

Методическое письмо подготовлено  
на основе аналитического отчета  
«Результаты единого государственного экзамена 2009 года»  
членами федеральной предметной комиссии по химии:  
к. п. н. А. А. Кавериной и учителем высшей категории М. Г. Снастиной.  
Научный руководитель – к.п.н. Г.С. Ковалева.  
Письмо согласовано с председателем  
Научно-методического совета ФИПИ по химии,  
д.х.н, профессором В.Р. Флидом,  
утверждено директором ФИПИ А.Г. Ершовым.

**Методическое письмо**  
**Об использовании результатов единого государственного экзамена 2009**  
**года в преподавании химии в образовательных учреждениях среднего**  
**(полного) общего образования**

В 2009 году в штатный режим вошел Единый государственный экзамен (ЕГЭ) как форма государственной (итоговой) аттестации выпускников XI классов по общеобразовательным предметам, включая химию.

Согласно Порядку проведения единого государственного экзамена (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 24 февраля 2009 года № 57) целью ЕГЭ является обеспечение объективной оценки качества подготовки лиц, освоивших образовательные программы среднего (полного) общего образования.

В соответствии с общими положениями нормативных документов, определяющих цели и порядок проведения государственной (итоговой) аттестации выпускников XI классов, ЕГЭ по химии рассматривается как форма государственного контроля качества общеобразовательной подготовки участников экзамена по данному предмету.

По итогам ЕГЭ выявляется уровень освоения каждым экзаменуемым образовательных программ, соответствующих Федеральному компоненту государственных образовательных стандартов основного общего и среднего (полного) общего образования по химии (утвержден в 2004 году) и Обязательному минимуму содержания среднего (полного) общего образования по химии (утвержден в 1999 году).

ЕГЭ по химии проводится с использованием системы контрольных измерительных материалов (КИМ) – проверочных заданий, стандартизированных по форме, уровню сложности и способам оценки их выполнения.

КИМ ЕГЭ по химии 2009 года следует рассматривать как результат многолетнего целенаправленного совершенствования экзаменационных моделей предыдущих лет. Важными принципами, реализованными в КИМ ЕГЭ 2009 года, является обеспечение более полного соответствия их содержания Федеральному компоненту государственного образовательного стандарта 2004 года базового и профильного уровней, а также уточнение содержательной основы заданий не

только в соответствии с элементами содержания, подлежащими проверке, но и с видами проверяемых умений. Реализация этого принципа осуществлялась на основе операционализации требований стандарта к подготовке выпускников.

Названные принципы нашли последующую реализацию в экзаменационной модели 2010 года.

В настоящее время с учетом всего накопленного опыта по формированию системы контрольных измерительных материалов подготовлены документы, регламентирующие разработку КИМ ЕГЭ 2010 года:

- Кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных учреждений для единого государственного экзамена 2010 года по химии (далее – кодификатор);
- Спецификация контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2010 года по химии (далее – спецификация);
- Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2010 года по химии.

Таким образом, практический опыт использования результатов ЕГЭ выступает в качестве важного инструмента, необходимого для научного обоснования направлений совершенствования КИМ, обеспечивающих возможность объективной оценки качества подготовки выпускников – участников экзамена по химии. Методическое письмо имеет своей целью описание того, как могут быть использованы результаты ЕГЭ 2009 года, впервые проведенного в штатном режиме, не только при совершенствовании КИМ ЕГЭ 2010 года, но и в преподавании химии в общеобразовательных учреждениях среднего (полного) общего образования.

### **Описание экзаменационной модели по химии 2009 и 2010 годов**

При разработке экзаменационной модели по химии 2009 и 2010 годов, как и в предыдущие годы, исходными являлись следующие *общие установки*:

1. КИМ ЕГЭ строятся на основе нормативных документов для образовательных учреждений, реализующих программы среднего (полного) общего образования по химии;
2. Уровень предъявления проверяемых элементов содержания в КИМ соотносится с требованиями государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования по химии к подготовке выпускников. Тем самым обеспечивается независимость КИМ от преподавания химии в средней школе по вариативным программам и учебникам;
3. Важнейшим является соблюдение такого условия, как полнота охвата заданиями того минимума знаний и умений, который соответствует общеобразовательной подготовке выпускников. При разработке КИМ по химии большое внимание следует уделять способам оценки усвоения каждым экзаменуемым совокупности элементов знаний о веществе, химической реакции, методах познания и применения веществ и реакций. Данная система знаний рассматривается как инвариантное ядро содержания всех действующих образовательных программ по химии. Уровни усвоения этих знаний определяются нормативными требованиями к подготовке выпускников;

4. КИМ должны обеспечивать возможность дифференцированной оценки учебных достижений выпускников. С этой целью проверка усвоения основных элементов содержания курса осуществляется в соответствии с предусмотренными стандартом требованиями на трех уровнях сложности – базовом, повышенном и высоком. Учебный материал, на базе которого строятся задания, отбирается по признаку его значимости для общеобразовательной подготовки выпускников средней (полной) школы;

5. Выполнение заданий должно предусматривать осуществление выпускником определенных действий: *выявить* классификационные признаки веществ и реакций, *определить* степень окисления химических элементов по формулам их соединений, *объяснить* сущность того или иного процесса, взаимосвязи состава, строения и свойств веществ и т.п. Разнообразие деятельности экзаменуемого при выполнении работы рассматривается в качестве показателя усвоения изученного материала с необходимой глубиной понимания;

6. Равноценность всех вариантов экзаменационной работы должна обеспечиваться строгим соблюдением одинакового соотношения числа заданий, проверяющих усвоение основных элементов содержания различных разделов курса общей, неорганической и органической химии.

#### ***Особенности экзаменационной модели по химии 2009 года***

Как уже было сказано выше, при разработке экзаменационной модели 2009 года достигнуто существенное продвижение в установлении более полного соответствия содержания КИМ Федеральному компоненту государственного стандарта среднего (полного) общего образования по химии базового и повышенного уровней. Подтверждением этому являются результаты проведенной работы по корректировке кодификатора элементов содержания для составления КИМ ЕГЭ 2009 года. В кодификаторе были *детализированы* позиции, проверяющие усвоение таких важнейших разделов, как свойства основных классов неорганических и органических соединений; *введены* позиции, проверяющие усвоение сущности генетической взаимосвязи между классами неорганических веществ, знание качественных реакций на ионы и функциональные группы; *укрупнены* излишне детализированные элементы содержания. Отдельные содержательные блоки кодификатора были *дополнены* новыми элементами содержания. Например, раздел I «Химический элемент» дополнен позицией «Основное и возбужденное состояние атомов»; в раздел II «Вещество» внесены позиции «Характеристики ковалентной связи», «Гомологический ряд углеводородов, структурная и пространственная изомерия», «Мыла», «Моносахариды, дисахариды и полисахариды»; в разделе IV уточнена позиция «Познание и применение веществ и химических реакций», которая в новой редакции звучит следующим образом: «Правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии».

В результате изменений, внесенных в кодификатор 2009 года, была обеспечена возможность дальнейшего приближения контрольных измерительных материалов к тому содержанию, которое является основным объектом изучения

на уроках химии, а также возможность более объективной классификации самих проверочных заданий *по ведущим разделам и темам курса, по проверяемым элементам содержания; уровням сложности (базовый, повышенный, высокий); видам учебной деятельности.*

По-прежнему большое внимание было уделено таким направлениям совершенствования КИМ, как уточнение содержательной основы заданий отдельных типов (например, заданий «на два суждения»), что способствовало их практико-ориентированной направленности, а также уточнению шкалы оценивания отдельных заданий повышенного и высокого уровней сложности с учетом результатов экзамена.

Структура и содержание работы остались прежними. В ней, как и в работе 2008 года сохранено общее количество заданий – 45 и порядок их распределения по частям: часть 1 – 30 заданий, часть 2 – 10 заданий, часть 3 – 5 заданий. Целесообразность сохранения такой структуры работы подтверждена результатами ЕГЭ последних лет.

Отличительные особенности экзаменационной работы 2009 года, в сравнении с работами прошлых лет, проявились в следующем:

- В части 1 работы использованы три разновидности заданий базового уровня сложности, предусматривающие различную последовательность действий по выбору правильного ответа. В результате экзаменуемые смогли продемонстрировать более широкий круг умений по применению знаний уже на базовом уровне.
- Скорректировано распределение заданий по видам проверяемых умений. Оно осуществлялось на основе операционализации требований образовательного стандарта 2004 года к подготовке выпускников.
- Уточнена система оценивания заданий части 3. В частности, шкала оценивания задания С5 изменена с 3 до 2 баллов. Это уточнение в оценивании заданий явилось следствием анализа результатов ЕГЭ прошлых лет. Таким образом, максимальный балл за выполнение каждого из заданий части 3 составил соответственно: С1 – 3 балла, С2 – 4 балла, С3 – 5 баллов, С4 – 4 балла, С5 – 2 балла. Максимальный первичный балл за выполнение работы в целом составил 66 баллов.

### ***Особенности экзаменационной модели по химии 2010 года***

Несмотря на большую работу по совершенствованию КИМ, проведенную в 2009 году, актуальность некоторых проблем сохраняется. Так, важное значение имеет последующая корректировка содержания КИМ на основе конкретизации требований к уровню подготовки выпускников средней (полной) школы, сформулированных в государственном образовательном стандарте 2004 года. Особо значимым данное направление совершенствования КИМ становится в условиях штатного режима ЕГЭ. В связи с этим была проведена работа по уточнению документов, регламентирующих разработку КИМ – кодификатора и спецификации. Данные документы создавались в полном соответствии с новой нормативной базой ЕГЭ:

- Положением о формах и порядке проведения государственной (итоговой) аттестации обучающихся, освоивших основные общеобразовательные программы среднего (полного) общего образования (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.11.08 г., №362)
- Положением о «Порядке проведения единого государственного экзамена» (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 24.02.09 г., №57).

В кодификаторе 2010 года достигнуто более точное соответствие формулировок элементов содержания, проверяемых в рамках ЕГЭ, формулировкам, данным в стандарте 2004 года.

По отдельным элементам содержания, формулировки которых представлены в стандарте в слишком общем виде, проведена детализация материала с учетом уровня формирования соответствующих понятий в школьном курсе химии. Например, в стандарте записано: «Характерные химические свойства металлов, неметаллов и основных классов неорганических соединений». В кодификаторе этот элемент содержания детализирован следующим образом: 1) характерные химические свойства простых веществ-металлов: щелочных, щелочноземельных, алюминия, переходных металлов – меди, цинка, хрома, железа; 2) характерные химические свойства простых веществ-неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния; 3) характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных; 4) характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов; 5) характерные химические свойства кислот; 6) характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере соединений алюминия и цинка). Такой подход позволил уточнить содержательную основу заданий, ориентированных на проверку усвоения учебного материала данного важного раздела школьного курса химии.

Показательной также является следующая формулировка, приведенная в стандарте базового уровня: “Углеводороды: алканы, алкены и диены, алкины, арены”. Такое слишком общее название одного из разделов курса органической химии подразумевает огромный пласт фактического материала, который в полном объеме не изучается в школе. Поэтому в целях уточнения того, что должно быть объектом проверки по данному разделу, его содержание в кодификаторе представлено более конкретно: 1) характерные химические свойства углеводородов: алканов, алкенов, диенов, алкинов; 2) характерные химические свойства аренов – бензола и толуола; 3) механизмы реакций замещения и присоединения в органической химии. Правило В.В. Марковникова; 4) реакции, характеризующие основные свойства и способы получения углеводородов. Проведенная детализация содержания данного раздела курса делает возможной проверку усвоения этого материала на разных уровнях – *базовом и профильном*.

Согласно разъяснениям, данным в «Порядке проведения единого государственного экзамена», в кодификаторе в ряде случаев сохранены некоторые формулировки Обязательного минимума содержания среднего (полного) общего образования 1999 года, как наиболее предпочтительные для школьной практики. Например, в стандарте 2004 г. записано: «Современное состояние периодической

системы Д.И. Менделеева». В представленной редакции данный элемент содержания проверить невозможно. Более конкретно это содержание выражено в формулировках «Обязательного минимума...» 1999 года: 1) общая характеристика металлов главных подгрупп I—III групп в связи с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов; 2) характеристика переходных элементов – меди, цинка, хрома, железа по их положению в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностям строения их атомов; 3) общая характеристика неметаллов главных подгрупп IV-VII групп в связи с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов.

Также принята во внимание противоречивость представления части учебного материала в двух важнейших разделах стандарта 2004 года: Обязательном минимуме и Требованиях к уровню подготовки выпускников. Например, в Обязательном минимуме содержания основных образовательных программ отсутствуют элементы содержания по очень важному разделу школьного курса химии «Расчёты по химическим формулам и уравнениям», хотя в Требованиях к уровню подготовки выпускников записано: знать/понимать важнейшие химические понятия, связанные с химическими расчётами – моль, молярная масса, молярный объём и «уметь проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям».

В связи с этим в кодификатор включены элементы содержания, связанные с химическими расчётами – все их виды, представленные в школьных программах (даже для основной школы): 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 объёму 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) продукта 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.

В кодификатор не вошли те элементы содержания стандарта 2004 г., которые: 1) подлежат изучению, но не являются объектом контроля и не включены в Требования к уровню подготовки выпускников; 2) не находят должного применения и развития как в базовом, так и профильном школьном курсе химии; 3) не могут быть проверены в рамках единого государственного экзамена.

Принципиальной новизной кодификатора для ЕГЭ 2010 года является наличие в нем части 2 «Перечень требований к уровню подготовки, выполнение которых проверяется на едином государственном экзамене по химии».

Изменения, внесенные в кодификатор 2010 года, дают основания для вывода о том, что КИМ, разрабатываемые в соответствии с Федеральным компонентом

государственного стандарта среднего (полного) общего образования по химии, могут обеспечить равные возможности проверки подготовки выпускников, изучавших химию, как на базовом, так и на профильном уровне.

Отметим также, что при корректировке модели экзаменационной работы ЕГЭ 2010 года особого внимания заслуживает проблема увеличения в её структуре доли заданий, ориентированных на проверку умений применять полученные знания в измененных и новых ситуациях.

### **Основные результаты ЕГЭ по химии в 2009 году**

В 2009 году единый государственный экзамен по химии сдавали выпускники общеобразовательных учреждений всех регионов Российской Федерации. Общее число участников экзамена существенно увеличилось и составило в мае-июне 2009 года 74235 человек (в 2008 г. - 30826 чел.). Столь существенное увеличение числа экзаменуемых в 2009 г. обусловлено введением нового перечня вступительных испытаний в образовательные учреждения высшего профессионального образования. Для поступления в вузы по 114 специальностям требовался сертификат о результатах ЕГЭ по химии, в том числе по 19 специальностям экзамен по химии являлся профильным.

Как и в предыдущие годы, абсолютное большинство (более 90%) участников экзамена 2009 года составили выпускники общеобразовательных учреждений различных типов. В их числе: выпускники общеобразовательных учреждений из населенных пунктов сельского типа – 25,3%; выпускники общеобразовательных учреждений из городов с населением 100-450 тыс. человек – 17,9% и 12,6% из городов с населением более 680 тыс. человек. Преимущественно экзамен по химии выбирают девушки (66,6%).

Результаты экзамена 2009 года рассмотрим с позиций тех изменений, которые были предприняты в системе оценивания уровня общеобразовательной подготовки выпускников.

В 2009 году была отменена процедура выставления школьных отметок с учетом результатов выполнения экзаменационной работы ЕГЭ. В связи с этим был предложен новый подход к определению уровней подготовки участников ЕГЭ. Отправной точкой стал учет возможностей получения минимального количества баллов выпускниками, изучавшими химию на базовом уровне. В результате было установлено минимальное количество баллов ЕГЭ по химии – 33 балла. Такой количественный показатель минимального числа баллов ЕГЭ определен на основе минимальных требований, предъявляемых образовательным стандартом к базовому уровню подготовки выпускников средней (полной) школы.

Для получения указанного числа баллов экзаменуемому необходимо было продемонстрировать: *понимание* смысла и границ применения наиболее важных химических понятий, относящихся к основным разделам курса химии («Периодический закон и периодическая система Д.И.Менделеева», «Строение атома и строение вещества», «Классификация веществ», «Теория химического строения органических соединений», «Химическая реакция», «Методы познания веществ»); *умение* определять принадлежность веществ (по их формулам и

названиям) к основным классам неорганических и органических веществ; *умение* определять тип реакции и составлять уравнения, отражающие наиболее важные химические свойства основных классов соединений.

Для того, чтобы разделить экзаменуемых по качеству их подготовки, было введено пять уровней выполнения экзаменационной работы ЕГЭ, которым по 100-балльной шкале соответствуют следующие значения тестовых баллов: *минимальный* (33 – 40), *низкий* (41 – 53), *удовлетворительный* (54 – 67), *хороший* (68 – 76), *отличный* (*выше и равно* 77).

Результаты ЕГЭ 2009 года показали следующее. Ниже минимального количества тестовых баллов (33) набрали 9,46% экзаменуемых (от общего числа участников экзамена). Число выпускников с *минимальным* уровнем выполнения экзаменационной работы составило 16,4%, с *низким* уровнем – 25,7%, с *удовлетворительным* уровнем – 23,3%, с *хорошим* уровнем – 14,8%, с *отличным* уровнем – 10,34%. Число экзаменуемых, набравших за выполнение работы 100 баллов, составило 137 человек (0,18%). По-прежнему это выпускники общеобразовательных учреждений тех регионов, где широко представлены химико-ориентированные отрасли промышленности и науки или сложились устойчивые методические традиции преподавания химии в школе.

Анализ обобщенных статистических данных ЕГЭ 2009 года показал, что выпускники различных категорий продемонстрировали наиболее высокий уровень овладения учебным материалом при выполнении заданий базового уровня сложности по следующим основным разделам и темам курса химии средней школы: «Классификация и номенклатура неорганических веществ», «Современные представления о строении атома», «Электроотрицательность, степень окисления и валентность химических элементов», «Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева», «Реакции ионного обмена».

Анализ выполнения экзаменационной работы различными категориями выпускников показал следующее. Результаты выпускников с *минимальным* уровнем подготовки практически по всем элементам содержания не отвечают требованиям стандарта базового уровня. Эти выпускники испытывали затруднения даже при выполнении заданий, проверяющих содержание ведущих разделов курса химии как основной, так и средней (полной) школы: «Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева», «Классификация веществ». На основании этого можно сделать вывод о недостаточно осознанном выборе выпускниками данной категории ЕГЭ по химии, ориентированного, в первую очередь, на выпускников, предполагающих продолжить изучение химии в вузах соответствующего профиля.

Выпускники с *хорошим* и *отличным* уровнем подготовки показали прочные знания практически по всем проверяемым элементам содержания, что является свидетельством достаточной их подготовленности на профильном уровне. Наиболее высокие результаты выпускники этих категорий продемонстрировали при выполнении большинства заданий части 1, которые проверяют владение практически всеми видами умений, предусмотренных образовательным



стандартом. Следует обратить особое внимание на сформированность следующих умений: *классифицировать* неорганические и органические вещества (по составу и свойствам); химические реакции (по всем известным классификационным признакам); *определять* тип кристаллической решетки; изомеры и гомологи по структурным формулам; характер среды в водных растворах веществ; *характеризовать* общие свойства химических элементов и их соединений на основе положения в периодической системе Д.И. Менделеева; состав, свойства и применение основных классов органических и неорганических соединений; факторы, влияющие на изменения скорости химической реакции и состояние химического равновесия; *составлять* уравнения химических реакций различных типов; окислительно-восстановительных; *объяснять* закономерности в изменении свойств веществ; сущность изученных видов химических реакций; *планировать* проведение эксперимента по распознаванию и идентификации важнейших неорганических и органических соединений (на уровне качественных реакций). Показательно, что эти умения предполагают более высокий уровень мыслительной деятельности, а также большую самостоятельность в ее осуществлении. Вместе с тем выпускники с *отличным* уровнем подготовки показали более высокие результаты по усвоению ряда элементов содержания, проверяемых заданиями высокого уровня сложности: С3 («Уравнения реакций, подтверждающие генетическую связь между основными классами органических веществ») и С4 («Расчетная задача»). Именно посредством этих заданий экзаменационной работы обеспечивается возможность более объективной дифференциации выпускников по уровню их подготовки.

Анализ результатов выполнения экзаменационной работы различными категориями выпускников подтвердил, что по-прежнему сохраняется определенное число элементов содержания, по которым не наблюдается заметного улучшения результатов. Причинами тому могли стать неглубокие знания предмета, формальное усвоение учебного материала, следствием которого является неумение перенести полученные знания в новую ситуацию, а также и невнимательность при анализе условий заданий. элементов присутствуют. К числу недостаточно усвоенных можно отнести такие общие понятия, как «скорость химической реакции», «химическое равновесие», «общие научные принципы производства» «качественные реакции неорганических и органических веществ», «характерные химические свойства оксидов и кислородсодержащих органических соединений» и др. Значительное количество выпускников не овладело важным практическим умением использовать полученные знания для объяснения взаимосвязи между химическими свойствами веществ и закономерностями протекания реакций, в особенности тех, которые лежат в основе технологических процессов получения и переработки веществ.

Все эти факты указывают на необходимость выработки ряда предложений по совершенствованию отдельных аспектов преподавания химии в школе на основании результатов ЕГЭ.

## Рекомендации по совершенствованию преподавания химии с учетом результатов ЕГЭ 2009 года

Использование результатов ЕГЭ в целях совершенствования преподавания химии в школе предполагает, в первую очередь, осознание того, какова должна быть полнота и глубина усвоения знаний, проверяемых экзаменационной работой. В поисках ответа на этот вопрос учителю важно обратиться к подробному анализу основных положений документов, регламентирующих разработку КИМ. Данные документы базируются на многолетнем опыте проведения ЕГЭ и тесно связаны между собой. Кодификатор демонстрирует общий объем проверяемых элементов содержания и показывает, на каком уровне каждый из них должен проверяться: СБ – *базовом*, СП – *профильном*, СБП – *базовом и профильном*. В спецификации дается подробное описание того, какие элементы содержания и умения проверяются заданиями определенного типа, каков общий алгоритм выполнения заданий и какова система их оценивания. Демонстрационный вариант дает представление о характере экзаменационной работы, количестве, форме и уровне сложности включённых в неё заданий, а также о правилах, которые необходимо соблюдать при выполнении заданий и записи результатов их выполнения.

При ознакомлении с демонстрационным вариантом важно иметь в виду, что он не является точной копией какого-либо варианта экзаменационной работы будущего года. Задания, включенные в него, отобраны из числа тех, которые были успешно выполнены выпускниками на экзамене 2009 года.

Как видим, каждый из этих документов может служить основой при принятии соответствующих решений по совершенствованию преподавания химии в целях повышения качества общеобразовательной подготовки учащихся.

Важным основанием для совершенствования учебного процесса является анализ затруднений выпускников в освоении отдельных элементов содержания курса химии. Наиболее типичные из них перечислены в разделе “Основные результаты ЕГЭ по химии в 2009 году”. С учетом этих результатов можно наметить следующие направления совершенствования преподавания химии.

Остается актуальной необходимость усиления внимания к организации целенаправленной работы по повторению, систематизации и обобщению учебного материала. Эта работа должна быть направлена на развитие умений выделять главное, устанавливать причинно-следственные связи, в особенности – взаимосвязь состава, строения и свойств веществ.

Систематизация теоретических знаний поможет достаточно эффективно организовать повторение материала об отдельных химических элементах и их соединениях. Этот учебный материал проверяется в экзаменационной работе заданиями различного типа. Успешному их выполнению будет способствовать не столько использование подобных заданий в процессе тренировочных занятий при подготовке к экзамену, сколько применение определенного алгоритма в ходе систематизации и обобщения знаний об элементе, веществе и классе веществ.

Прежде всего, следует постоянно обращать внимание учащихся на то, что характерные свойства каждого конкретного вещества и различных классов веществ в полной мере зависят от их состава и строения. Именно поэтому при

выполнении заданий о свойствах веществ (классов веществ), в первую очередь, необходимо использовать знания о видах химической связи и способах ее образования, об электроотрицательности и степени окисления химических элементов в соединениях, о зависимости свойств веществ от типа кристаллической решетки, о поведении веществ с различным видом связи в растворах и т.д.

Для успешного формирования важнейших теоретических понятий курса в учебном процессе целесообразно использовать разнообразные по форме упражнения и задания на применение этих понятий в различных ситуациях, в том числе при изучении нового материала.

В частности, такой подход важен при изучении традиционно трудной для учащихся темы «Электролиз». При изучении различных случаев электролиза предметом обязательного обсуждения должны стать вопросы: что такое электролиз, как он протекает, как предсказать состав продуктов электролиза в том или ином случае. При рассмотрении сущности электролиза солей важно привлекать знания об электрохимических возможностях металлов (и водорода), тренировать умение пользоваться «Рядом напряжений металлов».

В разделе «Химическая связь» целесообразно уделить больше внимания усвоению понятия относительной электроотрицательности химических элементов и формированию умения использовать при определении вида химической связи «Ряд относительной электроотрицательности элементов».

При формировании базовых знаний о реакциях окислительно-восстановительных необходимо обеспечить не только формирование понятий окисление и восстановление, но и отработку умений определять окислитель или восстановитель, степень окисления элементов в сложных веществах и указывать, как изменяется степень окисления элемента в процессе реакции.

При формировании понятий «скорость химических реакций» и «химическое равновесие», которые важны для понимания учащимися фундаментальных законов протекания химических реакций и научных принципов производства неорганических и органических веществ, особое внимание следует уделить рассмотрению таких условий смещения равновесия, как изменение концентрации веществ и изменение давления.

На протяжении всего курса следует ориентировать учащихся на овладение языком химии, на использование номенклатуры ИЮПАК, на совершенствование умения терминологически грамотно характеризовать любой химический процесс.

С введением ЕГЭ в школьную практику важное значение приобретает совершенствование методики контроля учебных достижений выпускников. Формы контроля могут быть самыми разнообразными в зависимости от конкретных целей и специфики изученного материала. Вместе с тем целесообразно уже в ходе текущего контроля использовать задания, аналогичные тем, которые представлены в экзаменационной работе ЕГЭ и в значительной степени нацелены не на простое воспроизведение полученных знаний, а на проверку сформированности умений применять эти знания. В частности, это задания, ориентированные на проверку умений описывать химические свойства конкретного вещества того или иного класса. Учитывая содержание контрольных

измерительных материалов и принятую форму проведения ЕГЭ, целесообразно шире использовать практикоориентированные задания и задания на комплексное применение знаний из различных разделов курса. Обучая школьников приемам работы с различными типами контролирующих заданий (с выбором ответа, с кратким ответом, с развернутым ответом), необходимо добиваться понимания того, что успешное выполнение любого задания невозможно без тщательного анализа его условия и выбора адекватной последовательности действий. Одновременно важным становится формирование у учащихся умения рационально использовать время, отведенное на выполнение проверочной работы с большим количеством заданий, каковой и является экзаменационная работа ЕГЭ.

### **Материалы сайта ФИПИ (<http://www.fipi.ru>)**

На сайте ФИПИ размещены следующие нормативные, аналитические, учебно-методические и информационные материалы, которые могут быть использованы при организации учебного процесса и подготовке учащихся к ЕГЭ:

- Аналитический отчет «Результаты единого государственного экзамена 2009 года»;
- документы, регламентирующие разработку КИМ ЕГЭ по химии 2010 года;
- учебно-методические материалы для членов и председателей региональных предметных комиссий по проверке выполнения заданий с развернутым ответом;
- методические письма прошлых лет;
- обучающая компьютерная программа «Эксперт ЕГЭ»;
- тренировочные задания из открытого сегмента Федерального банка тестовых материалов;
- Перечень учебных изданий, рекомендуемых ФИПИ для подготовки к единому государственному экзамену; Перечень учебных изданий, подготовленных авторскими коллективами ФИПИ.