по продуктам его сгорания;
- 4) нахождение молекулярной формулы вещества по общим формулам гомологических рядов;
- 5) нахождение формулы вещества по уравнениям реакций, если известны данные для двух веществ;

б) вывод формул по уравнениям реакций в общем виде с применением закона сохранения массы вещества.

Эти задачи решаются по алгоритму в курсе органической химии 10 класса и закрепляются при повторении в 11 классе. В 2015 году предусмотрены записи структурных формул веществ и составление уравнения указанной реакции.

### **Технология контроля знаний**

При осуществлении контроля знаний стремлюсь к тому, чтобы органично сочетались задания репродуктивного и продуктивного уровня, учитывая продвижение в обучении каждого ученика и класса в целом.

**Устный контроль**, целью которого является не только проверка усвоения конкретных понятий, способов решения задач, но и владение химическим языком, развитие грамотной речи учащихся. Ответ школьника у доски позволяет оценить уровень осознанности его знаний, проследить ход его суждений, логику мышления.

Устно можно опрашивать как фронтально (различные виды беседы), так и индивидуально, что позволяет использовать лично-ориентированные разноуровневые задания.

Эффективным способом обобщения большого объема материала является семинар, который обычно предшествует проведению итоговой контрольной работы. На семинаре можно успешно решать разнообразные проблемные ситуации, давать задания не только репродуктивного, но и продуктивного уровня.

**Письменный контроль** включает в себя:

- разноуровневые индивидуальные задачи и упражнения, рассчитанные на кратковременное выполнение;
- химические диктанты;
- самостоятельные работы по конкретным темам, которые могут быть разными по объему и по времени выполнения;
- разноуровневые и разновариантные контрольные работы, как правило, на 5-6 вариантов и 3-х уровней сложности.
- зачеты провожу по итогам значительной по содержанию и большой по объему темы; тестовый контроль приобретает особую актуальность при подготовке учеников к единому государственному экзамену. Тесты подбираю по изученным темам в соответствии с частями А, В, С.

Тестовый контроль имеет преимущество в том, что за сравнительно короткий промежуток времени можно опросить весь класс, и прост в проверке, однако при таком виде контроля трудно проследить развитие интеллекта, акцент делается на проверку памяти.

Значительное место принадлежит проверке экспериментальных умений и навыков учащихся. Как правило, лабораторные и практические работы провожу фронтально, но при решении экспериментальных задач включаю как индивидуальные задания, так и задания для работы в парах и группах.

Экспериментальное решение качественных задач выводит учеников на продуктивный уровень усвоения химических знаний. Это задачи на разделение смеси веществ, идентификацию веществ, осуществление реакций по генетической связи между различными классами соединений.

В заключение скажу, что подготовка учащихся к ЕГЭ – длительный и кропотливый процесс. Она начинается не в 11 и даже не в 10 классе, а происходит на протяжении всего курса изучения химии.