

Методический анализ результатов ЕГЭ-2017 по ХИМИИ (Липецкая область)

1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ

1.1 Количество участников ЕГЭ по химии (за последние 3 года)

Таблица 1

Учебный предмет	2015		2016		2017	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Химия	550	11,34	561	11,61	567	12,04

1.2 Юношей - 29,98%; девушек - 70,02%

1.3 Количество участников ЕГЭ в регионе по категориям

Таблица 2

Всего участников ЕГЭ по предмету	567
Из них:	
выпускников текущего года, обучающихся по программам СОО	519 (91,53%)
выпускников текущего года, обучающихся по программам СПО	4 (0,71%)
выпускников прошлых лет	44 (7,76%)

1.4 Количество участников по типам ОО

Таблица 3

Всего участников ЕГЭ по предмету	519
Из них:	
– выпускники СОШ	289 (52,55%)
– выпускники СОШ с УИОП	34 (6,18%)
– выпускники гимназий	102 (18,55%)
– выпускники лицеев	88 (16,00%)
– выпускники ОСОШ	6 (1,09%)

1.5 Количество участников ЕГЭ по предмету по АТЕ региона

Таблица 4

АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе
Липецкий район	13	2,29%
Воловский район	5	0,88%
Грязинский район	20	3,53%
Данковский район	12	2,12%

Добровский район	11	1,94%
Долгоруковский район	9	1,59%
Добринский район	9	1,59%
Елецкий район	11	1,94%
Задонский район	4	0,71%
Измалковский район	4	0,71%
Краснинский район	2	0,35%
Лебедянский район	27	4,76%
Лев-Толстовский район	1	0,18%
Становлянский район	3	0,53%
Тербунский район	14	2,47%
Усманский район	28	4,94%
Хлевиенский район	4	0,71%
Чаплыгинский район	14	2,47%
г. Елец	58	10,23%
г. Липецк	318	56,08%

ВЫВОД о характере изменения количества участников ЕГЭ по предмету
Количество участников ЕГЭ по химии незначительно выросло.

2. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КИМ ПО ПРЕДМЕТУ

Каждый вариант экзаменационной работы построен по единому плану: работа состоит из двух частей, включающих в себя 34 задания.

Часть 1 содержит 29 заданий с кратким ответом, в их числе 20 заданий базового уровня сложности (в варианте они присутствуют под номерами: 1–9, 12–17, 20–21, 27–29) и 9 заданий повышенного уровня сложности (их порядковые номера: 10, 11, 18, 19, 22–26).

Часть 2 содержит 5 заданий высокого уровня сложности, с развернутым ответом. Это задания под номерами 30–34.

Общие сведения о распределении заданий по частям экзаменационной работы и их основных характеристиках представлены в таблице.

Часть работы	Количество заданий	Максимальный первичный балл за выполнение заданий группы	Процент максимального первичного балла за выполнение заданий данной части от общего максимального первичного балла, равного 60	Тип заданий
Часть 1	29	40	66,7	Задания с кратким ответом
Часть 2	5	20	33,3	Задания с развернутым ответом
Итого	34	60	100	

Количество заданий той или группы в общей структуре КИМ определено с учётом таких факторов, как: а) глубина изучения проверяемых

элементов содержания учебного материала как на базовом, так и на повышенном уровнях; б) требования к планируемым результатам обучения – предметным знаниям, предметным умениям и видам учебной деятельности.

Такой подход к классификации заданий позволил более точно определить функциональное предназначение каждой группы заданий в структуре КИМ.

Так, задания базового уровня сложности с кратким ответом проверяют усвоение значительного количества (42 из 56) элементов содержания важнейших разделов школьного курса химии: «Теоретические основы химии», «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Методы познания в химии. Химия и жизнь». Согласно требованиям стандарта к уровню подготовки выпускников эти знания являются обязательными для освоения каждым обучающимся.

Задания данной группы имеют сходство по формальному признаку – по форме краткого ответа, который записывается в виде двух либо трёх цифр, или в виде числа с заданной степенью точности. Между тем по формулировкам условия они имеют значительные различия, чем, в свою очередь, определяются различия в поиске верного ответа. Это могут быть задания с единым контекстом (как, например, задания 1–3), с выбором двух верных ответов из пяти, а также задания на «установление соответствия между позициями двух множеств». При этом важно заметить, что каждое отдельное задание базового уровня сложности независимо от формата, в котором оно представлено, ориентировано на проверку усвоения только одного определённого элемента содержания. Однако это не является основанием для того, чтобы отнести данные задания к категории лёгких, не требующих особых усилий для поиска верного ответа. Напротив, выполнение любого из этих заданий предполагает обязательный и тщательный анализ условия и применение знаний в системе.

Задания повышенного уровня сложности с кратким ответом, который устанавливается в ходе выполнения задания и записывается согласно указаниям в виде определённой последовательности четырёх цифр, ориентированы на проверку усвоения обязательных элементов содержания основных образовательных программ по химии не только базового, но и углубленного уровня. В сравнении с заданиями предыдущей группы они предусматривают выполнение большего разнообразия действий по применению знаний в изменённой, нестандартной ситуации (например, для анализа сущности изученных типов реакций), а также сформированность умений систематизировать и обобщать полученные знания.

В экзаменационной работе предложена только одна разновидность этих заданий: на установление соответствия позиций, представленных в двух множествах. Это может быть соответствие между: названием органического соединения и классом, к которому оно принадлежит; названием или формулой соли и отношением этой соли к гидролизу; названием или формулой соли и продуктом, который образуется на инертном электроде при электролизе её водного раствора, и т.д.

Для оценки сформированности интеллектуальных умений более высокого уровня, таких как устанавливать причинно-следственные связи между отдельными элементами знаний (например, между составом, строением и свойствами веществ), формулировать ответ в определённой логике с аргументацией сделанных выводов и заключений, используются задания высокого уровня сложности с развёрнутым ответом.

Задания с развёрнутым ответом, в отличие от заданий двух предыдущих типов, предусматривают комплексную проверку усвоения на углубленном уровне нескольких (двух и более) элементов содержания из различных содержательных блоков. Они подразделяются на следующие разновидности:

- задания, проверяющие усвоение важнейших элементов содержания, таких, например, как «окислительно-восстановительные реакции»;
- задания, проверяющие усвоение знаний о взаимосвязи веществ различных классов (на примерах превращений неорганических и органических веществ);
- расчётные задачи.

Задания с развёрнутым ответом ориентированы на проверку умений:

- объяснять обусловленность свойств и применения веществ их составом и строением, характер взаимного влияния атомов в молекулах органических соединений, взаимосвязь неорганических и органических веществ, сущность и закономерность протекания изученных типов реакций;
- проводить комбинированные расчёты по химическим уравнениям.

В экзаменационной работе 2017 года по сравнению с работой 2016 года приняты следующие изменения.

1. Принципиально изменена структура части 1 КИМ, благодаря чему достигнуто большее её соответствие структуре самого курса химии. Задания, включённые в эту часть работы, сгруппированы по отдельным тематическим блокам. В каждом из этих блоков присутствуют задания как базового, так и повышенного уровней сложности. Внутри каждого блока задания расположены по нарастанию того количества учебных действий, которое необходимо для их выполнения.

2. В экзаменационной работе 2017 года уменьшено общее количество заданий с 40 (в 2016 г.) до 34. Это обусловлено в первую очередь тем, что существенно усилена деятельностная основа и практико-ориентированная направленность содержания всех заданий базового уровня сложности, в результате чего выполнение каждого из них требует системного применения обобщённых знаний. Изменение общего количества заданий в КИМ ЕГЭ 2017 года осуществлено преимущественно за счёт уменьшения количества тех заданий, выполнение которых предусматривало использование аналогичных видов деятельности.

3. Изменена шкала оценивания (с 1 до 2 баллов) выполнения заданий базового уровня сложности, которые проверяют усвоение знаний о генетической связи неорганических и органических веществ (9 и 17).

Первичный суммарный балл за выполнение работы в целом составит 60 баллов (вместо 64 баллов в 2016 году).

В целом принятые изменения в экзаменационной работе 2017 года ориентированы на повышение объективности проверки сформированности ряда важных общеучебных умений, в первую очередь таких, как: применять знания в системе, самостоятельно оценивать правильность выполнения учебной и учебно-практической задачи, а также сочетать знания о химических объектах с пониманием математической зависимости между различными физическими величинами.

3. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

3.1 Диаграмма распределения участников ЕГЭ по учебному предмету по тестовым баллам в 2017 г.



3.2 Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

Таблица 5

	Субъект РФ		
	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Не преодолели минимального балла	26	39	58
Средний балл	65,19	61,48	60,35
Получили от 81 до 100 баллов	83	56	66
Получили 100 баллов	6	4	2

3.3. Результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки:

А) с учетом категории участников ЕГЭ

Таблица 6

	Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СОО	Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СПО	Выпускники прошлых лет
Доля участников, набравших балл ниже минимального	8,18%	25,00%	2,12%
Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов	29,45%	75,00%	4,06%
Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	43,27%	0,00%	1,41%
Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов	12,00%	0,00%	0,00%
Количество выпускников, получивших 100 баллов	2	0	0

Б) с учетом типа ОО

Таблица 7

	СОШ	СОШ с УИОП	Гимназии	Лицеи	ОСОШ
Доля участников, набравших балл ниже минимального	12,24%	2,94%	2,97%	2,33%	66,67%
Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов	36,71%	44,12%	21,78%	22,09%	16,67%
Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	39,86%	50,00%	54,46%	59,30%	16,67%
Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов	10,49%	2,94%	20,79%	16,28%	0,00%
Количество выпускников, получивших 100 баллов	2	0	0	0	0

В) Основные результаты ЕГЭ по предмету в сравнении по АТЕ

Таблица 8

Наименование АТЕ	Доля участников, набравших балл ниже минимального	Доля участников, получивших тестовый балл от минимального	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов	Количество выпускников, получивших 100 баллов

		балла до 60 баллов			
Липецкий район	0,00%	70,00%	30,00%	0,00%	0
Воловский район	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	0
Грязинский район	22,22%	44,44%	33,33%	0,00%	0
Данковский район	25,00%	33,33%	41,67%	0,00%	0
Добровский район	11,11%	55,56%	22,22%	11,11%	0
Долгоруковский район	11,11%	11,11%	33,33%	44,44%	0
Добринский район	33,33%	22,22%	44,44%	0,00%	0
Елецкий район	11,11%	22,22%	55,56%	11,11%	0
Задонский район	0,00%	50,00%	50,00%	0,00%	0
Измалковский район	0,00%	50,00%	50,00%	0,00%	0
Краснинский район	0,00%	50,00%	50,00%	0,00%	0
Лебедянский район	12,00%	56,00%	32,00%	0,00%	0
Лев-Толстовский район	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0
Становлянский район	66,67%	33,33%	0,00%	0,00%	0
Тербунский район	0,00%	50,00%	50,00%	0,00%	0
Усманский район	18,52%	18,52%	62,96%	0,00%	0
Хлевенский район	25,00%	0,00%	50,00%	25,00%	0
Чаплыгинский район	7,14%	50,00%	42,86%	0,00%	0
г. Елец	6,00%	28,00%	56,00%	10,00%	0
г. Липецк	5,96%	26,32%	48,07%	18,95%	2

3.4 Выделение перечня ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ЕГЭ по предмету: выбирается от 5 до 15% от общего числа ОО в субъекте РФ, в которых

- доля участников ЕГЭ, **получивших от 81 до 100 баллов** имеет **максимальные значения** (по сравнению с другими ОО субъекта РФ).
Примечание: при необходимости по отдельным предметам можно сравнивать и доли участников, получивших от 61 до 80 баллов.
- доля участников ЕГЭ, **не достигших минимального балла**, имеет **минимальные значения** (по сравнению с другими ОО субъекта РФ)

Таблица 9

Название ОО	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, не достигших минимального балла
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение гимназия № 69 имени С. Есенина г. Липецка	42%	50%	0%
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №20 г.Липецка	33%	58%	0%
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Гимназия №1" г.Липецка	30%	60%	0%
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение гимназия №12 города Липецка	29%	47%	0%
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение лицей №66 имени Героя Советского Союза С.П.Меркулова г.Липецка	25%	33%	0%

3.5 Выделение перечня ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по предмету: выбирается от 5 до 15% от общего числа ОО в субъекте РФ, в которых

- доля участников ЕГЭ, **не достигших минимального балла**, имеет **максимальные значения** (по сравнению с другими ОО субъекта РФ)
- доля участников ЕГЭ, **получивших от 61 до 100 баллов**, имеет **минимальные значения** (по сравнению с другими ОО субъекта РФ).

Таблица 10

Название ОО	Доля участников, не достигших минимального балла	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя школа очной, очно-	67%	17%	0%

заочной, заочной форм обучения №2 г.Липецка			
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 5 г.Грязи Грязинского района	33%	17%	0%
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №77 г.Липецка	25%	13%	38%
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение средняя школа №51 г. Липецка	18%	27%	27%
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Гимназия № 11 города Ельца"	18%	41%	24%

ВЫВОД о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету. Средний балл снизился, увеличилось количество участников ЕГЭ по химии, не преодолевших минимальный порог баллов.

4. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ ИЛИ ГРУПП ЗАДАНИЙ

Анализ результатов выполнения заданий части 1. Средний процент выполнения заданий части 1 по проверяемым элементам содержания приводится в таблице. Уровни сложности заданий: Б – базовый; П – повышенный; В – высокий.

Порядковый номер задания в работе	Проверяемые элементы содержания	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения по региону
1.	Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырёх периодов: s-, p- и d-элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбуждённое состояние атомов	Б	83,82
2.	Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и	Б	83,24

	<p>группам. Общая характеристика металлов IA–IIIA групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов. Характеристика переходных элементов – меди, цинка, хрома, железа – по их положению в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностям строения их атомов. Общая характеристика неметаллов IVA–VIIA групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов</p>		
3.	<p>Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов</p>	Б	83,04
21.	<p>Скорость реакции, её зависимость от различных факторов</p>	Б	74,76
28.	<p>Расчёты объёмных отношений газов при химических реакциях. Расчёты по термохимическим уравнениям</p>	Б	73,99
22.	<p>Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот)</p>	П	72,83
5.	<p>Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная)</p>	Б	71,48
7.	<p>Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных</p>	Б	71,29
8.	<p>Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов. Характерные химические свойства кислот. Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере гидроксосоединений алюминия и цинка). Электролитическая</p>	Б	70,71

	диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена		
12.	Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная)	Б	70,71
27.	Расчёты с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе»	Б	69,56
4.	Ковалентная химическая связь, её разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Тип кристаллической решётки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения	Б	68,98
14.	Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и толуола). Основные способы получения углеводородов (в лаборатории)	Б	67,05
29.	Расчёты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ	Б	65,90
13.	Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная). Взаимное влияние атомов в молекулах. Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа	Б	64,55
17.	Взаимосвязь углеводородов и кислородсодержащих органических соединений	Б	64,35
15.	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных	Б	63,58

	спиртов, фенола. Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров. Основные способы получения кислородсодержащих органических соединений (в лаборатории)		
10.	Реакции окислительно-восстановительные	П	62,04
23.	Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная	П	60,31
20.	Классификация химических реакций в неорганической и органической химии	Б	58,38
24.	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов	П	57,03
6.	Характерные химические свойства простых веществ-металлов: щелочных, щелочноземельных, алюминия; переходных металлов: меди, цинка, хрома, железа. Характерные химические свойства простых веществ-неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния	Б	56,07
16.	Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Биологически важные вещества: жиры, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды), белки	Б	53,95
9.	Взаимосвязь неорганических веществ	Б	52,99
18.	Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и толуола). Ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальный механизмы	П	52,22

	реакций в органической химии		
11.	<p>Характерные химические свойства неорганических веществ:</p> <ul style="list-style-type: none"> – простых веществ-металлов: щелочных, щелочноземельных, алюминия, переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа); – простых веществ-неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния; – оксидов: основных, амфотерных, кислотных; – оснований и амфотерных гидроксидов; – кислот; – солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере гидроксосоединений алюминия и цинка) 	П	48,55
19.	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров	П	45,28
25.	Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений	П	31,98
26.	<p>Правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Научные методы исследования химических веществ и превращений. Методы разделения смесей и очистки веществ. Понятие о металлургии: общие способы получения металлов. Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола). Химическое загрязнение</p>	П	26,40

	окружающей среды и его последствия. Природные источники углеводородов, их переработка. Высокмолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки		
--	--	--	--

Анализ выполнения заданий первой части экзаменационной работы показал, что практически все участники экзамена успешно справились с выполнением заданий, которые ориентированы на проверку усвоения учебного материала следующих содержательных линий ведущего раздела курса «Теоретические основы химии»: современные представления о строении атома; Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева; химическая связь и строение вещества; классификация химических реакций. Экзаменуемые также продемонстрировали успешное овладение важными умениями: определять степень окисления химических элементов, окислитель и восстановитель в реакции; составлять электронный баланс окислительно-восстановительного процесса и находить коэффициенты в уравнении химической реакции на его основе; проводить расчёты по химическим уравнениям.

Вместе с тем наблюдается сравнительно низкий процент выполнения отдельных заданий базового (9, 16, 6) и повышенного (19, 25, 26) уровня сложности.

Результаты экзамена указывают на то, что многие из выпускников не овладели важным в практическом отношении 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 их в промышленности.

Данные таблицы свидетельствуют о том, что значительные затруднения у выпускников возникли при выполнении задания 25, которое ориентировано на проверку элементов содержания: «качественные реакции на неорганические вещества и ионы», «качественные реакции органических соединений». При подготовке учащихся к экзамену учителям необходимо включить в итоговое повторение содержание таких разделов как «Кислородсодержащие органические соединения», «Взаимосвязь неорганических веществ», «Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений», «Характерные химические свойства простых веществ-металлов».

Анализ результатов выполнения заданий части 2. Средний процент выполнения заданий части 2 (высокий уровень сложности) по проверяемым элементам содержания приводится в таблице.

Порядковый номер задания в работе	Проверяемые элементы содержания	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения по региону
30.	Реакции окислительно-восстановительные	В	60,89
31.	Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ	В	31,60
32.	Реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений	В	31,79
33.	Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси), если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества. Расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси	В	7,13
34.	Установление молекулярной и структурной формулы вещества	В	20,62

Задания высокого уровня сложности с развёрнутым ответом, включённые в часть 2 экзаменационной работы, оказались по силам только наиболее подготовленным учащимся.

Для учащихся наиболее трудным было задание 33. Алгоритм выполнения этого задания предусматривал осуществление следующих действий: составление (согласно условию задания) уравнений химических реакций, необходимых для проведения стехиометрических расчётов; расчёт количества вещества реагентов и продуктов реакций; определение (при необходимости) избытка какого-либо из заданных веществ; расчёт массовой доли вещества в полученном растворе с учётом выделяющегося из раствора газа или осадка. Только экзаменуемые с отличным уровнем подготовки в большинстве своём справились с выполнением задания полностью.

Проанализируем более подробно результаты выполнения каждого задания экзаменационной работы.

Среди заданий высокого уровня сложности наиболее высокие результаты получены при выполнении задания 30 (0 баллов – 10,21%, 1 балл – 8,29%, 2 балла – 20,62%, 3 балла – 60,89%), проверяющего умения определять степень окисления элементов, составлять электронный (электронно-ионный) баланс и составлять уравнение реакции на основе электронного баланса.

Большинство ошибок при выполнении данного задания учащиеся допустили, так как не учитывали, что хроматы устойчивы в щелочной среде, а дихроматы – в кислой среде. Так же учащиеся не рассматривали возможность кислотно-основного взаимодействия (в щелочной среде указывали в качестве продукта кислоту).

Отдельную группу ошибок составляют ошибки, допущенные при составлении электронного баланса. Были сделаны записи Cr_2^{3+} и им подобные, которые считались неверными.

Анализ работ выпускников продолжает свидетельствовать о недостаточном внимании учителей-предметников к формированию и развитию понятий «степень окисления» и «заряд иона». Учащимся следует напомнить, что в отличие от обозначения зарядов ионов, степень окисления также обозначают цифрой со знаками «+» или «-», но ее ставят над символом элемента, причем знак «+» или «-» ставят перед цифрой (например, $\overset{+1}{\text{H}}$, $\overset{+3}{\text{Al}}$).

Задание 31 было ориентировано на проверку сформированности умения подтверждать существование генетической связи между веществами различных классов путем составления уравнений соответствующих реакций. Этому заданию отведена роль «мысленного эксперимента». Его условие было предложено в форме описания последовательности химических превращений. Результатом выполнения задания должно было стать составление четырёх уравнений соответствующих химических реакций. При этом максимальный балл за выполнение задания составил 4 балла. Общие результаты выполнения задания 31: 0 баллов – 28,90%, 1 балл – 9,83%, 2 балла – 17,53%, 3 балла – 12,14%, 4 балла – 31,60%.

Полученные результаты показали, что наибольшее количество ошибок было допущено по следующим вопросам:

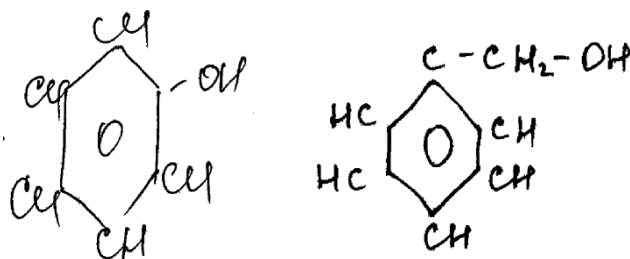
- составление химической формулы силицида кальция;
- получение фосфора в промышленности при восстановлении фосфорита углём;
- окисление фосфора концентрированной азотной кислотой;
- взаимодействие оксида железа (II) и железной окалины с концентрированной азотной кислотой;
- совместный гидролиз (взаимодействие карбоната калия и нитрата железа (III)).

Выполнение заданий 32 предусматривало проверку сформированности умения подтверждать существование генетической связи между веществами различных классов путем составления уравнений соответствующих реакций с учетом заданных условий их проведения. За каждое верно записанное уравнение начислялся 1 балл. При этом максимальный балл за выполнение задания составил 5 баллов. Общие результаты выполнения задания 32: 0 баллов – 24,47%, 1 балл – 5,78%, 2 балла – 7,13%, 3 балла – 9,44%, 4 балла – 21,39%, 5 баллов – 31,79%.

Следует отметить, что выпускники не всегда использовали структурные формулы различного вида, однозначно отражающие порядок

связи атомов и взаимное расположение заместителей и функциональных групп в молекуле органического вещества.

Наибольшее количество ошибок допускают учащиеся при написании структурных формул ароматических углеводородов и их функциональных производных. Приведем типичные ошибочные способы написания структурных формул.



Полученные результаты показали, что наибольшее количество ошибок было допущено по следующим вопросам:

- «мягкое» окисление алкенов (взаимодействие с перманганатом калия в нейтральной или слабощелочной среде без нагревания);
- пиролиз кальциевых солей карбоновых кислот (учащиеся ошибочно указывали в качестве продукта оксид кальция и оксид углерода (IV));
- восстановление нитросоединений, при проведении которого берут железо и соляную кислоту (учащиеся ошибочно указывали в качестве продукта хлорид железа (III) и органическое соединение, содержащее аминогруппу).

Задание 33 позволяет установить сформированность у учащихся умения проводить расчёты по уравнению (или схеме) химической реакции на основе стехиометрических соотношений реагирующих веществ. Общие результаты выполнения задания 33: 0 баллов – 54,53%, 1 балл – 15,99%, 2 балла – 10,21%, 3 балла – 12,14%, 4 балла – 7,13%. В процессе решения задач такого типа экзаменуемым было необходимо составить уравнения химических реакций (согласно данным условия задачи), необходимые для выполнения стехиометрических расчетов, выполнить расчеты, необходимые для нахождения ответов на поставленные в условии задачи вопросы, сформулировать логически обоснованный ответ на все поставленные в условии задания вопросы. Каждый из этих элементов развернутого ответа оценивался 1 баллом. Всего за решение задачи такого типа можно было получить 4 балла.

Приведем фрагмент условия задачи, чтобы продемонстрировать типичную ошибку, выявленную во многих работах: «Медный купорос массой 12,5 г растворили в воде и получили раствор с массовой долей соли 20%». Многие из учащихся рассуждали следующим образом: «Массовая доля соли – это массовая доля медного купороса». Учителям при разборе этой задачи следует сделать акцент на то, что указанная массовая доля относится к безводной соли.

При выполнении задания 34 экзаменуемые должны были не только определить молекулярную формулу органического вещества, но и установить структурную формулу этого вещества на основании его химических свойств,

описанных в условии задания, а также составить уравнение одной из характерных химических реакций. Общие результаты выполнения задания 34: 0 баллов – 33,53%, 1 балл – 30,25%, 2 балла – 7,32%, 3 балла – 8,29%, 4 балла – 20,62%. При решении данной задачи выпускники испытывали затруднение в записи структурной формулы вещества, которая отражает порядок связи и взаимное расположение заместителей и функциональных групп в молекуле органического вещества в соответствии с условием задания и составлении уравнения реакции, на которое дается указание в условии задания, с использованием структурной формулы органического вещества.

ВЫВОДЫ:

Участники экзамена успешно справились с выполнением задний, которые ориентированы на проверку усвоения учебного материала следующих содержательных линий ведущего раздела курса «Теоретические основы химии»: современные представления о строении атома; Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева; химическая связь и строение вещества; классификация химических реакций. Экзаменуемые также продемонстрировали успешное овладение важными умениями: определять степень окисления химических элементов, окислитель и восстановитель в реакции; составлять электронный баланс окислительно-восстановительного процесса и находить коэффициенты в уравнении химической реакции на его основе; проводить расчёты по химическим уравнениям.

Вместе с тем наблюдается сравнительно низкий процент выполнения отдельных заданий базового (9, 16, 6) и повышенного (19, 25, 26) уровня сложности. При подготовке учащихся к экзамену учителям необходимо включить в итоговое повторение содержание таких разделов как «Правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Научные методы исследования химических веществ и превращений. Методы разделения смесей и очистки веществ. Понятие о металлургии: общие способы получения металлов. Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола). Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Природные источники углеводородов, их переработка. Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки», «Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений», «Кислородсодержащие органические соединения», «Взаимосвязь неорганических веществ», «Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений», «Характерные химические свойства простых веществ-металлов».

5. РЕКОМЕНДАЦИИ:

В настоящее время подготовка учащихся к ЕГЭ становится неотъемлемой частью учебного процесса, что само по себе признаётся как объективная необходимость. Однако ни в коем случае нельзя сводить её только к тренировке в выполнении различных типов заданий, аналогичных заданиям экзаменационной работы. Главной задачей подготовки к ЕГЭ должна стать целенаправленная работа по повторению, систематизации и обобщению изученного материала, по приведению в систему знаний ключевых понятий курса химии. Основными из числа этих понятий являются следующие: вещество, химический элемент, атом, ион, химическая связь, электроотрицательность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объём, химическая реакция, электролитическая диссоциация, кислотно-основные свойства вещества, окислительно-восстановительные свойства веществ, процессы окисления и восстановления, гидролиз, электролиз, функциональная группа, гомология, структурная и пространственная изомерия. Согласно требованиям ФК ГОС знание/понимание перечисленных понятий считается обязательным, поэтому на экзамене эта система знаний является главным объектом контроля.

Важно принять во внимание, что приведение в систему ключевых понятий курса предполагает формирование у учащихся понимание того, что усвоение любого понятия заключается в умении выделять его характерные признаки, выявлять его взаимосвязи с другими понятиями, а также в умении использовать это понятие для объяснения различных фактов и явлений.

Сформированность таких представлений у обучающихся обеспечит им возможность достижения успеха при выполнении экзаменационной работы.

Овладение понятийным аппаратом курса химии – это необходимое, но недостаточное условие успешного выполнения заданий экзаменационной работы. Дело в том, что большинство заданий вариантов КИМ ЕГЭ по химии направлены, главным образом, на проверку умений применять теоретические знания в конкретных ситуациях. Так, например, экзаменуемые должны продемонстрировать умения характеризовать свойства веществ на основе их состава и строения, определять возможность осуществления реакций между отдельными веществами, прогнозировать возможные продукты реакций с учётом заданных условий её протекания. Также для выполнения ряда заданий понадобятся знания о признаках изученных реакций, правилах обращения с лабораторным оборудованием и веществами, способах получения веществ в лаборатории и промышленности. Поэтому систематизация и обобщение изученного материала в процессе его повторения должны быть направлены на развитие умений выделять в нём главное, устанавливать причинно-следственные связи между отдельными элементами содержания, в особенности устанавливать характер взаимосвязи между составом, строением и свойствами веществ. Такой подход к применению знаний является особо необходимым при выполнении заданий повышенного и высокого уровней сложности.

При организации тренировки в выполнении заданий, аналогичных типовым заданиям экзаменационной работы, необходимо добиваться понимания обучающимися того, что началом выполнения любого задания должны стать следующие действия: тщательный анализ условия задания; выяснение того, усвоение какого элемента содержания проверяет это задание; обдумывание плана выполнения задания. Соблюдение описанной последовательности действий при выполнении заданий снижает риск появления случайных погрешностей и ошибок.

Наряду с изложенным при подготовке обучающихся к ЕГЭ предметом самого тщательного обсуждения должен стать ещё целый ряд вопросов, с которыми следует заблаговременно ознакомиться каждому, кто намеревается сдавать экзамен. Это информация о самом экзамене, о его содержании и об особенностях проведения, о том, как можно проверить свою готовность к экзамену и как следует организовать себя при выполнении экзаменационной работы. Большую пользу при этом сослужит ознакомление обучающихся с обобщённым планом экзаменационной работы в предстоящем году. На основе информации, содержащейся в этом документе, возможно дать обучающимся рекомендации по самостоятельному планированию и повторению учебного материала.

Развитие экзаменационной модели КИМ ЕГЭ 2018 года будет осуществляться в рамках тех ведущих направлений, начало которым было положено в 2017 году. А именно в направлении:

- усиления деятельностной основы и практико-ориентированной направленности содержания КИМ с учётом характера требований стандарта к результатам освоения ООП по химии для средней школы;
- последующего повышения дифференцирующей способности заданий экзаменационной модели.

Реализация этих направлений предполагает разработку такой системы заданий, выполнение которых потребует использования во взаимосвязи обобщённых знаний, ключевых понятий и закономерностей курса химии.

Методическую помощь учителям и обучающимся при подготовке к ЕГЭ могут оказать материалы с сайта ФИПИ:

- документы, определяющие структуру и содержание КИМ ЕГЭ 2018 г. (кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников, спецификация и демонстрационный вариант КИМ);
- Открытый банк заданий ЕГЭ;
- учебно-методические материалы для председателей и членов региональных предметных комиссий по проверке выполнения заданий с развернутым ответом экзаменационных работ ЕГЭ;
- аналитические отчеты о результатах экзамена, методические рекомендации и методические письма прошлых лет.

6. СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА (МЕТОДИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПО ПРЕДМЕТУ):

Организация: Областное казенное учреждение «Центр мониторинга и оценки качества образования Липецкой области»

<i>Ответственный специалист, выполнявший анализ результатов ЕГЭ по предмету, ФИО</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>	<i>Принадлежность специалиста к региональной ПК по предмету</i>
Волков Алексей Валерьевич	МБОУ гимназия №12 города Липецка, заместитель директора, кандидат педагогических наук	Председатель предметной комиссии по химии
<i>Специалисты, привлекаемые к анализу результатов ЕГЭ по предмету ФИО</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>	<i>Принадлежность специалиста к региональной ПК по предмету</i>
Стребкова Наталия Алексеевна	МБОУ лицей №5 г. Ельца, учитель химии	Заместитель председателя предметной комиссии по химии

