

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОТЧЁТ ПРЕДМЕТНОЙ КОМИССИИ О РЕЗУЛЬТАТАХ ЕГЭ В 2014 ГОДУ ПО ХИМИИ

*Алексей Валерьевич Волков,
председатель предметной комиссии ЕГЭ по химии,
МБОУ гимназия № 12 г. Липецка,
заместитель директора по учебно-воспитательной работе, к.п.н.*

1. О предметной комиссии

В 2014 году подбор кандидатов для работы в составе региональной предметной комиссии по проверке выполнения заданий с развёрнутым ответом экзаменационных работ ЕГЭ 2014 года прошел ряд этапов:

- участие председателя предметной комиссии в семинаре для ведущих экспертов региональных предметных комиссий ЕГЭ по биологии, географии, химии, физике, информатике и ИКТ (г. Москва, 25-26 февраля 2014 года, организатор семинаров – Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный институт педагогических измерений»; семинар проводился при поддержке Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки);

- согласование Федеральной службой по надзору в сфере образования и науки кандидатуры председателя предметной комиссии (письмо Рособнадзора от 13.03.2014 № 02-106);

- получение кандидатами в члены предметной комиссии дополнительного профессионального образования, включающего в себя практические занятия (не менее 18 часов) по оцениванию образцов экзаменационных работ в соответствии с критериями оценивания по соответствующему учебному предмету, определяемыми Рособнадзором (г. Липецк, ЛИРО, 19 участников);

- прохождение дистанционной подготовки экспертов, связанной с оцениванием ответов обучающихся, с использованием ресурса ФИПИ (18 участников);

- проведение квалификационного испытания для определения статуса экспертов с использованием Интернет-системы дистанционной подготовки экспертов «Эксперт ЕГЭ» и комплексного тестирования экспертов по специально разработанным учебно-методическим материалам для членов региональных предметных комиссий по проверке выполнения заданий с развёрнутым ответом экзаменационных работ ЕГЭ 2014 года (оценивание работ учащихся; г. Липецк, 18 участников).

По итогам квалификационного испытания была сформирована предметная комиссия в составе 19 человек (2009 г. – 21 чел., 2010 г. – 18 чел., 2011 г. – 15 чел., 2012 г. – 12 чел., 2013 – 19 чел.).

Таблица 1. Качественный состав членов предметной комиссии

№ п/п	Характеристика	Количество (чел.)
1	Кандидат химических наук	2
2	Кандидат педагогических наук	2
3	Учитель высшей квалификационной категории	17
4	Заслуженный учитель РФ	1
5	Победитель конкурса лучших учителей РФ в рамках ПНПО	4
6	Руководитель городского методического объединения учителей химии	2

2. Анализ результатов ЕГЭ

2.1. Структура КИМ ЕГЭ 2014 года

Каждый вариант экзаменационной работы составлен по единому плану: состоит из трёх частей и включает в себя 42 задания. Одинаковые по форме представления и уровню сложности задания сгруппированы в определенной части работы.

Часть 1 содержит 28 заданий с выбором ответа базового и повышенного уровней сложности. Их обозначение в работе: А1, А2, А3, А4, ... А28.

Часть 2 содержит 9 заданий с кратким ответом повышенного уровня сложности. Их обозначение в работе: В1, В2, В3, ... В9.

Часть 3 содержит 5 заданий с развёрнутым ответом высокого уровня сложности. Их обозначение в работе: С1, С2, С3, С4, С5.

Общее представление о количестве заданий в каждой из частей экзаменационной работы даёт таблица 2.

Таблица 2. Распределение заданий по частям экзаменационной работы и уровню сложности

Части работы	Число заданий	Тип заданий и уровень сложности	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за данную часть работы от общего максимального первичного балла – 65
Часть 1	28	С выбором ответа, 26 заданий базового уровня сложности и 2 задания повышенного уровня сложности	28	43,1
Часть 2	9	С кратким ответом, повышенного уровня сложности	18	27,7
Часть 3	5	С развёрнутым ответом, высокого уровня сложности	19	29,2
Итого	42		65	100,0

Задания с выбором ответа построены на материале практически всех важнейших разделов школьного курса химии. В своей совокупности они проверяют на базовом уровне усвоение значительного количества элементов содержания (42 из 56) из всех содержательных блоков: «Теоретические основы химии», «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Методы познания в химии. Химия и жизнь».

Выполнение заданий с выбором ответа предполагает использование знаний для подтверждения правильности одного из четырёх вариантов ответа. Отличие предложенных разновидностей таких заданий состоит в алгоритмах поиска правильного ответа.

Задания с кратким ответом также построены на материале важнейших разделов курса химии, но, в отличие от заданий с выбором ответа, ориентированы на проверку усвоения элементов содержания не только на базовом, но и на профильном уровне.

Выполнение таких заданий предполагает: а) осуществление большего количества учебных действий, чем в случае заданий с выбором ответа; б) установление ответа и его запись в виде последовательности цифр.

В экзаменационной работе предложены следующие разновидности заданий с кратким ответом: задания на установление соответствия позиций, представленных в двух множествах; задания на выбор нескольких правильных ответов из предложенного перечня ответов (множественный выбор).

Задания с развёрнутым ответом, в отличие от заданий двух предыдущих типов, предусматривают комплексную проверку усвоения на профильном 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.

2.2. Распределение заданий КИМ ЕГЭ по содержательным блокам / содержательным линиям, видам умений и способам действий

При определении количества заданий КИМ ЕГЭ, ориентированных на проверку усвоения учебного материала отдельных блоков / содержательных линий, учитывался, прежде всего, занимаемый ими объём в содержании курса химии. Например, принято во внимание, что в системе знаний, определяющих уровень подготовки выпускников по химии, важное место занимают элементы содержания содержательных блоков «Неорганическая химия», «Органическая химия» и

содержательной линии «Химическая реакция». По этой причине суммарная доля заданий, проверяющих усвоение их содержания, составила в экзаменационной работе 64,3% от общего количества всех заданий.

Представление о распределении заданий по содержательным блокам / содержательным линиям даёт таблица 3.

Таблица 3. Распределение заданий экзаменационной работы по содержательным блокам / содержательным линиям курса химии

№ п/п	Содержательные блоки/содержательные линии	Число заданий в частях работы (доля заданий в %)			
		вся работа	1 часть	2 часть	3 часть
1	Теоретические основы химии				
1.1.	Современные представления о строении атома	1 (2,4%)	1 (3,6%)	–	–
1.2.	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	2 (4,8%)	2 (7,1%)	–	–
1.3.	Химическая связь и строение вещества	3 (7,1%)	3 (10,7%)	–	–
1.4.	Химическая реакция	9 (21,4%)	5 (18,0%)	3 (33,3%)	1 (20,0%)
2	Неорганическая химия	10 (23,8%)	6 (21,4%)	3 (33,3%)	1 (20,0%)
3	Органическая химия	8 (19,0%)	4 (14,3%)	3 (33,3%)	1 (20,0%)
4	Методы познания в химии. Химия и жизнь				
4.1.	Экспериментальные основы химии. Основные способы получения (в лаборатории) важнейших веществ, относящихся к изученным классам неорганических и органических соединений	3 (7,1%)	3 (10,7%)	–	–
4.2.	Общие представления о промышленных способах получения важнейших веществ	1 (2,4%)	1 (3,6%)	–	–
4.3.	Расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций	5 (12,0%)	3 (10,7%)	–	2 (40,0%)
Итого		42 (100,0%)	28 (100,0%)	9 (100,0%)	5 (100,0%)

В работе 2014 г. по сравнению с 2013 г. приняты следующие изменения:

- проведено перераспределение заданий по частям работы: все расчётные задачи, выполнение которых оценивается в 1 балл, помещены в часть 1 работы (A26-A28);

- проверка элемента содержания «Реакции окислительно-восстановительные» осуществлялось заданиями повышенного и высокого уровней сложности (B2 и C1), элемента содержания «Гидролиз солей» – только заданиями повышенного уровня (B4);

- в часть 2 работы включено новое задание (на позиции В6), которое ориентировано на проверку элементов содержания: «качественные реакции на неорганические вещества и ионы», «качественные реакции органических соединений»;

- общее количество заданий в каждом варианте КИМ составило 42 (вместо 43 в работе 2013 г.).

Максимальный первичный балл за работу остается прежним – 65.

2.3. Основные результаты ЕГЭ

Основные результаты единого государственного экзамена по химии на территории Липецкой области в 2012, 2013 и 2014 годах представлены в таблице 4.

Таблица 4. Результаты единого государственного экзамена по химии на территории Липецкой области в 2012, 2013 и 2014 годах

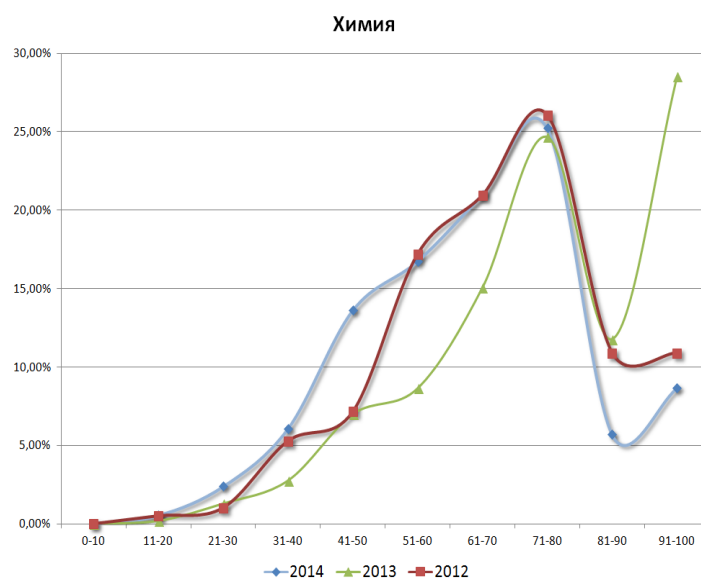
Год	Участников	Средний балл	Не набрали минимум по предмету, количество	Не набрали минимум по предмету, доля	Количество 100-балльников	Количество высокобалльников (80 баллов и выше)	Доля высокобалльников (80 баллов и выше)	Количество высокобалльников (90 баллов и выше)	Доля высокобалльников (90 баллов и выше)
2012	650	65,8	38	5,9%	9	131	20,6%	64	9,9%
2013	589	74,2	16	2,7%	33	244	41,4%	159	27,0%
2014	543	64,5	27	5,0%	5	92	17,0%	47	8,7%

В 2014 г. число участников ЕГЭ по химии в Липецкой области уменьшилось и составило 543 человека (для сравнения: в 2012 г. – 650 чел., в 2013 г. – 589 чел.). Абсолютное большинство из них были выпускниками образовательных организаций текущего года. Обращает на себя внимание, по сравнению с 2013 годом, снижение таких показателей как средний балл, количество 100-балльников, количество высокобалльников, количество не преодолевших минимум по предмету. Такая динамика свидетельствует о повышении объективности процедуры проведения экзамена и качества подготовки выпускников по предмету.

Для того, чтобы экзаменационная работа считалась выполненной, выпускнику 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 важнейшим классам неоргани-

ческих и органических веществ; определять тип реакции и составлять уравнения реакций, отражающие наиболее важные химические свойства основных классов соединений. Это означает выполнение требований, предъявляемых Федеральным компонентом государственных стандартов основного общего и среднего (полного) общего образования по химии (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089). Минимальный балл, который экзаменуемый получал за такую работу на ЕГЭ по химии 2014 г., составлял 14 первичных баллов из 65 (или 36 тестовых баллов).

По основным показателям результаты ЕГЭ 2014 г. сопоставимы с результатами ЕГЭ 2013 г. Хотя границу минимального балла не преодолели 27 выпускников (5,0% от общего числа экзаменуемых), в 2013 г. – 5,9%, средний балл по Липецкой области остался на высоком уровне – 64,5 (в 2013 г. – 65,8), 17,0% участников экзамена показали отличные знания и получили за выполнение работы более 80 баллов (в 2013 г. – 20,2%). В их числе 5 человек получили 100 баллов (в 2013 г. – 9 человек).



2.4. Анализ результатов выполнения заданий части А

Средний процент выполнения заданий части А по проверяемым элементам содержания приводится в таблице 5.

Таблица 5. Содержание заданий части А и результаты их выполнения

Обозначение задания в работе	Проверяемые элементы содержания	% выполнения
А1	Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов: <i>s</i> -, <i>p</i> - и <i>d</i> -элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбуждённое состояние атомов	80,6%
А2	Закономерности изменения химических свойств элемен-	78,9%

	тов и их соединений по периодам и группам	
A3	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	67,4%
A4	Ковалентная химическая связь, её разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь	83,3%
A5	Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов	88,9%
A6	Вещества молекулярного и немоллекулярного строения. Тип кристаллической решетки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения	75,0%
A7	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная). Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная)	90,5%
A8	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	75,0%
A9	Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных	76,5%
A10	Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов. Характерные химические свойства кислот	78,7%
A11	Характерные химические свойства солей: средних, кислотных, основных; комплексных (на примере соединений алюминия и цинка)	79,5%
A12	Взаимосвязь неорганических веществ	76,4%
A13	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	74,8%
A14	Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и толуола)	80,3%
A15	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола	66,1%
A16	Характерные химические свойства альдегидов, предель-	69,0%

	ных карбоновых кислот, сложных эфиров. Биологически важные вещества: жиры, белки, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды)	
A17	Основные способы получения углеводов (в лаборатории). Основные способы получения кислородсодержащих соединений (в лаборатории)	68,1%
A18	Взаимосвязь углеводов и кислородсодержащих органических соединений	67,9%
A19	Классификация химических реакций в неорганической и органической химии	73,2%
A20	Скорость реакции, её зависимость от различных факторов	82,0%
A21	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов	76,4%
A22	Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты	62,4%
A23	Реакции ионного обмена	82,0%
A24	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. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Идентификация органических соединений	79,9%
A25	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 углеводов, их переработка. Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки	63,7%
A26	Вычисление массы растворённого вещества, содержащегося в определенной массе раствора с известной массовой долей; вычисление массовой доли вещества в растворе	82,1%
A27	Расчёты объёмных отношений газов при химических реакциях. Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения. Расчёты теплового эффекта реакции	82,4%
A28	Расчёты массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ	75,0%

Данные таблицы 5 свидетельствуют о достаточно прочном усвоении практически всех элементов содержания базового уровня сложности. Вместе с тем наблюдается сравнительно низкий средний процент выполнения отдельных заданий (A22, A25, A15, A3).

2.5. Анализ результатов выполнения заданий части В

Средний процент выполнения заданий части В по проверяемым элементам содержания приводится в таблице 6.

Таблица 6. Содержание заданий части В и результаты их выполнения

Обозначение задания в работе	Проверяемые элементы содержания	% выполнения
В1	Классификация неорганических веществ. Классификация и номенклатура органических соединений	68,1%
В2	Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов. Реакции окислительно-восстановительные. Коррозия металлов и способы защиты от неё	36,2%
В3	Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот)	77,4%
В4	Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная	66,3%
В5	Характерные химические свойства неорганических веществ: – 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 соединений алюминия и цинка)	26,5%
В6	Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений	23,1%
В7	Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и толуола). Ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальный механизмы реакций в органической химии	48,3%
В8	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров	41,5%
В9	Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Биологически важные вещества: жиры, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды), белки	43,0%

Данные таблицы свидетельствуют о том, что наибольшие затруднения у выпускников возникли при выполнении нового задания (на позиции В6), которое ориентировано на проверку элементов содержания «Качественные реакции на неорганические вещества и ионы», «Качественные реакции органических соединений».

При выполнении задания В5 выпускникам необходимо было продемонстрировать знание характерных химических свойств неорганических веществ. Это задание проверяло, насколько выпускники умеют: классифицировать изученные вещества; характеризовать общие химические свойства простых веществ (металлов и неметаллов), а также сложных веществ – представителей важнейших классов неорганических соединений; устанавливать причинно-следственные связи между отдельными элементами знаний; объяснять обусловленность свойств веществ их составом и строением. Характерные затруднения экзаменуемых при выполнении задания В5 говорит о слабом знании фактологического учебного материала и о несформированности выше названных умений.

2.6. Анализ результатов выполнения заданий части С

Средний процент выполнения заданий части С по проверяемым элементам содержания приводится в таблице 7.

Таблица 7. Содержание заданий части С и результаты их выполнения

Обозначение задания в работе	Проверяемые элементы содержания	% выполнения
С1	Реакции окислительно-восстановительные. Коррозия металлов и способы защиты от неё	55,4%
С2	Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ	11,8%
С3	Реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений	15,9%
С4	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 определенной массовой долей растворённого вещества. Расчеты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси	14,6%

C5	Нахождение молекулярной формулы вещества	53,1%
----	--	-------

Среди заданий высокого уровня сложности наиболее высокие результаты получены при выполнении задания C1 (0 баллов – 15,3%; 1 балл – 7,4%; 2 балла – 21,9%; 3 балла – 55,4%), проверяющего умения прогнозировать исходные вещества и продукты окислительно-восстановительных реакций и составлять электронный баланс.

Анализируя схему реакции « $\text{MnO} + \text{KClO}_3 + \dots \rightarrow \text{K}_2\text{MnO}_4 + \dots + \text{H}_2\text{O}$ », учащиеся не всегда правильно могли оценить глубину окисления оксида марганца (II) в зависимости от кислотности среды. Поэтому в качестве продукта реакции многие выпускники предлагали молекулярный хлор, не учитывая его способность взаимодействовать со щёлочью.

В схеме реакции « $\text{MnO}_2 + \dots + \text{K}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{KNO}_2 + \dots$ » большинство учащихся испытывало затруднение при определении формулы реагента (наиболее часто в качестве реагента предлагался NO_2). Учащиеся не учитывали, что данная реакция идет при высоких температурах (350-450⁰С), а оксид азота (IV) уже при 135⁰С начинает разлагаться с образованием оксида азота (II) и кислорода, что не соответствует условию задания.

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 её ставят над символом элемента, причем знак «+» или «-» ставят перед цифрой.

Задание C2 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 составлял 4 балла. Общие результаты выполнения задания C2: 0 баллов – 38,3%; 1 балл – 21,9%; 2 балла – 14,8%; 3 балла – 13,2%; 4 балла – 11,8%.

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

- продукты восстановления перманганата калия в различных средах;
- взаимодействие солей алюминия с избытком раствора щелочи;
- химические свойства карбида алюминия;
- совместный гидролиз солей;
- окислительно-восстановительные реакции с участием пероксида водорода;
- взаимодействие серы с концентрированными растворами щелочей;
- гидроксиды и соли хрома (II) и (III), хроматы и дихроматы.

Выполнение заданий С3 высокого уровня сложности предусматривало проверку сформированности умения подтверждать существование генетической связи между веществами различных классов путём составления уравнений соответствующих реакций с учётом заданных условий их проведения. За каждое верно записанное уравнение начислялся 1 балл. При этом максимальный балл за выполнение задания составлял 5 баллов. Общие результаты выполнения задания С3: 0 баллов – 40,4%; 1 балл – 8,8%; 2 балла – 8,3%; 3 балла – 9,8%; 4 балла – 16,8%; 5 баллов – 15,9%.

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

- термическое разложение кальциевых или бариевых солей карбоновых кислот (лабораторный способ получения кетонов);
- мягкое окисление алкенов водным раствором перманганата калия (реакция Вагнера);
- получение алкилбензолов из смеси алифатических и ароматических галогенидов действием металлического натрия в инертном растворителе (реакция Вюрца–Фиттига);
- правила ориентации при электрофильном замещении в бензольном кольце;
- окисление гомологов бензола, содержащих две боковые цепи, раствором перманганата калия в кислой среде;
- получение сложных эфиров из солей карбоновых кислот при действии на них галогенпроизводных.

Задание С4 оказалось под силу только наиболее подготовленным выпускникам (0 баллов – 39,7%; 1 балл – 18,3%; 2 балла – 13,8%; 3 балла – 13,6%; 4 балла – 14,6%). В процессе решения задач такого типа экзаменуемым было необходимо составить уравнения химических реакций, описанных в условии, самостоятельно определить алгоритм решения задачи, рассчитать количество вещества реагентов, вычислить массы солей и их смеси, рассчитать массовую долю компонента в смеси. Каждый из этих элементов развёрнутого ответа оценивался 1 баллом. Всего за решение задачи такого типа можно было получить 4 балла. Для слабо подготовленных выпускников решение такой задачи оказалось практически невозможным.

Анализ решений задания С4, предлагаемых выпускниками, свидетельствует о формальном усвоении ими темы «Гидролиз солей». Так, многие из них трактовали фразу «Образовавшуюся соль (FeCl_3) растворили в 200 г воды» следующим образом « $\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{HCl}$ ».

Задание С5 было направлено на проверку умения устанавливать молекулярную формулу вещества. Общие результаты выполнения задания С5: 0 баллов – 33,2%; 1 балл – 9,0%; 2 балла – 4,8%; 3 балла – 53,1%. При решении данной задачи выпускники испытывали затруднение в составлении уравнения реакции дегидроциклизации алкана нормального строения в общем виде.

3. Качество работы членов предметной комиссии

Проверка экзаменационных работ осуществлялась в соответствии с критериями оценивания заданий с развёрнутым ответом. Из 577 проверенных работ по химии члены предметной комиссии допустили третью пере проверку в 30 работах, что составило 5,2% от общего количества выполненных работ (таблица 8).

Таблица 8. *Параметры качества работы членов предметной комиссии*

№ п/п	Параметр	Показатель
1	Количество экспертов	19
2	Количество проверенных работ	577
3	Количество проверок	1094
4	Количество работ, направленных на третью проверку	30
5	Доля третьей проверки	5,2%

4. Апелляции. Анализ причин удовлетворения апелляций

Количество поданных апелляций в 2014 г. – 19, отклонено апелляций – 18 (94,7%), удовлетворено апелляций – 1. Региональная конфликтная комиссия по работе с апелляциями установила объективность проверки рассмотренных заданий выпускников, занижения или завышения баллов, претензий к оценке проверенных работ региональной предметной комиссии по химии Липецкой области от выпускников и родителей не было (таблица 9).

Таблица 9. *Статистика апелляций ЕГЭ по химии на территории Липецкой области в 2014 году*

Год	Количество заявлений	Удовлетворено апелляций		
		Технические ошибки	По оцениванию развёрнутой части	Итого
2011	13	2	0	2
2012	15	1	0	1
2013	10	0	0	0
2014	19	0	1	1

5. Основные итоги. Общие выводы и рекомендации

Единый государственный экзамен по химии является экзаменом по выбору выпускников. Поэтому очевидно, что его результаты не могут со всей полнотой отражать качество подготовки по химии всех выпускников общеобразователь-

ных учреждений. Однако на основе его результатов можно высказать некоторые предложения по совершенствованию методики преподавания предмета.

Так, подтверждается необходимость усиления внимания к организации целенаправленной работы по подготовке к единому государственному экзамену по химии, которая предполагает планомерное повторение изученного материала и тренировку в выполнении заданий различного типа.

Результатом работы по повторению должно стать приведение в систему знаний следующих понятий: вещество, химический элемент, атом, ион, химическая связь, электроотрицательность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объём, электролитическая диссоциация, кислотно-основные свойства вещества, окислительно-восстановительные свойства, процессы окисления и восстановления, гидролиз, электролиз, функциональная группа, гомология, структурная и пространственная изомерия. Знание / понимание этих понятий входит в число обязательных требований к подготовке выпускников 11 класса по химии. При этом важно помнить, 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 фактов и явлений.

Повторение и обобщение материала целесообразно выстроить по основным разделам курса химии: «Теоретические основы химии», «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Методы познания веществ и химических реакций. Химия и жизнь».

Заметим, что усвоение содержания каждого раздела предполагает овладение определёнными теоретическими сведениями, включающими законы, правила и понятия, а также, что особенно важно, понимание их взаимосвязи и границ применения.

Вместе с тем овладение понятийным аппаратом курса химии – это необходимое, но недостаточное условие успешного выполнения заданий экзаменационной работы. Дело в том, что большинство заданий вариантов КИМ единого государственного экзамена по химии направлены, главным образом, на проверку умения применять теоретические знания в конкретных ситуациях. Так, например, экзаменуемые должны продемонстрировать умения характеризовать свойства вещества на основе их состава и строения, определять возможность протекания реакций между веществами, прогнозировать возможные продукты реакции с учётом 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 в промышленности. Поэтому систематизация и обобщение изученного материала в процессе его повторения должны быть направлены на развитие умений выделять главное, устанавливать причинно-следственные связи между отдельными элементами содержания, в особенности взаимосвязи состава, строения и свойств веществ.

Вместе с тем есть еще немало вопросов, ознакомиться с которыми заблаговременно должен каждый учащийся, который выбирает данный экзамен. Это информация о самом экзамене, об особенностях его проведения, о том, как

можно проверить свою готовность к нему и как следует организовать себя при выполнении экзаменационной работы. Все эти вопросы должны стать предметом самого тщательного обсуждения с учащимися.