

Предметно-содержательный анализ результатов ЕГЭ

по химии в Мончегорске в 2016 году

1. Назначение контрольных измерительных материалов ЕГЭ

Единый государственный экзамен по химии проводится с использованием системы стандартизированных контрольных измерительных материалов (КИМ).

Контрольные измерительные материалы разрабатываются в виде вариантов экзаменационной работы. Каждый вариант включает упорядоченный набор заданий, стандартизированных по форме предъявления условия и виду требуемого ответа, по степени сложности и способам оценки их выполнения, а также указания по выполнению работы в целом, ее частей и отдельных заданий. Обязательным сопровождением вариантов КИМ является система оценивания выполнения заданий (ответы и критерии оценивания).

Контрольные измерительные материалы призваны установить уровень освоения экзаменуемыми образовательных программ государственного стандарта основного общего и среднего (полного) общего образования по химии.

Результаты единого государственного экзамена по химии признаются образовательными учреждениями среднего профессионального образования и образовательными учреждениями высшего профессионального образования как результаты вступительных испытаний по химии.

2. Документы, определяющие содержание КИМ ЕГЭ

Содержание КИМ ЕГЭ определяется Федеральным компонентом государственного стандарта среднего (полного) общего образования по химии (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089).

3. Общие подходы к разработке КИМ ЕГЭ 2016 года по химии

Разработка КИМ ЕГЭ 2016 года по химии осуществлялась с учетом общих положений, выявленных на основе анализа результатов экзамена предыдущих лет.

Суть данных положений состоит в следующем.

- КИМ ориентированы на проверку усвоения системы знаний, которая рассматривается в качестве инвариантного ядра содержания действующих программ по химии для общеобразовательных учреждений. В стандарте эта система знаний представлена в виде требований к подготовке выпускников. С данными требованиями соотносится уровень предъявления в КИМ проверяемых элементов содержания.
- КИМ призваны обеспечивать возможность дифференцированной оценки учебных достижений выпускников. В этих целях проверка усвоения основных элементов содержания курса химии осуществляется на трех уровнях сложности: базовом, повышенном и высоком. Учебный материал, на основе которого строятся задания, отбирается по признаку его значимости для общеобразовательной подготовки выпускников средней (полной) школы.
- Выполнение заданий предусматривает осуществление экзаменуемым определенных действий, например: выявлять классификационные признаки веществ и реакций; определять степень окисления химических элементов по формулам их соединений; объяснять сущность того или иного процесса, взаимосвязи состава, строения и свойств веществ. Умение

осуществлять разнообразные действия при выполнении работы рассматривается в качестве показателя усвоения изученного материала с необходимой глубиной понимания.

• Равноценность всех вариантов экзаменационной работы обеспечивается строгим соблюдением одинакового соотношения числа заданий, проверяющих усвоение основных элементов содержания различных разделов курса химии.

4. Структура КИМ ЕГЭ 2016 года

Каждый вариант экзаменационной работы, составлен по единому плану: состоит из трех частей и включает 40 задания. Одинаковые по форме представления и уровню сложности задания сгруппированы в определенной части работы.

Часть 1 содержит 35 заданий с выбором ответа, базового уровня сложности.

Их обозначение в работе: 1,2,...25 и заданий с кратким ответом, повышенного уровня сложности. Их обозначение в работе: 26,27,...,35

Часть 2 содержит 5 заданий с развернутым ответом, высокого уровня сложности. Их обозначение в работе: 36,37,38,39,40

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 четырех 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 профильном уровнях.

Выполнение таких заданий предполагает:

- а) осуществление большего числа учебных действий, чем в случае заданий с выбором ответа;
- б) установление ответа и его запись в виде набора чисел.

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 развернутым 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);
- расчетные задачи.

Задания с развернутым 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 расчеты по химическим уравнениям

5. Содержательная характеристика КИМ.

В части 1 экзаменационной работы 2016 года изменён формат шести заданий базового уровня сложности. Это следующие задания:

- № 6, выполнение которого предусматривает применение обобщённых знаний о классификации и номенклатуре неорганических веществ. Результатом выполнения этого задания является установление трёх правильных ответов из шести предложенных вариантов. В анализируемом варианте – вещества, которые относятся к средним солям;

- № 11 и 18 - их выполнение предусматривает применение обобщённых знаний о генетической связи неорганических и органических веществ. Результатом выполнения заданий является установление двух правильных ответов из пяти предложенных вариантов;

- № 24, 25, 26 – это расчётные задачи. Ответом к этим заданиям, представленным в новой форме, является число с заданной степенью точности – до целых.

Главным результатом изменения формата указанных заданий явилось то, что их выполнение предусматривает более разнообразную последовательность учебных действий, нежели в случае традиционных заданий с выбором ответа. Так, в частности, для выбора правильного ответа, который не задаётся в виде готовых вариантов, а должен быть установлен самостоятельно, здесь требуется обязательное использование во взаимосвязи обобщённых знаний ключевых понятий и закономерностей.

Наряду с изменением формата представления некоторых заданий в экзаменационной работе 2016 года, проведена корректировка в отношении распределения заданий по уровням сложности и видам проверяемых умений и способов действий. Результатом такой корректировки явились следующие изменения.

В части 1 работы изменён формат двух заданий повышенного уровня сложности (их порядковые номера 34 и 35), которые проверяют усвоение знаний характерных химических свойств углеводов и кислородсодержащих органических веществ. В работе 2015 года это были задания «на множественный выбор». В работе 2016 года эти задания представлены в формате более сложных и информационно наполненных заданий («на установление соответствия между элементами двух множеств»): между реагирующими веществами и органическим веществом, преимущественно образующимся при их взаимодействии; между схемой реакции и органическим веществом, которое является продуктом реакции. Благодаря этому устранено существовавшее противоречие между содержанием задания и формой его представления.

Ещё одним примером корректировки уровня сложности заданий явилось изменение формы представления задания, ориентированного на проверку усвоения элемента содержания «Химическое равновесие; смещение химического равновесия». Это одно из ключевых понятий в структуре содержательной линии «Химическая реакция» и потому проверка его усвоения должна осуществляться с учётом глубины изучения данного материала в курсе химии. Задания базового уровня сложности, которые в работе 2015 года были ориентированы на проверку этого элемента содержания, не обеспечивали в должной мере выполнения названного выше требования. Поэтому на основе анализа результатов выполнения таких

заданий была обоснована целесообразность проверки данного элемента содержания только заданиями повышенного уровня сложности (их порядковый номер в работе 31).

Такой подход к совершенствованию КИМ обеспечивает возможности для более объективной и дифференцированной оценки учебных достижений экзаменуемых на разных уровнях:

- на уровне овладения понятийным аппаратом курса химии, общими закономерностями и методами исследования веществ и реакций;
- на уровне применения знаний по химии в контексте повседневной жизни;
- на уровне развития интеллектуальных умений, позволяющих осмыслить реальные ситуации, использовать свой опыт для получения новых знаний, нахождения и объяснения необходимых решений.

Распределение заданий экзаменационной работы по содержательным блокам / содержательным линиям курса химии

№	Содержательные блоки / содержательные линии	Количество заданий в частях работы (доля заданий)		
		Вся работа	Часть 1	Часть 2
1	Теоретические основы химии			
1.1	Современные представления о строении атома	1 (2,5 %)	1 (2,86 %)	–
1.2	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	1 (2,5 %)	1 (2,86 %)	–
1.3	Химическая связь и строение вещества	3 (7,5 %)	3 (8,58 %)	–
1.4	Химическая реакция	7 (17,5 %)	6 (17,16 %)	1 (20 %)
2	Неорганическая химия	9 (22,5 %)	8 (22,88 %)	1 (20 %)
3	Органическая химия	10 (25 %)	9 (25,73 %)	1 (20 %)
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 (7,5 %)	3 (8,58 %)	–
4.2	Общие представления о промышленных способах получения важнейших веществ	1 (2,5 %)	1 (2,86 %)	–
4.3	Расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций	5 (12,5 %)	3 (8,58 %)	2 (40 %)
Итого:		40 (100 %)	35 (100 %)	5 (100 %)

6. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ХИМИИ В 2016 ГОДУ.

1. Количество участников ЕГЭ по учебному предмету (за последние 3 года)

Таблица 1

Учебный предмет	2014	2015	2016
	чел.	чел.	чел.
Химия	29	20	47

2. Количество участников ЕГЭ по предмету по муниципальным образованиям Мончегорска

Таблица 2

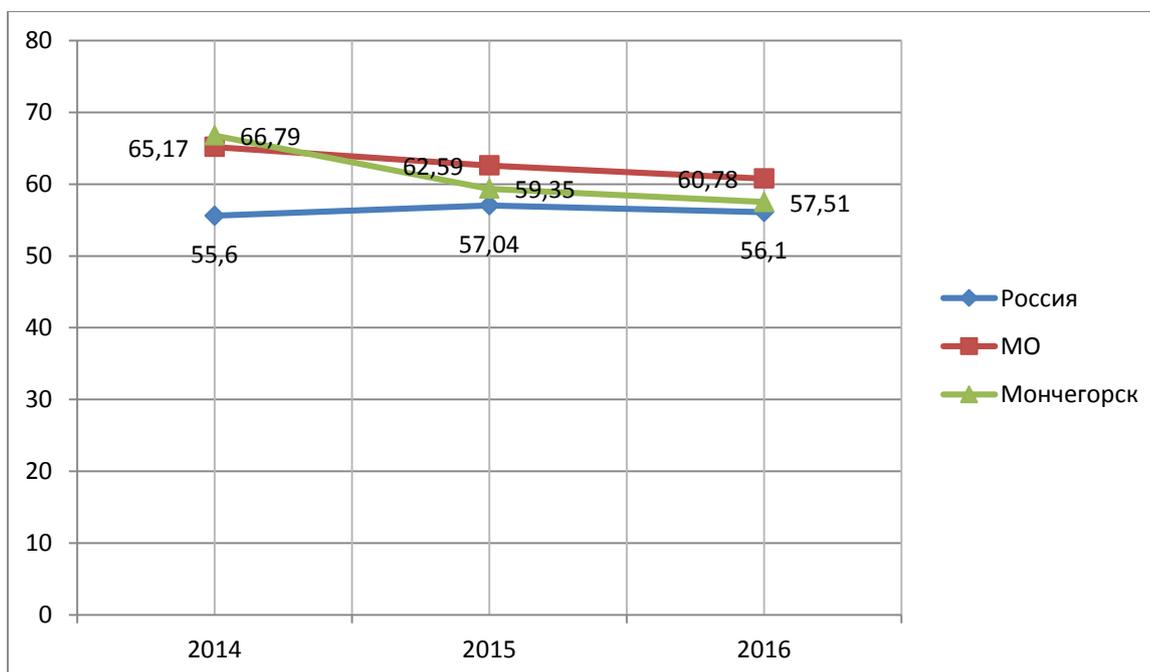
Наименование ОУ	Количество участников ЕГЭ	Средний балл по ОУ
г. Мончегорск	47	57,5
МБОУ СОШ 1	10	55,6
МБОУ СОШ 5	8	47
МБОУ СОШ 8	6	44,5
МБОУ СОШ 10	1	78
Гимназия	2	57,5
Лицей	18	62,5

Количество участников ЕГЭ по химии на протяжении последних трех лет не стабильно, в 2016 году увеличилось более чем на 50 %.

По количественному составу преобладающее большинство – выпускники Лицея – 38,3% от сдававших ЕГЭ по химии, затем следуют МБОУ СОШ 1 – 21% и МБОУ СОШ 5 – 17 %.

Следует отметить, что экзамен по химии выбирают выпускники практически всех муниципальных образований города.

3. Диаграмма среднего балла ЕГЭ по учебному предмету в 2014-2016 г.



4. Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

Таблица 3

	Мончегорск					
	2014 г.		2015 г.		2016 г.	
	число	доля	число	доля	число	доля
Не преодолели минимального балла	1	3%	0	0%	4	8,5%
Получили от 51 до 80 баллов	25	86%	13	65%	30	63,8%
Получили от 81 до 99 баллов	2	6,9%	1	5%	0	0
Получили 100 баллов	0	0	0	0	0	0
Средний балл (Россия)	55,6		57,04		56,1	
Средний балл (Мурманская обл)	65,17		62,59		60,78	
Средний балл (Мончегорск)	66,79		59,35		57,51	

За 3 года не было выпускников, получивших 100 баллов. С 2014 по 2016 год доля выпускников, получивших от 81 до 99 баллов, снижается с 6,9% до 0%. Доля выпускников, получивших на ЕГЭ от 51 до 80 баллов, незначительно снизилась.

Таблица 4

Перечень общеобразовательных организаций, продемонстрировавших результаты ЕГЭ по химии в 2016 году

Наименование ОО	Число участников	Доля участников, получивших от 81 до 99 баллов	Доля участников, получивших от 51 до 80 баллов	Доля участников, не достигших минимального балла
МБОУ СОШ № 1 им. А.Ваганова	10	0	80	10
МБОУ СОШ № 5 им. О.И.Семёнова-Тян-Шанского	8	0	37,5	25
МБОУ СОШ № 8 с углубленным изучением английского языка	6	0	16,7	16,7
МБОУ СОШ № 10 им. Б.Ф.Сафонова	1	0	100	0
МБОУ «Гимназия № 1»	2	0	50	0
МБОУ «Лицей» им В.Г. Сизова	18	0	88,9	0
Общие итоги	47	0	63,8	8,5

Доля участников, получившие от 51 до 80 баллов, в среднем составляет 63,5% и не достигшие минимального балла 8,5%.

ВЫВОД о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету

Динамика результатов ЕГЭ по химии за последние три года свидетельствует о том, что наблюдается незначительное понижение среднего балла за экзамен: 57,51 в 2016 году, 59,35 – в 2015 году.

Количество высокобалльных (от 51 до 99 баллов) работ незначительно уменьшилось (на 1,2%): в 2016 году 63,8 % от общего числа сдававших экзамен, а в 2015 году – 65 %.

Произошло увеличение доли участников, не преодолевших минимальный балл (на 8,5%): 8,5% в 2016 году, 0% в 2015 году.

Наиболее высокие результаты показали выпускники МБОУ СОШ 10, Лицея и МБОУ СОШ 1.

Представленные результаты могут быть связаны с недостаточной организацией работы по подготовке к ЕГЭ в учебных заведениях, продемонстрировавших низкие результаты экзамена по химии; низкой мотивацией экзаменуемых; увеличением сложности заданий в КИМах.

Таблица 5

7. Основные результаты по химии ЕГЭ в Мончегорске в 2016 году

Обозначение задания в работе	Проверяемые элементы содержания	Уровень сложности задания	% выполнения						
			СОШ 1	СОШ 5	СОШ 8	СОШ 10	Гимназия	Лицей	ИТОГО
1	Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов: <i>s</i> -, <i>p</i> - и <i>d</i> -элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбужденное состояние атомов	Б	60	62,5	33	100	50	100	57.2
2	Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Общая характеристика металлов IА-IIIА 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 IVА-VIIА групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов	Б	90	62,5	83	100	100	100	78.8
3	Ковалентная химическая связь, ее разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь	Б	60	50	66.3	100	50	72	66.4
4	Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов	Б	100	87,5	100	100	100	100	83.3
5	Вещества молекулярного и немoleкулярного строения. Тип кристаллической решетки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения	Б	80	50	33	100	50	67	63.3
6	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная). Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная)	Б	80	50	66.3	100	100	89	80.9
7	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	60	62,5	66.3	0	100	50	46.1
8	Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных	Б	80	62,5	100	100	100	94	79

Обозначение задания в работе	Проверяемые элементы содержания	Уровень сложности задания	% выполнения						
			СОШ 1	СОШ 5	СОШ 8	СОШ 10	Гимназия	Лицей	ИТОГО
9	Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов. Характерные химические свойства кислот	Б	70	75	83	100	50	83	76.8
10	Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере соединений алюминия и цинка)	Б	50	37,5	33	100	0	39	37
11	Взаимосвязь неорганических веществ	Б	50	50	33	100	100	61	65.7
12	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	90	62,5	49.8	100	100	89	71.5
13	Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и толуола)	Б	30	62,5	33	100	100	67	55
14	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола	Б	70	12,5	16.6	100	0	56	40.4
15	Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров. Биологически важные вещества: жиры, белки, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды)	Б	60	50	66.3	100	0	67	57.2
16	Основные способы получения углеводородов (в лаборатории). Основные способы получения кислородсодержащих соединений (в лаборатории)	Б	60	50	66.3	100	50	72	66.4
17	Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Биологически важные вещества – белки	Б	40	62,5	33	100	100	61	55.7
18	Взаимосвязь углеводородов и кислородсодержащих органических соединений	Б	80	50	83	100	50	100	77.2
19	Классификация химических реакций в неорганической и органической химии	Б	90	50	83	100	100	89	85.3
20	Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов	Б	60	87,5	100	100	100	94	75.7
21	Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена	Б	60	50	49.8	100	50	89	66.5

Обозначение задания в работе	Проверяемые элементы содержания	Уровень сложности задания	% выполнения						
			СОШ 1	СОШ 5	СОШ 8	СОШ 10	Гимназия	Лицей	ИТОГО
22	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	Б	60	87,5	33,3	100	50	61	45.2
23	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. Высокмолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки	Б	70	37,5	0	100	100	72	57
24	Расчеты с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе»	Б	50	25	33,3	100	50	67	48.7
25	Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях. Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения. Расчеты теплового эффекта реакции	Б	70	75	33,3	100	50	94	64.8
26	Расчеты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ	Б	70	62,5	33,3	100	100	61	55.2
27	Классификация неорганических веществ. Классификация и номенклатура органических соединений	П	85	56,3	25	100	75	67	58.7
28	Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов. Реакции окислительно-восстановительные. Коррозия металлов и способы защиты от нее	П	75	37,5	58	100	50	61	57.3
29	Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот)	П	90	68,8	42	100	50	67	58.2
30	Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная	П	75	37,5	25	100	50	89	56.5
31	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов	П	55	50	50	100	50	58	60.5

Обозначение задания в работе	Проверяемые элементы содержания	Уровень сложности задания	% выполнения						
			СОШ 1	СОШ 5	СОШ 8	СОШ 10	Гимназия	Лицей	Итого
32	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)	П	75	18,8	25	100	50	69	53.2
33	Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений	П	75	31,3	17	100	50	50	48.7
34	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	П	50	37,5	17	50	50	61	38
35	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров	П	55	37,5	17	100	75	47	49
36	Реакции окислительно-восстановительные. Коррозия металлов и способы защиты от нее	В	70	37,5	28	100	50	67	52.5
37	Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ	В	37,5	18,8	17	100	50	49	36.0
38	Реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений	В	36	20	17	100	50	66	48.2
39	Расчеты массы (объема, 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 растворенного вещества. Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси	В	0	3	12,5	0	12,5	6	1.5
40	Нахождение молекулярной формулы вещества	В	35	22	0	50	25	43	29.2

8. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ

С заданиями базового уровня в целом экзаменующиеся справились хорошо 63,7%: для 21 вопроса из 26, представленных в таблице, процент выполнения составил 85,33 – 55,17%.

Высокий уровень выполнения наблюдался при ответах на вопросы: № 4 (83,33%), проверяющие такие элементы содержания, как электроотрицательность, степень окисления и валентность химических элементов; № 6 (80,88%) направленно на классификацию неорганических веществ, номенклатуру неорганических веществ (тривиальная и международная), классификацию органических веществ, номенклатуру органических веществ (тривиальная и международная); № 19 (85,33%) - на умение классифицировать химические реакции в неорганической и органической химии.

С заданием повышенного уровня сложности справились в среднем на 53,3%

С заданием высокого уровня сложности справились в среднем на 33,47%: (№ 36), проверяющего усвоение основополагающих элементов содержания, таких как «окислительно-восстановительные реакции» (52,5%), наиболее успешно справились 14 учащихся (получили максимально три балла) (30% от общего числа учащихся).

В части 1 в заданиях базового уровня наибольшее затруднение вызвало задание № 10 (37%), представленное в КИМ. Задание проверяет элементы содержания «Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере соединений алюминия и цинка)».

Низкий уровень выполнения заданий можно объяснить недостаточной организацией работы по обобщению и систематизации теоретических знаний, умению выделять главное в изучаемом материале, устанавливая причинно-следственные связи, обращая внимание на взаимосвязь между строением, составом и свойствами веществ. Также необходимо обращать внимание на практическую составляющую курса химии как в части проведения реального химического эксперимента, так и в части использования полученных знаний в жизненных ситуациях.

Трудности вызвало задание № 34 (максимально два балла получили 38 % учащихся), в котором проверяются элементы содержания: 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

Выполнение заданий части 2 – заданий высокой степени трудности с развернутым ответом – в полном объеме оказалось доступным только самым подготовленным учащимся.

Высокий процент выполнения задания № 36 (52,5%) может быть связан с достаточным усвоением школьниками раздела химии «Окислительно-восстановительные реакции».

В задании № 37 (36%) требования к ответу были предельно конкретизированы. Необходимо было словесное описание конкретной реакции перевести в знаковую форму (составить уравнения), что требовало от учащихся не только теоретических знаний о химических свойствах различных классов неорганических веществ и генетической взаимосвязи между ними, но и владения практическими навыками проведения химических превращений.

Самыми сложными оказались задания № 39 (1,5%). В процессе решения задания № 39 экзаменуемым было необходимо составить уравнения химических реакций, описанных в условии, на основании логических размышлений о происходящих превращениях, самостоятельно определить алгоритм решения задачи, рассчитать объем смеси выделившихся газов, учитывая достаточно сложную стехиометрию химической реакции. Большое количество

ошибок было допущено при написании уравнений реакций, что привело к невозможности решения задачи. Учащиеся плохо представляют себе, как реально протекают реакции, и какие именно вещества будут находиться в реакционном сосуде после проведения превращений и, соответственно, как это отразится на расчетах. Определенная часть неверных решений данного задания была связана и с невнимательным прочтением условия заданий.

Результатом решения задания № 40 (29,17%) должны были стать установление простейшей формулы органического соединения на основании заданных в условии количественных характеристик соединения (данные о содержании продуктов сгорания, массовые доли элементов в исходном органическом веществе и др.); составление структурной формулы соединения на основании простейшей формулы и написание химической реакции, требуемой в условии задания. Далеко не все справились с данным заданием в полном объеме. Возможно, это связано с тем, что в задачах 2016 года были предложены азотсодержащие соединения (дипептиды природного происхождения, аминокислоты и др.), что явилось неожиданным для выпускников. Следует отметить, что все виды заданий части 2, заданий с развернутым ответом повышенного уровня сложности, вызывают различного рода затруднения, связанные, прежде всего, с необходимостью продемонстрировать комплексный подход (совокупность знаний, умений, способов деятельности) при выполнении заданий.

9. ВЫВОДЫ

Анализ результатов выполнения экзаменационной работы по химии показал, что выпускники в целом овладели основными элементами содержания химического образования и основными способами учебной деятельности репродуктивного и частично продуктивного характера.

Сравнение результатов единого государственного экзамена 2016 года с результатами ЕГЭ предыдущих лет позволяет считать общеобразовательную подготовку подавляющего большинства выпускников, отвечающей требованиям государственного стандарта общего среднего образования по химии.

Уровень усвоения элементов содержания в основном сохранился на уровне с показателями 2014 и 2015 годов, но отмечается незначительное снижение.

Выпускники показывают высокий уровень знаний тех элементов содержания курса «Химии», которые системно изложены в основных учебниках и учебных пособиях по химии основной и средней школы.

Затруднения выпускников связаны с недостаточным уровнем сформированности предметных и метапредметных умений по химии: «Решение практико-ориентированных задач и заданий на комплексное применение знаний из различных разделов курса», «Экспериментальные основы химии. Основные способы получения (в лаборатории) важнейших веществ, относящихся к изученным классам неорганических и органических соединений», «Общие представления о промышленных способах получения важнейших веществ».

Наибольшее затруднение у учащихся вызывает необходимость продемонстрировать умение «Формулировать ответ в письменной форме; полно, ясно излагать свои мысли», что сказывается, прежде всего, при решении качественных задач части 2.

Перечень элементов содержания, умений и видов деятельности, усвоение которых школьниками города в целом можно считать достаточным:

– определение степени окисления элементов в неорганических и органических соединениях;

- определение окислителя и восстановителя;
- составление электронного баланса;
- определение продуктов реакций по стандартным схемам, не включающим переходы высокого уровня сложности;
- составление реакций полного (необратимого) гидролиза;
- составление реакций, характеризующих свойства углеводов и кислородсодержащих органических соединений;
- применение уравнений связи между количеством вещества, массой и молярной массой;
- установление простейшей и молекулярной формулы органических веществ.

Перечень элементов содержания, умений и видов деятельности, усвоение которых школьниками города в целом нельзя считать достаточным:

- определение продуктов окислительно-восстановительных реакций, действие окислителей в различных средах;
- составление структурных формул азотсодержащих органических соединений;
- определение структурной формулы органического вещества (межклассовая изомерия);
- решение расчетных задач с неявными логическими связями;
- расчет и определение состава сухого остатка неполного разложения;
- определение массовой доли вещества в полученном растворе, определение массы раствора в результате образования летучих соединений или осадка;
- умение по условию задания записывать уравнения реакций;
- знание реакций, подтверждающих химические свойства предлагаемых веществ.

10. РЕКОМЕНДАЦИИ:

В целях совершенствования преподавания курса химии и повышения уровня подготовки выпускников по предмету рекомендуется:

1. Руководителям общеобразовательных организаций:

- при планировании элективных и факультативных курсов для учащихся 10-11 классов по химии выбирать курсы, направленные на развитие у учащихся логико-аналитических навыков в исследовании химических явлений и процессов;
- рассмотреть возможность увеличения количества учебных часов по химии в 8–9 классах до 3 часов в неделю;
- рассмотреть возможность введения пропедевтического курса по химии с 7 класса;
- рассмотреть возможность перехода при профильном (углубленном) уровне изучения химии на учебно-методический комплекс под редакцией Еремина В.В., Кузьменко Н.Е., Дроздова А.А. (издательство «Дрофа»);
- обеспечить оснащение кабинета химии демонстрационным аналоговым оборудованием для проведения демонстраций и опытов, а также лабораторным оборудованием для формирования и развития необходимых практических навыков учащихся, в соответствии с ФГОС общего образования;
- обеспечить систематическое проведение учителями химии демонстрационных экспериментов и опытов, реализацию комплекса практических, лабораторных работ и опытов, в соответствии с программой.

2. Учителям химии:

- на заключительном этапе обучения химии (11 класс) особое внимание уделить организации систематического повторения и обобщения наиболее значимых и трудных для учащихся элементов содержания, изучению как общих, так и специфических свойств веществ, а также на формирование общеучебных умений и универсальных способов действий;

– увеличить использование химического эксперимента как на уроках, так и на занятиях элективных курсов для более полного представления физических и химических свойств неорганических и органических веществ;

– обеспечивать практическую направленность химии: уделять больше времени освоению материала практической направленности (основные принципы химических производств, использование продуктов химического производства в быту, охрана окружающей среды от химических загрязнений), использовать в обучении как можно больше задач и заданий на применение химических знаний в конкретных практических ситуациях;

– использовать приемы дифференцированного обучения, обеспечивать индивидуальный подход, обращая внимание на различие в методах и способах сопровождения учащихся в зависимости от уровня их подготовки;

– осуществлять систематический контроль знаний и умений учащихся, использовать текущий и тематический контроль, все формы взаимо- и самоконтроля, использовать не только все разнообразие форм тестовых заданий, но и традиционный устный, а особенно письменный контроль, с обязательной демонстрацией правильных эталонов ответов, разбором и исправлением типичных ошибок; при проведении текущего контроля сократить долю тестовых заданий и увеличить долю заданий с развернутым вариантом ответа;

– в процессе самообразования обратить внимание на методику решения задач различного уровня сложности.

Руководитель городского МО учителей химии Товстюк М.В.