

Статистико-аналитический отчёт
о результатах государственной итоговой аттестации по химии в форме
основного государственного экзамена в 2024 году в Каменск-Уральском
городском округе

I. Результаты основного государственного экзамена (ОГЭ) обучающихся IX классов муниципальных общеобразовательных учреждений Каменск-Уральского городского округа

ХИМИЯ

В 2024 году выпускники IX классов (1597 чел.) проходили государственную итоговую аттестацию по двум обязательным предметам – русскому языку и математике и двум предметам по выбору.

Таблица 1

Показатели	2022 год	2023 год	2024 год
Количество участников (чел.)	113	115	110
Выбор в % от общего количества участников ОГЭ	7,30	7,67	6,89
Средний балл	25,56	27,34	24,99
Средняя отметка	4,06	4,20	4,00
Преодолели минимальный порог: Количество (чел.)	111	108	104
%	98,23	93,91	94,54
Не преодолели минимальный порог: Количество (чел.)	2	7*	6**
%	1,77	6,09	5,46
Набрали от 80% и более от максимального балла): Количество (чел.)	41	50	34
%	36,28	43,48	30,63
Набрали максимальный балл (40 баллов): Количество (чел.)	3	1	0
%	2,66	0,87	0,0

* в резервные дни основного периода проведения ОГЭ и в дополнительный период пересдали на отметку «3» - 4 чел. (2023 год)

** в резервные дни основного периода проведения ОГЭ пересдали на отметку «3» - 4чел. (2024 год).

Результаты ОГЭ по химии в отметках с учётом пересдач

Таблица 2

Год	Всего участников	Получили отметки (чел.)			
		«5»	«4»	«3»	«2»
2022	113	44	34	33	2
	%	38,94	30,09	29,2	1,77
2023	115	51	38	23	3
	%	44,35	33,05	20,00	2,61
2024	110	34	44	30	2
	%	30,91	40,00	27,28	1,81

ВЫВОДЫ о характере результатов ОГЭ по предмету в 2024 году и в динамике:

1. Статистика результатов ОГЭ за последние два года показывает положительную динамику уровня обученности.
2. Доля учащихся сдавших экзамен на «5» в этом году понизилась на 13,44% в сравнении с 2023 годом. Увеличилась доля участников с результатом «4» и «3», а доля участников, получивших неудовлетворительный результат, уменьшилась на 0,80 %.
3. Более показательна в этом анализе другая характеристика – средний балл. В сравнении с 2023 годом средний балл снизился на 2,35 балла.
4. Средняя отметка в динамике за два года понизилась (в 2023 году – 4,20, в этом году – 4,00).

Таблица 3

№№ ОУ	Кол-во участников	Отметки				Уровень обученности	Качество обучения	Средняя отметка	Выше среднегородской отметки	На уровне среднегородской отметки
		«2»	«3»	«4»	«5»					
1	5		2		3	100,00%	60,00%	4,2	+	
2	5	1	1	2	1	80,00%	60,00%	3,60		
Каменск-Уральская гимназия	6		3		3	100%	50%	4		+
5	2			2		100%	100%	4		+
Лицей 9	11			3	8	100%	100%	4,73	+	
Лицей 10	6		1	2	3	100%	83,34%	4,34	+	
15	6		1	4	1	100%	83,34%	4		+
16	2			2		100%	100%	4		+
17	8		1	4	3	100%	87,50%	4,25	+	
19	11		4	6	1	100%	63,64	3,73		
21	1		1			100%	0,00%	3		
22	3		1	2		100%	66,67%	3,67		
25	9		4	4	1	100%	55,56%	3,67		
30	2		1	1		100%	50,00%	3,5		
31	2			1	1	100%	100%	4,5	+	

34	11		6	4	1	100%	45,46	3,55		
35	3		1		2	100%	66,67%	4,34	+	
38	5		2	1	2	100%	60,00%	4		+
40	2	1		1		50%	50%	3		
60	3			1	2	100%	100%	4,67	+	
Центр образования «Аксиома»	7		1	4	2	100%	85,72%	4,15	+	
ИТОГО	110	2	30	44	34	98,19	70,91%	4,0		

Доступность образования по образовательным организациям. Минимальный первичный балл, Максимальный первичный балл и медиана первичного балла.

Таблица 4

ОО	Участников из числа выпускников текущего года	Средний первичный балл	Минимальный первичный балл	Максимальный первичный балл	Медиана первичного балла
1	5	28	20	33	32
2	5	21	6	34	25
Каменск-Уральская гимназия	6	23	11	38	22
5	2	24	22	27	24
Лицей 9	11	33	21	39	35
Лицей 10	6	27	12	37	30
15	6	25	13	31	26
16	2	27	25	29	27
17	8	27	11	37	26
19	11	22	10	34	22
21	1	10	10	10	10
22	3	21	15	28	21
25	9	23	10	37	26
30	2	18	12	25	18
31	2	29	25	33	29
34	11	21	12	38	18
35	3	28	13	36	35
38	5	25	13	39	27
40	2	15	5	25	15
60	3	33	23	37	38
Центр образования «Аксиома»	7	26	12	34	30
Каменск-Уральский ГО	110	24,99	5	39	26

В региональном перечне ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ОГЭ по предмету нет школ Каменск-Уральского городского округа

(Использованы материалы Статистико-аналитического отчёта о результатах государственной итоговой аттестации по химии в форме основного государственного экзамена в 2024 году в Свердловской области)

(Выбирается от 5 до 15% от общего числа ОО в субъекте Российской Федерации, в которых:

- доля участников ОГЭ, получивших отметки «4» и «5», имеет максимальные значения (по сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации);

- доля участников ОГЭ, получивших неудовлетворительную отметку, имеет минимальные значения (по сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации).

Таблица 4

№п/п	Название ОО	Доля участников, получивших отметку «2»	Доля участников, получивших отметки «4» и «5» (качество обучения)	Доля участников, получивших отметки «3», «4» и «5» (уровень обученности)
1	Средняя школа № 5	0	100	100
2	Средняя школа № 16	0	100	100
3	Средняя школа № 31	0	100	100
4	Средняя школа № 60	0	100	100
7	Лицей № 9	0	100	100

В региональную выборку не попали Средние школы №№ 5, 16, 31, 60, Лицей № 9 у которых качество обучения – 100% и уровень обученности – 100%.

В региональном перечне ОО, продемонстрировавших наиболее низкие результаты ОГЭ по предмету нет школ Каменск-Уральского городского округа

(Использованы материалы Статистико-аналитического отчёта о результатах государственной итоговой аттестации по химии в форме основного государственного экзамена в 2024 году в Свердловской области)

(Выбирается от 5 до 15% от общего числа ОО в субъекте Российской Федерации, в которых:

- доля участников ОГЭ, получивших отметку «2», имеет максимальные значения (по сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации);

- доля участников ОГЭ, получивших отметки «4» и «5», имеет минимальные значения (по сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации).

Однако следует отметить Средние школы №№ 2, 40 с низкими результатами обучения.

Таблица 5

№п/п	Название ОО	Доля участников, получивших отметку «2»	Доля участников, получивших отметки «4» и «5» (качество обучения)	Доля участников, получивших отметки «3», «4» и «5» (уровень обученности)
1	Средняя школа № 2	20,00	60,00	80,00
2	Средняя школа № 40	50,00	50,00	50,00

II. Статистический анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ в 2024 году

(Использованы материалы Статистико-аналитического отчёта о результатах государственной итоговой аттестации по химии в форме основного государственного экзамена в 2024 году в Свердловской области)

Изменения структуры и содержания КИМ 2024 года по сравнению с 2023 годом отсутствуют.

Содержание контрольно-измерительных материалов ОГЭ по химии 2024 г. определялось на основе федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования по химии (приказы Минобрнауки России от 31.05.2021 № 287 и от 17.12.2010 № 1897 (с изменениями 2014–2022 гг.)) с учётом примерной основной образовательной программы основного общего образования. Детализированные требования к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования, проверяемые на основе ФГОС 2021 г., являются преемственными по отношению к требованиям ФГОС 2010 г.

В соответствии с рекомендациями ФИПИ задания базового уровня считаются усвоенными успешно, если их решило от 50 до 90% участников экзамена, для заданий повышенного уровня коридор решаемости от 40 до 60 % и для заданий высокого уровня сложности – от 10 до 50%.

Средний процент выполнения задания вычисляется по формуле $\rho = \frac{N}{nt} \cdot 100\%$,

где N- сумма первичных баллов, полученных всеми участниками за выполнение задания, n – количество участников, t- максимальный балл за задание.

Для анализа основных статистических характеристик заданий используется обобщенный план варианта КИМ по предмету с указанием средних процентов выполнения по каждой линии заданий в регионе и Каменск-Уральском городском округе.

Таблица 6

№ № задан ия	Проверяемые элементы содержания/умения	Уровень слож- ности задания	Средний % выполнения заданий ОГЭ	Вывод об усвоении элемента ОГЭ	Средний % выполнения заданий ОГЭ	Вывод об усвоении элемента ОГЭ	Средний % выполнения заданий ОГЭ	Вывод об усвоении элемента ОГЭ		
			Каменск-Уральский				Свердловская область			
			2023 год		2024 год		2024 год			
			Часть 1							
1	(В01) Владение системой химических знаний и умение применять систему химических знаний, которая включает важнейшие химические понятия: химический элемент, атом, молекула, вещество, простое и сложное вещество, однородная и неоднородная смесь, предельно допустимая концентрация (ПДК), коррозия металлов, сплавы; умение интегрировать химические знания со знаниями других учебных предметов; владение основами химической грамотности, включающей: умение правильно использовать изученные вещества и материалы, в том числе минеральные удобрения, металлы и сплавы, продукты	Б	61,7	Элемент усвоен	69,09	Элемент усвоен	62,36	Элемент усвоен		

	переработки природных источников углеводов (угля, природного газа, нефти) в быту, сельском хозяйстве, на производстве и понимание значения жиров, белков, углеводов для организма человека; умение прогнозировать влияние веществ и химических процессов на организм человека и окружающую природную среду							
2	В02) Умение объяснять связь положения элемента в Периодической системе с числовыми характеристиками строения атомов химических элементов (состав и заряд ядра, общее число электронов), распределением электронов по энергетическим уровням атомов первых трёх периодов, калия и кальция; умение использовать модели для объяснения строения атомов и молекул.	Б	87,0	Элемент усвоен	92,73	Элемент усвоен	88,01	Элемент усвоен
3	В03) Представление о периодической зависимости свойств химических элементов (радиус атома, электроотрицательность), простых и сложных веществ от положения элементов в	Б	87,8	Элемент усвоен	71,82	Элемент усвоен	63,74	Элемент усвоен

	Периодической системе (в малых периодах и главных подгруппах) и электронного строения							
4	(В04) Умение определять валентность и степень окисления химических элементов, заряд иона	П	87,0	Элемент усвоен	86,82	Элемент усвоен	81,95	Элемент усвоен
5	(В05) Умение определять вид химической связи и тип кристаллической структуры в соединениях	Б	84,4	Элемент усвоен	87,28	Элемент усвоен	84,49	Элемент усвоен
6	(В06) Представление о периодической зависимости свойств химических элементов (радиус атома, электроотрицательность), простых и сложных веществ от положения элементов в Периодической системе (в малых периодах и главных подгруппах) и электронного строения атома; умение объяснять связь положения элемента в Периодической системе с числовыми характеристиками строения атомов химических элементов (состав и заряд ядра, общее число электронов), распределением электронов по энергетическим уровням атомов	Б	82,6	Элемент усвоен	65,46	Элемент усвоен	66,00	Элемент усвоен

	первых трёх периодов, калия и кальция							
7	(В07) Умение классифицировать неорганические вещества	Б	73,1	Элемент усвоен	86,37	Элемент усвоен	75,22	Элемент усвоен
8	(В08) Умение характеризовать физические и химические свойства простых веществ (кислород, озон, водород, графит, алмаз, кремний, азот, фосфор, сера, хлор, натрий, калий, магний, кальций, алюминий, железо); сложных веществ, в том числе их водных растворов (вода, аммиак, хлороводород, сероводород, оксиды и гидроксиды металлов I–IIА групп, алюминия, меди(II), цинка, железа(II и III); оксиды неметаллов: углерода(II и IV), кремния(IV), азота и фосфора(III и V), серы(IV и VI), сернистая, серная, азотистая, азотная, фосфорная, угольная, кремниевая кислота и их соли).	Б	27,8	Элемент не усвоен	59,37	Элемент усвоен	54,66	Элемент усвоен
9	(В09) Умение характеризовать физические и химические свойства простых веществ (кислород, озон, водород, графит, алмаз, кремний, азот, фосфор, сера, хлор, натрий, калий, магний, кальций, алюминий,	II	58,7	Элемент усвоен	67,73	Элемент усвоен	59,01	Элемент усвоен

	<p>железо); сложных веществ, в том числе их водных растворов (вода, аммиак, хлороводород, сероводород, оксиды и гидроксиды металлов I–IIА групп, алюминия, меди(II), цинка, железа(II и III); оксиды неметаллов: углерода(II и IV), кремния(IV), азота и фосфора(III и V), серы(IV и VI), сернистая, серная, азотистая, азотная, фосфорная, угольная, кремниевая кислота и их соли); прогнозировать и характеризовать свойства веществ в зависимости от их состава и строения, применение веществ в зависимости от их свойств, возможность протекания химических превращений в различных условиях</p>							
10	<p>(B10) Умение характеризовать физические и химические свойства, прогнозировать и характеризовать свойства веществ в зависимости от их состава и строения, применение веществ в зависимости от их свойств, возможность протекания химических превращений в различных условиях</p>	II	52,6	Элемент усвоен	52,73	Элемент усвоен	52,37	Элемент усвоен

11	(В11) Умение классифицировать химические реакции	Б	91,3	Элемент усвоен	77,28	Элемент усвоен	74,24	Элемент усвоен
12	(В12) Наличие практических навыков планирования и осуществления следующих химических экспериментов: изучение и описание физических свойств веществ; ознакомление с физическими и химическими явлениями; опыты, иллюстрирующие признаки протекания химических реакций	П	74,8	Элемент усвоен	37,28	Элемент не усвоен	34,51	Элемент не усвоен
13	(В13) Владение системой химических знаний и умение применять систему химических знаний, которая включает теорию электролитической диссоциации	Б	76,5	Элемент усвоен	50,00	Элемент не усвоен	46,14	Элемент не усвоен
14	(В14) Умение составлять молекулярные и ионные уравнения реакций (в том числе) реакций ионного обмена	Б	61,7	Элемент усвоен	60,00	Элемент усвоен	59,19	Элемент усвоен
15	(В15) Владение системой химических знаний и умение применять систему химических знаний, которая включает важнейшие химические понятия: окислительно-восстановительные реакции, окислитель и восстановитель;	Б	82,6	Элемент усвоен	86,37	Элемент усвоен	83,1	Элемент усвоен

	умение определять окислитель и восстановитель							
16	В16) Владение / знание основ: безопасной работы с химическими веществами, химической посудой и лабораторным оборудованием; правил безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни, правил поведения в целях сбережения здоровья и окружающей природной среды; понимание вреда (опасности) воздействия на живые организмы определённых веществ; способов уменьшения и предотвращения их вредного воздействия	Б	47,8	Элемент не усвоен	26,37	Элемент не усвоен	31,81	Элемент не усвоен
17	(В17) Наличие практических навыков планирования и осуществления следующих химических экспериментов: применение индикаторов (лакмуса, метилоранжа и фенолфталеина) для определения характера среды в растворах кислот и щелочей; химические эксперименты, иллюстрирующие признаки протекания реакций ионного обмена; качественные реакции на присутствующие в водных растворах ионы: хлорид-, бромид-, иодид-, сульфат-,	П	54,8	Элемент усвоен	35,00	Элемент не усвоен	36,74	Элемент не усвоен

	фосфат-, карбонат-, силикат-анионы, гидроксид-ионы, катионы аммония, магния, кальция, алюминия, железа (2+) и железа (3+), меди (2+), цинка							
18	(В18) Владение основами химической грамотности, включающей: наличие опыта работы с различными источниками информации по химии (научная и научно-популярная литература, словари, справочники, интернет-ресурсы); умение интегрировать химические знания со знаниями других учебных предметов	Б	85,2	Элемент усвоен	78,19	Элемент усвоен	72,79	Элемент усвоен
19	(В19) Представления о закономерностях и познаваемости явлений природы, понимание объективной значимости основ химической науки как области современного естествознания, компонента общей культуры и практической деятельности человека в условиях современного общества; понимание места химии среди других естественных наук; владение основами химической грамотности, включающей умение объективно оценивать информацию о веществах, их	Б	50,4	Элемент усвоен	39,09	Элемент не усвоен	37,52	Элемент не усвоен

	превращениях и практическом применении и умение использовать её для решения учебно-познавательных задач; умение представлять результаты эксперимента в форме выводов, доказательств, графиков и таблиц и выявлять эмпирические закономерности							
20	(С01) Умение составлять молекулярные и ионные уравнения реакций, в том числе окислительно-восстановительных реакций	Б	74,2	Элемент усвоен	68,19	Элемент усвоен	63,41	Элемент усвоен
21	(С02) Умение составлять молекулярные и ионные уравнения реакций, в том числе: реакций ионного обмена, окислительно-восстановительных реакций; иллюстрирующих химические свойства изученных классов/ групп неорганических веществ, подтверждающих генетическую взаимосвязь между ними	В	51,3	Элемент усвоен	47,50	Элемент усвоен	47,85	Элемент усвоен
22	(С03) Умение вычислять / проводить расчёты массовой доли вещества в растворе; по уравнениям химических реакций находить количество вещества, объём и массу реагентов или продуктов реакции	В	62,6	Элемент усвоен	48,49	Элемент усвоен	46,86	Элемент усвоен

Практическая часть

	Практическая часть							
23	<p>(С04) Наличие практических навыков планирования и осуществления следующих химических экспериментов: прогнозировать и характеризовать свойства веществ в зависимости от их состава и строения, применение веществ в зависимости от их свойств, возможность протекания химических превращений в различных условиях; исследование и описание свойств неорганических веществ различных классов; изучение взаимодействия кислот с металлами, оксидами металлов, растворимыми и нерастворимыми основаниями, солями; получение нерастворимых оснований; применение индикаторов (лакмуса, метилоранжа и фенолфталеина) для определения характера среды в растворах кислот и щелочей; вытеснение одного металла другим из раствора соли; исследование амфотерных свойств гидроксидов алюминия и цинка;</p>	В	71,3	Элемент усвоен	67,96	Элемент усвоен	71,3	Элемент усвоен

	химические эксперименты, иллюстрирующие признаки протекания реакций ионного обмена; качественные реакции на присутствующие в водных растворах ионы: хлорид-, бромид-, иодид-, сульфат-, фосфат-, карбонат-, силикат-анионы, гидроксид-ионы, катионы аммония, магния, кальция, алюминия, железа (2+) и железа (3+), меди (2+), цинка; умение представлять результаты эксперимента в форме выводов, доказательств, графиков и таблиц и выявлять эмпирические закономерности							
24	(С05) Владение/знание основ: основными методами научного познания (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование) при изучении веществ и химических явлений; умение сформулировать проблему и предложить пути ее решения; безопасной работы с химическими веществами, химической посудой и лабораторным оборудованием; правилами безопасного обращения с веществами,	В	80,0	Элемент усвоен	84,55	Элемент усвоен	89,69	Элемент усвоен

	используемыми в повседневной жизни, правилами поведения в целях сбережения здоровья и окружающей природной среды; понимание вреда (опасности) воздействия на живые организмы определённых веществ, способов уменьшения и предотвращения их вредного воздействия							
--	---	--	--	--	--	--	--	--

Основные выводы.

1. **Выполнили без ошибок все задания базового уровня сложности - 2чел. (1,8%) из ОУ №34, Лицея № 9 (2023г.-2,6 %).**

Проблемы с выполнением заданий базового уровня сложности. Средний процент выполнения заданий №№ 13 – 50,00 %, 16 – 26,37 % (2023г.- 47,8%), 19 – 39,09 % (2023г. - 50,4%).

Несмотря на то, что 26.10.2022 года была проведена тематическая консультация для учителей по подготовке учащихся к выполнению заданий №№ 16, 19 (присутствовали 7 чел.)

25.10.2023 на заседании ГМО (присутствовали 11чел.) рекомендована к просмотру видеозапись вебинара издательства «Легион» «Методика решения типовых расчётных задач по химии: задания 18,19, 22 ОГЭ».

2. **Набрали максимальное количество баллов за выполнение заданий части 2 (16 баллов) –10 чел. (9,01%) (2023г.-10,4%).**

Это учащиеся Средних школ №№ 17, 25, 31, 34, 35, 38,60, Лицея № 10 и 2чел. из Лицея № 9.

3. **Получили наибольшее количество баллов за выполнение всех заданий - 2чел. (по 39 баллов) из Средней школы № 38 и Лицея № 9**

4. **Получили отличные оценки, набрав от 38 до 31 балла – 32 чел. из Средних школ №№ 1, 2, 15, 17, 19, 25, 34, 35,38, 60, Каменск-Уральской гимназии, Лицея № 9, Лицея № 10, Центра образования «Аксиома».**

III. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ

(Использованы материалы Статистико-аналитического отчёта о результатах государственной итоговой аттестации по химии в форме основного государственного экзамена в 2024 году в Свердловской области)

Рассмотрим задания варианта 347, вызвавшие затруднения при выполнении. Данный вариант выполняло 734 участника ОГЭ.

Часть 1. В целом решаемость почти всех заданий базового уровня сложности выше 50%, но интересным является тот факт, что есть задания, которые имеют практически одинаковый и невысокий процент выполнения группами участников ОГЭ. Таковыми, как и в прошлом 2023 году, остаются задания №№ 13, 16 и 19 по региону и по городу.

Задание 1.

Выберите два утверждения, в которых выделенное жирным шрифтом слово обозначает сложное вещество.

- 1) В медицине применяют спиртовой раствор **иода**.
- 2) В сельском хозяйстве **серу** применяют в качестве фунгицида.
- 3) **Озон** образуется при пропускании электрического разряда через воздух.
- 4) В попутном нефтяном газе содержится **этан**.
- 5) В состав многих парфюмерных изделий входит **глицерин**.

Из 734 участников открытого варианта дали правильный ответ 4 и 5 только 444 выпускника. Возможные причины допущенных ошибок: невнимательное прочтение текста задания, недостаточное овладение понятийным аппаратом и символическим языком химии, нечеткое представление об атомах и химических элементах и их отличиях, простых и сложных веществах. Сложность при выполнении этого задания связана с тем, что многие обучающиеся не понимают отличий одного понятия от другого, затрудняются с определением класса вещества по его названию.

Таблица 7

Средний процент выполнения задания в 2024 году		
Каменск Уральский	Свердловская область (по всем вариантам)	Открытый вариант
69,09	62,36	60,49

Из 734 участников открытого варианта дали правильный ответ 4 и 5 только 444 выпускника. Возможные причины допущенных ошибок: невнимательное прочтение текста задания, недостаточное овладение понятийным аппаратом и символическим языком химии, нечеткое представление об атомах и химических элементах и их отличиях, простых и сложных веществах. Сложность при выполнении этого задания связана с тем, что многие обучающиеся не понимают отличий одного понятия от другого, затрудняются с определением класса вещества по его названию.

Задания 2 и 5 можно отнести к успешно выполненным, а вот задания №3, № 6, № 8 вызвали затруднения при выполнении.

Задание 3.

Расположите химические элементы 1) кальций 2) калий 3) бериллий в порядке увеличения радиусов их атомов. Запишите указанные номера элементов в соответствующем порядке.

Таблица 8

Средний процент выполнения задания в 2024 году		
Каменск Уральский	Свердловская область (по всем вариантам)	Открытый вариант
71,82	63,74	68,67

Данное задание определяет уровень понимания обучающимися зависимости свойств химических элементов (радиус атома, электроотрицательность) от положения элементов в Периодической системе.

Из 734 участников открытого варианта дали правильный ответ только 504 выпускника. Веер ответов показывает и обратный вариант расположения элементов (194 участника), что свидетельствует, с одной стороны, о невнимательности при прочтении задания, с другой – непонимание зависимости свойств атомов элементов от положения в системе.

Задание 6 по содержательному наполнению связано с заданием 3.

В ряду химических элементов $Cl \rightarrow S \rightarrow P$ происходит уменьшение (ослабление)

- 1) числа электронов на внешнем энергетическом уровне
- 2) числа заполняемых электронных слоев в атомах
- 3) металлических свойств
- 4) окислительных свойств простых веществ
- 5) основного характера свойств высших оксидов.

Таблица 9

Средний процент выполнения задания в 2024 году		
Каменск Уральский	Свердловская область (по всем вариантам)	Открытый вариант
65,46	62,39	66,9

Из всех участников открытого варианта дали правильный ответ только 491 человек. Многие выпускники испытывали затруднения при выполнении этого задания, что связано с отсутствием системы знаний о строении атомов, взаимосвязи особенностей их строения со свойствами образуемых ИМИ соединений. Необходимо больше внимания уделять в 8-9 классах на выполнение заданий данной тематики.

Задание 8.

Какие два из перечисленных веществ **не вступают** в реакцию с магнием?

- 1) Na_2SO_4
- 2) HNO_3
- 3) CuCl_2
- 4) KOH
- 5) Br_2 .

Таблица 10

Средний процент выполнения задания в 2024 году		
Каменск Уральский	Свердловская область (по всем вариантам)	Открытый вариант
59,37	54,66	60,49

Данное задание связано с тематическим блоком «Вещества и их свойства» и предполагает знание химических свойств классов неорганических веществ. Из всех участников открытого варианта дали правильный ответ только 444 выпускника. При изучении данного содержательного блока в 8 и 9 классах следует акцентировать внимание на отработке понимания и умений определять класс вещества, знание его свойств, прогнозированию продуктов взаимодействия.

Задание 11 (выполнение по открытому варианту составляет 81,52%) можно отнести к успешно выполненным, а, вот **задание 13** – вызвало серьезные затруднения всех участников варианта 347 (выполнение составляет 28,75%).

Задание 13. Диссоциация каких двух из представленных веществ происходит ступенчато?

- 1) хлорид кальция
- 2) гидроксид кальция
- 3) сульфат натрия
- 4) ортофосфорная кислота
- 5) азотная кислота.

Таблица 11

Средний процент выполнения задания в 2024 году		
Каменск Уральский	Свердловская область (по всем вариантам)	Открытый вариант
50,00	46,14	28,75

При выполнении этого задания необходимо составить формулы веществ, написать или спрогнозировать уравнения диссоциации, чтобы определить какие из заданных веществ будут диссоциировать ступенчато. Из всех участников этого варианта дали правильный ответ только 211 выпускников. Следует при изучении темы электролитическая диссоциация уделять больше внимания на уравнения диссоциации с учетом класса вещества, следует предлагать разнообразные по формату задания. Это способствует развитию аналитических навыков, в том числе, выработке своих способов решения.

Задание 16. Из перечисленных суждений о чистых веществах, смесях и правилах работы с ними выберите верное(-ые) суждение(-я).

- 1) Смесь машинного масла и воды можно разделить с помощью делительной воронки.
- 2) Водопроводная вода является чистым веществом.
- 3) Отстаивание предназначено для разделения однородных смесей.
- 4) Для разделения смеси алюминиевых и пластиковых скрепок можно использовать магнит.

Таблица 12

Средний процент выполнения задания в 2024 году		
Каменск Уральский	Свердловская область (по всем вариантам)	Открытый вариант
26,37	31,81	33,66

Очень низкий результат показали все группы выпускников. Из всех участников этого варианта дали правильный ответ только 247 выпускников.

Данное задание проверяет способность выпускников анализировать и объективно оценивать жизненные ситуации, связанные с химией, навыками безопасного обращения с веществами; умением анализировать и планировать экологически безопасное поведение в целях сохранения здоровья и окружающей среды. Таким образом, мы видим, что данное задание является практико-ориентированным.

Большое количество ошибок обучающихся в данном задании может быть связано с невнимательностью при прочтении условия или с тем, что большинство экзаменуемых просто не умеет использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни. Кроме того, нельзя исключать и тот факт, что многие обучающиеся вовсе не владеют знаниями и умениями, касающимися безопасной работы с веществами в химической лаборатории по причине проведения не в полном объёме лабораторных опытов

и практических работ, или их полного отсутствия по каким-либо причинам. Также низкий процент выполнения (и в среднем по области) можно объяснить тем, что данное задание базового уровня сложности имеет неограниченное количество ответов, но оценивается при этом в один балл. Таким образом, допустив хоть одну ошибку, выпускник автоматически получает за него 0 баллов. На примере данного задания как раз и прослеживается преемственность модели ОГЭ с КИМ ЕГЭ по химии.

Чтобы научить детей справляться с этим заданием, следует на каждом уроке/занятии/консультации/внеурочном мероприятии обращать внимание на отработку вопросов, касающихся правил безопасной работы в школьной лаборатории; лабораторной посуды и оборудования; химического загрязнения окружающей среды и его последствий. Особенно большую роль здесь играет применение технологии развития критического мышления. Целесообразно, например, каждый урок по химии элементов, когда изучаются конкретные металлы/неметаллы и их соединения, начинать с кратковременного «мозгового штурма» (области применения вещества; физиологическое действие на организм; правила безопасной работы с ним в лаборатории; способы получения и т.д.).

Также рекомендуется больше внимания уделять проведению лабораторных опытов и практических работ, при выполнении которых, обучающиеся овладевают знаниями по технике безопасности и умениями по работе с лабораторной посудой и оборудованием; знакомятся с качественными реакциями. Обучающиеся, как можно чаще, должны работать руками, так как химия – это экспериментальная наука.

Задание 19. Диаммофоса (гидрофосфат аммония, $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$) – широко используемое азотное удобрение. При подкормке клубники этим удобрением необходимо вносить 20 г азота на 1 м² почвы.

Вычислите, какую массу (в граммах) гидрофосфата аммония надо внести в почву на участке площадью 50 м². Запишите число с точностью до десятых.

Таблица 13

Средний процент выполнения задания в 2024 году		
Каменск Уральский	Свердловская область (по всем вариантам)	Открытый вариант
39,09	37,52	27,93

Из всех участников экзамена, выполняющих данный вариант, правильно решили только 205 выпускников. 104 участника просто не приступали к его выполнению.

Хотя данное задание и относится к базовому уровню, но именно оно в большей степени по сравнению с другими заданиями базового уровня КИМ ОГЭ 2024 года проверяет, прежде всего, метапредметные результаты обучения. Как оказалось, в целом по региону, огромному количеству выпускников трудно установить взаимосвязь между массовой долей химического элемента в конкретном веществе и массой самого вещества. Кроме того, данное задание не могут выполнить обучающиеся с плохой математической подготовкой. Они допускают ошибки при нахождении молекулярной массы вещества, при нахождении

массовой доли химического элемента в веществе, при неправильном составлении пропорции и т.д.

При выполнении задания №19 следует ориентироваться на строгий алгоритм, который включает в себя всего лишь две позиции:

Шаг 1. Составление пропорции по условию задачи.

Рекомендуется учить детей внимательно читать текст задачи, т.к. в ней даны все условия для составления пропорции. Конкретное количество граммов вещества/элемента на кг веса, на литр воды, на кв.м. Важно внимательно прочитать задачу и составить для себя вспомогательную таблицу.

Кв.м/ литры/кг	Масса элемента/вещества

Шаг 2. Составление пропорции: масса вещества – масса элемента.

Частая ошибка: по заданию необходимо найти массу вещества, а ученик записывает в бланк ответов массу элемента. Чтобы избежать ошибки, нужно заполнить еще одну вспомогательную таблицу.

	Масса вещества	Масса элемента
Данные из 18 задачи		
X-полученный, из 1 шага		

Напомним, что условие задачи № 19 тематически связано с заданием № 18. Не владея навыками анализа текста, обучающиеся оперируют не данными задания № 19 и общей информацией перед заданиями, а результатами, полученными в задании № 18.

Введение аналогичных заданий, направленных на умение применить теоретические знания на практике, позволяет проверить не заученный материал, а владение компетенциями в различных областях предметов и межпредметного взаимодействия. Способность учеников применять школьные знания в жизни – это важнейший аспект функциональной грамотности и навыков, следует решению современных образовательных тенденций. Отработка умений решать такие задания – основная задача для учителей химии на последующие годы.

Часть 1. Задания повышенного уровня сложности №№ 4, 9-10, 12 и 17.

Для успешного выполнения заданий повышенного уровня важную роль играет первичный анализ условия задания, в рамках которого сначала актуализируется важная для решения задания информация, а потом уже выбирается верный вариант ответа.

Задания данного уровня выполнены достаточно неплохо, за исключением двух заданий, проверяющих знания в области химических свойств классов неорганических веществ, свойств типичных металлов и неметаллов, признаков протекающих реакций.

Задание 12.

Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРИЗНАК РЕАКЦИИ
А) CuO и HNO ₃ (p-p)	1) видимые признаки реакции отсутствуют
Б) Zn и HNO ₃ (конц.)	2) растворение твёрдого вещества без выделения газа
В) CuO и HCl (p-p)	3) растворение твёрдого вещества и выделение бесцветного газа
	4) растворение твёрдого вещества и выделение бурого газа

Таблица 14

Средний процент выполнения задания в 2024 году		
Каменск Уральский	Свердловская область (по всем вариантам)	Открытый вариант
37,28	34,51	27,55

Задание 17. Установите соответствие между двумя веществами, взятыми в виде водных растворов, и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Вещества	Реактив
А) HBr и KCl	1) Ag
Б) H ₂ SO ₄ и HCl	2) Ba(NO ₃) ₂
В) CaCl ₂ и HI	3) Mg(OH) ₂
	4) фенолфталеин

Таблица 15

Средний процент выполнения задания в 2023 году		
Каменск Уральский	Свердловская область (по всем вариантам)	Открытый вариант
35,00	36,74	23,02

Данные задания взаимосвязаны между собой и требуют не только понимания общих химических свойств простых и сложных веществ, но и знания индивидуальных свойств отдельных соединений, признаков протекания химических реакций. Выполнение подобных заданий предполагает использование обучающимися своего практического опыта. Первостепенную роль играют знания о качественных реакциях в области неорганической химии, которые наиболее эффективно формируются при проведении реального химического эксперимента. В этом случае у обучающихся задействованы три вида памяти: зрительная, когда они выполняют эксперимент; образная, когда устно комментируют и обсуждают результаты наблюдений; моторная, когда записывают уравнения проведенных реакций и подписывают под веществами их признаки.

Ошибки обучающихся можно объяснить следующими причинами:

- 1) незнание или недостаточное знание химических свойств простых и сложных веществ,
- 2) незнание качественных реакций,

3) непонимание или незнание условий протекания реакций.

Чтобы научить учеников успешно справляться с заданиями №12 и №17 можно рекомендовать: при написании химических уравнений требовать от детей определять принадлежность вещества к одному из классов неорганических соединений (оксиды, основания, кислоты и соли); называть вещества; определять их химические свойства; прогнозировать признаки реакции на основании качественных реакций.

Таким образом, анализ выполнения заданий первой части экзаменационной работы показал, что практически все участники экзамена успешно справились с выполнением большинства заданий (процент выполнения более 50%), которые ориентированы на проверку таких элементов содержания, как:

- Строение атома.
- Закономерности изменения свойств элементов и их соединений в связи с положением в Периодической системе химических элементов.
- Валентность и степень окисления.
- Строение вещества. Химическая связь.
- Классификация и номенклатура неорганических соединений.
- Классификация химических реакций по различным признакам.
- Электролитическая диссоциация.
- Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель и восстановитель.
- Качественные реакции.
- Вычисление массовой доли химического элемента в веществе.

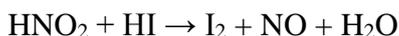
Часть 2. Задания высокого уровня сложности №№20-24.

Решаемость этих заданий очень сильно отличается между собой, что объясняется, прежде всего, разной степенью подготовленности обучающихся. Хуже всего выпускники, выполняющие данный вариант, справились с заданиями №21 и №22.

Следует отметить, что остальные задания высокого уровня сложности 2 части данной экзаменационной работы (задания №№ 20, 23 и 24) выполнены достаточно хорошо (процент выполнения составляет более 70), что свидетельствует о качественной подготовке детей к основному государственному экзамену. Рассмотрим эти задания.

Задание 20.

Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнении реакции, схема которой



Определите окислитель и восстановитель.

Таблица 16

Средний процент выполнения задания в 2024 году
--

Каменск Уральский	Свердловская область (по всем вариантам)	Открытый вариант
68,19	63,41	68,76

Выполнение составляет 68,76% (выше, чем в среднем по области).

Необходимо обратить особое внимание на начало формулировки условия: «Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты...». Это означает, что обязательным условием задания становится составление электронного баланса, коэффициенты которого переносятся в уравнение реакции. Если коэффициенты в уравнении ОВР будут поставлены методом подбора, то балл за данный элемент не будет засчитан, так как это не будет соответствовать требованию условия.

Ошибки обучающихся при выполнении данного задания:

- 1) неправильное определение степеней окисления;
- 2) неправильное нахождение элементов, которые поменяли свою степень окисления;
- 3) неправильное определение перешедших электронов, которое объясняется или непониманием как их определять, или математическими ошибками;
- 4) неправильное нахождение наименьшего общего кратного;
- 5) незнание и непонимание понятий «окислитель» и «восстановитель»;
- 6) неправильная расстановка коэффициентов в уравнении реакции.

Задача учителя заключается в том, чтобы научить каждого обучающегося отличать окислительно-восстановительную реакцию от обычной, и научить её уравнивать.

Алгоритм расстановки коэффициентов в уравнениях ОВР методом электронного баланса достаточно простой и, как правило, не вызывает больших затруднений при постоянной отработке сформированных умений.

Данный алгоритм можно представить следующим образом:

1. Записываем схему реакции (формулы исходных веществ и продуктов реакции).
2. Определяем и сравниваем степени окисления атомов элементов до и после реакции.
3. Находим элементы, у которых изменилась степень окисления.
4. Определяем окислитель и восстановитель.
5. Составляем схемы процессов окисления и восстановления.
6. В электронных схемах подбираем коэффициенты так, чтобы число электронов, которые отдает восстановитель, было равно числу электронов, которые присоединяет окислитель.
7. Переносим коэффициенты в молекулярное уравнение реакции.
8. Составляем полное ионное уравнение с коэффициентами и сокращаем число одинаковых ионов и молекул в левой и правой части.

Переносим коэффициенты в молекулярное уравнение реакции.

Задание 23.

Дан раствор хлорида меди (II), а также набор следующих реактивов: соляная кислота, оксид магния, растворы гидроксида калия, нитрата серебра, хлорида натрия.

Используя только вещества из приведённого перечня, запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства хлорида меди (II), и укажите признаки их протекания (наличие/отсутствие запаха у газа, цвет осадка или раствора).

Таблица 17

Средний процент выполнения задания в 2024 году		
Каменск Уральский	Свердловская область (по всем вариантам)	Открытый вариант
67,96	72,4	78,81

Выполнение составляет 78,81% (выше, чем в среднем по области).

Данное задание позволяет выявить обучающихся, способных думать, прогнозировать, мысленно представлять ход эксперимента.

Высокий процент выполнения этого задания в варианте 347 можно объяснить тем, что сформулировано оно таким образом, что для характеристики химических свойств заданного вещества (хлорида меди (II)) нужно выбрать два вещества, одно из которых идёт в качестве реагента для качественного определения хлорид иона, а второе вещество – для качественного определения катиона меди.

Это реакции, которые часто проводятся на уроках в качестве лабораторных опытов или в ходе различных практических работ курса основной школы. Данные качественные реакции являются достаточно красочными и, следовательно, запоминающимися. Основные ошибки, допущенные в этом задании, заключаются в том, что обучающиеся забывают, что реакции обмена возможны только в тех случаях, когда выделяется газ, выпадает осадок или образуется малодиссоциируемое вещество.

Успешность выполнения данного задания во многом определяется сформированностью навыков в решении экспериментальных задач. Экспериментальная задача – это умение применять полученные теоретические знания на практике. Чем больше учитель применяет в своей практике экспериментальные задачи, тем выше будет результат его учеников.

Знание запахов веществ, цвета и структуры осаждаемых фракций, качественного определения важнейших ионов, умение планировать эксперимент - большой по объему и крайне важный предметный материал, представляющий собой фундамент готовности школьников к дальнейшей профилизации.

Замечанием к общей картине выполнения этого задания следует отметить необходимость приучить экзаменуемых сокращать кратные коэффициенты в кратком ионном уравнении, чтобы добиться полного и прочного понимания физического смысла сокращенных ионных уравнений, отражающих процесс взаимодействия и образования молекул и ионов, и с целью избежать потерю оценочных баллов при выполнении задания.

Примеры формулировок экспериментальных задач, используемые при подготовке к экзамену:

- 1) Осуществите цепочку превращений, демонстрирующую генетический ряд конкретного металла/неметалла.
- 2) Опытным путём докажите наличие в составе вещества следующих катионов/анионов.
- 3) Опытным путём установите, в какой пробирке находится раствор каждого из предложенных веществ.
- 4) Опытным путём докажите, какие из предложенных веществ будут реагировать друг с другом.

Задание 24.

Проведите химические реакции между хлоридом меди (II) и выбранными веществами в соответствии с составленными уравнениями реакции, соблюдая правила техники безопасности, приведённые в инструкции к заданию.

Таблица 18

Средний процент выполнения задания в 2024 году		
Каменск Уральский	Свердловская область (по всем вариантам)	Открытый вариант
84,55	89,69	89,69

Выполнение, как и в среднем по области, составляет 89,69%.

Высокий процент выполнения, как уже говорилось ранее, можно объяснить тем, что, оно требует практического осуществления двух реакций, характеризующих химические свойства определённого вещества, но баллы, при этом, начисляются экспертами только за соблюдение выпускниками правил техники безопасности при проведении эксперимента (при отборе веществ и при их смешивании). Правильность же выбранных веществ и соответственно проводимых химических реакций здесь не учитывается.

Задание 21.

Дана схема превращений:



Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. Для третьего превращения составьте сокращённое ионное уравнение реакции.

Таблица 19

Средний процент выполнения задания в 2024 году		
Каменск Уральский	Свердловская область (по всем вариантам)	Открытый вариант
47,50	47,85	48,18

Выполнение составляет 48,18% (выше, чем в среднем по области).

При выполнении задания, обучающиеся допускают большое количество ошибок, обусловленных следующими причинами:

- 1) незнание типичных реакций различных классов неорганических веществ и отдельных соединений;
- 2) непонимание генетической связи между неорганическими веществами разных классов;
- 3) неправильное составление молекулярных уравнений реакций;
- 4) неправильное написание ионных уравнений реакций;
- 5) неправильная расстановка коэффициентов в уравнениях реакций;
- 6) непонимание правил протекания реакций обмена.

Зачастую бывает так, что ученик хорошо пишет отдельные химические уравнения, но испытывает трудности при решении генетических цепочек.

Генетическая связь в химии – это «цепочка» превращений между веществами. Данные цепочки отражают взаимосвязь отдельных классов соединений, основанных на конкретных металлах или неметаллах. Для выполнения данных заданий обучающиеся должны уметь применять в совокупности все полученные знания и умения, касающиеся составления химических уравнений. Введение подобных заданий должно быть постепенным и достигнуть максимальной сложности к окончанию 9 класса. На начальном этапе применения заданий такого рода это могут быть цепочки со всеми известными веществами, потом имеет смысл одно или несколько веществ из схемы зашифровывать. Можно требовать составлять сначала только молекулярные уравнения, а потом и ионные уравнения для всех реакций обмена. При этом важно постоянно акцентировать внимание обучающихся на условия протекания реакций обмена. Значительную роль и положительную динамику можно будет увидеть, если требовать от детей логических рассуждений и аргументированных выводов. Также результат будет заметен, если обучающиеся сами будут принимать непосредственное участие в составлении аналогичных цепочек.

Задание 22.

Через 40 г раствора с массовой долей гидроксида натрия 6% пропустили углекислый газ до образования карбоната натрия. Вычислите объём (н.у.) вступившего в реакцию газа.

В ответе запишите уравнение реакции, о которой идёт речь в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

Таблица 20

Средний процент выполнения задания в 2024 году		
Каменск Уральский	Свердловская область (по всем вариантам)	Открытый вариант
48,49	46,86	49,69

Выполнение составляет 49,69% (выше, чем в среднем по области).

Большой процент невыполнения данного задания связан не только с ошибками при составлении уравнения реакции, но и с низким уровнем математических навыков. Чаще всего ошибки связаны с неправильными вычислениями молекулярной массы вещества, неправильной расстановкой коэффициентов в уравнении, формулами для расчетов, ошибками с математическими вычислениями

Многие обучающиеся не могут понять и запомнить алгоритм решения данного вида комбинированных задач.

Следует отметить, что дети гораздо быстрее научатся решать задачи, если сами будут принимать участие в их составлении.

При успешном освоении алгоритмического подхода при решении задач, нужно стараться как можно быстрее переходить к решению более сложных, комплексных задач, требующих от обучающихся применения их знаний и умений в нестандартных условиях.

В целом, можно сделать вывод, что все задания высокого уровня сложности с развёрнутым ответом, включённые в часть 2 экзаменационной работы, оказались по силам только наиболее подготовленным обучающимся.

IV. Анализ метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий КИМ

(Использованы материалы Статистико-аналитического отчёта о результатах государственной итоговой аттестации по химии в форме основного государственного экзамена в 2024 году в Свердловской области)

Наряду с предметными результатами, основной государственный экзамен по химии 2024 года оценивает и такие универсальные учебные действия, как:

- регулятивные УУД (включают действия, обеспечивающие организацию обучающимися своей учебно-познавательной деятельности),
- коммуникативные УУД (обеспечивают социальную компетентность, отражающую действия учебного взаимодействия и общения),
- познавательные УУД (включают общеучебные действия; логические действия; действия определения и решения проблем).

Проанализируем, какие метапредметные результаты оказывают влияние на правильность выполнения заданий контрольно-измерительных материалов.

В течение всего экзамена, начиная с момента заполнения регистрационных полей бланка ответов, обучающийся должен *уметь себя контролировать и оценивать*. Перед тем, как приступить к выполнению заданий экзаменационной работы, обучающийся *ставит перед собой цель, т.е. осуществляет целеполагание* (например, написать экзамен на «отлично»; выполнить правильно более половины всех заданий; успеть за отведённое время переписать ответы и решения всех заданий с черновика на бланки и т.д.). Формулируемые цели у обучающихся отличаются друг от друга. Это зависит от их личностных характеристик, особенностей темперамента, предметных знаний и умений, типа мышления.

Детей, которые плохо понимают, зачем и для чего они идут на экзамен, как правило, ждёт разочарование от его результата.

Для достижения поставленных целей, выпускнику нужно *уметь ставить перед собой задачи, осознанно выбирать наиболее эффективные способы их решения, уметь составлять план и определять последовательность действий, уметь вносить коррективы по мере выполнения работы, предвидеть конечный результат.*

Особенно это важно уметь делать при выполнении заданий высокого уровня сложности (второй части экзаменационной работы).

Задание 20 – выполнение по области составляет 63,41% (*по городу-68,19 %*). Данное задание представлено схемой уравнения окислительно-восстановительной реакции. Чтобы выпускнику справиться с этим заданием, необходимо: определить степень окисления всех элементов в каждом веществе, определить окислитель и восстановитель, составить электронный баланс, расставить коэффициенты в заданном уравнении реакции.

Задание 21 – выполнение по региону 47,85% (*по городу – 47,50%*). В этом задании необходимо составить уравнения реакций, согласно представленной схеме превращений неорганических веществ. Сначала необходимо определить класс каждого из соединений, потом проанализировать представленный генетический ряд с точки зрения типичных реакций и взаимосвязи между неорганическими веществами. Для реакций обмена необходимо вспомнить условия их протекания в растворах и способы записи ионных уравнений.

Задание 22 – выполнение по области составляет 46,86% (*по городу-48,49%*). Чтобы решить расчётную задачу по химическому уравнению, нужно обладать не только химическими и базовыми математическими знаниями, но и, опираясь на условие задачи, сначала составить для себя алгоритм её решения, а потом найти способ выполнения каждого пункта этого алгоритма.

Задание 23 – выполнение по области составляет 72,4% (*по городу-67,96 %*). Для выполнения задания нужно проанализировать список представленных веществ, отнести их к определённому классу неорганических соединений и на основе типичных реакций заданного вещества составить молекулярные уравнения реакций, характеризующие его химические свойства и определить признаки протекающих реакций.

Задание 24 – выполнение по области составляет 89,69% (*по городу- 84,55 %*). Представленное экспериментальное задание, в большей степени, чем какое-либо другое, позволяет увидеть конечный результат (признаки протекающих реакций, описанных ранее в задании №23) и внести коррективы в своё решение.

Таким образом, для успешного решения заданий высокого уровня сложности, как и заданий на соответствие позиций (базового и повышенного уровней сложности) необходимы такие метапредметные результаты, как:

умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации; устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы; умение работать индивидуально, формулировать свое мнение; умение создавать, применять и

преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач; умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения; владение письменной речью.

Например, **задание №9** и **задание №10** (повышенный уровень сложности) проверяют знания в области химических свойств простых и сложных веществ и умения в области составления молекулярных уравнений типичных реакций. Выполнить данные задания, как и аналогичные им, не представляется возможным без умений классифицировать, устанавливать причинно-следственные связи, строить логические рассуждения, преобразовывать знаки и символы (т.е. записывать уравнения химических реакций), делать обобщения и выводы. Основы этих умений необходимы и для выполнения многих однобалльных базовых заданий.

Для выполнения всех типов заданий экзаменационной работы, от базового до высокого, важно уметь вычитывать информацию, т.е. *владеть смысловым чтением* – максимально полно и точно понимать содержание текста. Рассмотрим это на конкретных примерах – заданиях базового и повышенного уровней сложности.

Задание 1 (базовый уровень) – выполнение по области составляет 62,36% (по городу-69,09 %).

Из представленных суждений нужно выбрать только два, в которых говорится о сложном веществе, химическом элементе или о простом веществе.

Чтобы выполнить это задание, нужно уметь правильно *извлечь информацию* из приведённых утверждений и соотнести её с характеристиками химического объекта.

Задание 16 (базовый уровень) – выполнение по области составляет 31,81% (по городу-26,37 %).

Из нескольких суждений, связанных с правилами безопасной работы в школьной лаборатории, лабораторной посуды и оборудования, химического загрязнения окружающей среды и его последствий, нужно выбрать все правильные. Сложность задания заключается здесь не столько в предметных знаниях и умениях, сколько в умении правильно прочитать текст, проанализировать его и найти все неточности. Чтобы не сделать ошибок в этом задании, лучше каждое утверждение разобрать по всем химическим составляющим.

Задание 17 (повышенный уровень) – выполнение по области составляет 36,74% (по городу-35,00 %).

Нужно установить соответствие между веществами и реагентом, с помощью которого их можно различить. Чтобы справиться с этим заданием, необходимо правильно прочитать не только условие задания, но и названия (или формулы) представленных веществ и реактивов. Таким образом, мы видим, что задание из области качественных реакций нельзя выполнить, обладая только предметными химическими знаниями.

Задание 19 (базовый уровень) – выполнение по области составляет 37,52% (по городу-39,09 %).

В данном задании на основе представленного текста о составе данного вещества и его применении нужно произвести элементарные математические расчёты для этого вещества на основе известной массовой доли (рассчитанной ранее в задании №23) для одного химического элемента в его составе. Сложность для многих обучающихся

заключается в том, что они не могут установить взаимосвязь между массовой долей химического элемента в конкретном веществе и массой самого вещества, а также извлечь необходимую информацию для этого из представленного текста.

Из анализа представленных результатов можно сделать следующие выводы:

- 1) Метапредметность многих заданий контрольно-измерительных материалов повлияла на снижение результатов основного государственного экзамена по химии в 2024 году.
- 2) Существенное количество ошибок при выполнении заданий экзаменационной работы связано с недостаточной сформированностью таких метапредметных результатов, как:

Регулятивные УУД

- ✓ планировать: определять наиболее рациональный алгоритм действий по индивидуальному выполнению учебной задачи;
- ✓ осуществлять самооценивание учебно-познавательной деятельности и ее результатов;
- ✓ осуществлять коррекцию: вносить необходимые дополнения и коррективы в содержание, объем учебной задачи, в последовательность и время ее выполнения;

Коммуникативные УУД

- ✓ уметь с достаточной полнотой, точностью и обоснованием выражать свои мысли в соответствии с задачами; формулировать свое собственное мнение и аргументировано его представлять;

Познавательные УУД

- ✓ выделять и извлекать необходимую информацию из текста;
- ✓ уметь перевести учебное содержание из одной знаково-символической системы в другую;
- ✓ определять объект анализа и синтеза; определять существенные признаки объекта;
- ✓ выполнять полное комплексное сравнение, то есть одновременно устанавливая сходство и различие объектов по нескольким аспектам;
- ✓ осуществлять классификацию;
- ✓ различать объем и содержание понятий, то есть определяемые объекты и совокупность их существенных признаков;
- ✓ различать компоненты доказательства, то есть тезис, аргументы и форму доказательства;
- ✓ определять проблему, то есть устанавливать несоответствие между желаемым и действительным, известным и неизвестным;
- ✓ формулировать предположения по решению проблемы.

Выпускники, справившиеся с экзаменационной работой на «хорошо» и «отлично», продемонстрировали достаточный уровень сформированности не только предметных, но и метапредметных результатов.

В таблице приведено соотношение метапредметных умений и типичные ошибки, встречающиеся в работах экзаменуемых при выполнении заданий ОГЭ по химии.

№	Метапредметные умения	Типичные ошибки при выполнении заданий КИМ, обусловленные слабой сформированностью метапредметных результатов
1	Смысловое чтение; умение устанавливать причинно-следственные связи, извлекать информацию из текста, интерпретировать её, соотносить с химическими знаниями и умениями	Ошибки в использовании информации/данных, представленных в условии задания: пропуск данных условия задания/«недочитывание» условия до конца (задания №1, №16, №19); неверная интерпретация данных условия (задания №3, №6, №21); пробелы в знаниях номенклатуры веществ, классификационных признаков веществ и химических реакций (задания №7, №8, №11); непонимание/неполное понимание терминов и понятий, общих для многих областей знаний (задания №2, №14, 16)
2	Умение применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач Умение различать объём и содержание понятий	Неправильная запись требуемых характеристик на основе ошибок при работе со схемой (задания №6, №21). Неумение установить закономерности изменения свойств в ряду химических элементов или веществ (задания №6, №14, №21).
3	Выстраивать логически стройную цепочку рассуждений с опорой на знание химических понятий, теорий, законов, фактических сведений о веществах и химических реакция	Ошибки в логических рассуждениях по причине: пропуска данных/части данных условия задания (задания №13, №20, №21); недостатка химических знаний / неверной трактовки теоретических понятий; неверной интерпретации приведённых в условии данных / неверное понимание текста условия (задания №10, №13, №14, №19)
4	Составлять уравнения химических реакций на основе текстового описания признаков протекания реакций	Ошибки в составлении уравнений реакций по причине: пробелов во владении терминологией и номенклатурой веществ (задания №13, №14, №21); неверного понимания знаков/символов, отражающих условия проведения реакции (задания №9, №10)
5	Смысловое чтение; умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач	Ошибки в рассуждениях при выполнении алгоритма (задания №20, №18, №22). Неумение находить главную информацию в тексте; ошибки в рассуждениях при выполнении последовательных действий (задания №9, №10, №12).

6	Осуществлять расчёты (по формулам, уравнениям реакций и др.) на основании приведённых в условии данных	Ошибки в расчётах по причине: неверного понимания сути описанных химических реакций; неумение использовать количественные данные при проведении расчётов; неумение сопоставлять данные, расположенные в разных частях условия и решения; игнорирования требований к записи элементов решения или оформлению ответа, приведённых в условии задания (задания №18, №19, №22)
---	--	--

V. Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий:

(Использованы материалы Статистико-аналитического отчёта о результатах государственной итоговой аттестации по химии в форме основного государственного экзамена в 2024 году в Свердловской области)

Все группы учащихся продемонстрировали достаточно хорошее владение основным понятийным аппаратом школьного курса химии, знание и понимание химических законов и понятий, закономерностей изменения свойств химических элементов и веществ по группам и периодам, общих свойств основных классов неорганических веществ на базовом уровне сложности.

Умениями прогнозировать возможность протекания химических реакций и состав образующихся продуктов, описывать признаки их протекания, правил обращения с веществами и техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием, применять их в практической и повседневной жизни также успешно овладели большинство обучающихся.

Интерпретировать информацию химического содержания, отвечать на вопросы с использованием явно и неявно заданной информации, преобразовывать информацию из одной знаковой системы в другую также умеет значительная часть выпускников.

Элементы содержания / умений, навыков, видов познавательной деятельности, освоение которых всеми школьниками региона в целом можно считать достаточным:

1.1, 1.2.1. Строение атома. Строение электронных оболочек атомов 20 химических элементов Периодической системы Д.И. Менделеева. Группы и периоды Периодической системы. Физический смысл порядкового номера химического элемента.

1.2.2. Закономерности изменения свойств элементов в связи с положением в Периодической системе.

1.3. Строение вещества. Химическая связь: ковалентная (полярная и неполярная), ионная и металлическая.

1.4. Валентность. Степень окисления химических элементов.

1.7. Классификация и номенклатура неорганических соединений.

2.1. Химическая реакция. Условия и признаки протекания химических реакций. Химические уравнения. Сохранение массы веществ при химических реакциях.

2.2. Классификация химических реакций по различным признакам: количеству и составу исходных и полученных веществ, изменению степеней окисления химических элементов, поглощению и выделению энергии.

2.5. Реакции ионного обмена и условия их осуществления.

2.6. Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель и восстановитель.

4.1. Правила безопасной работы в школьной лаборатории.

4.2, 4.3, 4.4. Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы IV-VII групп и их соединений», «Металлы и их соединения». Качественные реакции на ионы в растворе.

4.5.1. Вычисление массовой доли химического элемента в веществе.

Элементы содержания / умений, навыков, видов познавательной деятельности, освоение которых всеми школьниками региона в целом, а также школьниками с разным уровнем подготовки нельзя считать достаточным:

1.6. Атомы и молекулы. Химический элемент. Простые и сложные вещества.

2.3, 2.4. Электролиты и неэлектролиты. Катионы и анионы. Электролитическая диссоциация.

3.1, 3.2. Химические свойства простых веществ. Химические свойства сложных веществ.

3.3. Взаимосвязь различных классов неорганических веществ. Реакции ионного обмена и условия их осуществления.

4.2, 4.3. Определение характера среды раствора кислот и щелочей с помощью индикатора. Качественные реакции на ионы. Получение газообразных веществ. Качественные реакции на газообразные вещества.

4.5.2, 4.5.3. Вычисление количества вещества, массы или объёма вещества по количеству вещества, массе или объёму одного из реагентов или продукту реакции.

5.2, 5.3. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Человек в мире веществ, материалов и химических реакций.

Выводы о вероятных причинах затруднений и типичных ошибок обучающихся Свердловской области

По результатам ОГЭ 2024 года можно выделить следующие причины:

- ✓ на низком уровне развиты естественнонаучная, математическая и читательская грамотности выпускников;
- ✓ недостаточная заинтересованность выпускников в предмете;
- ✓ недостаточная «привязка» химии к реальной жизни;
- ✓ многие ошибки, особенно в части прочтения условия заданий, следуют из невнимательности участников экзамена, а также поспешного прочтения;
- ✓ недостаточное внимание проведению практических и лабораторных работ, замена их демонстрационным экспериментом, или другими формами работы, что является причинами затруднений при выполнении заданий практико-ориентированного характера, снижает значимость выработки практических умений, знаний правил техники безопасности.

Большое количество допущенных ошибок на экзамене можно объяснить тем, что структура ОГЭ по химии, благодаря использованию форм и формулировок заданий,

аналогичных модели ЕГЭ, достаточно сложна для восприятия детьми, особенно с репродуктивным типом мышления.

Кроме того, в соответствии с требованиями ФГОС метапредметный характер многих заданий современной модели ОГЭ также оказал влияние на качество результатов экзамена.

Прочие выводы

Получение хороших результатов на итоговой аттестации требует осознанного выбора учащимися экзамена по химии, а, следовательно, и более тщательной подготовки к нему в течение всего учебного года. Выбор предмета для итоговой аттестации требует непосредственного взаимодействия всех участников образовательного процесса: ученик – учитель – родитель.

Включение обучающихся в олимпиадное движение также выступает определенным ресурсом по развитию предметных и метапредметных компетенций выпускников, необходимых для получения качественных результатов на ГИА по предмету.

VI. Рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета всем обучающимся

(Использованы материалы Статистико-аналитического отчёта о результатах государственной итоговой аттестации по химии в форме основного государственного экзамена в 2024 году в Свердловской области)

Учителям, методическим объединениям учителей:

1. Осуществлять своевременное ознакомление с актуальной демонстрационной версией ГИА, спецификацией и кодификатором элементов содержания, рекомендуемыми ФИПИ для подготовки к экзамену.

Это может быть реализовано посредством вебинаров (для преподавателей, обучающихся и их родителей/законных представителей), а также курсов повышения квалификации для преподавателей и в ходе проведения методических мероприятий, таких как Уральская методическая школа учителей химии.

2. Организовать образовательный процесс, включая подготовку к ОГЭ таким образом, чтобы работа была не только системной, но и направленной на формирование предметных, метапредметных и личностных результатов обучающихся, функциональной грамотности.

3. Использовать для подготовки открытый банк заданий ФИПИ и знакомить с ним обучающихся.

4. Систематически включать в закрепление и обобщение предметного материала различные формы познавательных заданий ВПР и ОГЭ, ориентированных на разнообразные умения и способы деятельности.

5. Обратить внимание на работу с информацией, представленной в различных видах, а также на перевод информации из одного вида в другой, особенно в части работы с учебными рисунками и развитием навыка смыслового чтения.

6. При подготовке к ОГЭ по химии необходимо обратить внимание в 8-9 кл. на изучение таких тем как:

- химические свойства простых веществ: простых веществ-металлов: щелочных и щелочноземельных металлов, алюминия, железа; простых веществ-неметаллов: водорода, кислорода, галогенов, серы, азота, фосфора, углерода, кремния;
- химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных;
- химические свойства основных классов неорганических веществ (оксидов, кислот, оснований и солей);
- чистые вещества и смеси; правила безопасной работы в школьной лаборатории; лабораторная посуда и оборудование; разделение смесей и очистка веществ; приготовление растворов;
- проблемы безопасного использования веществ и химических реакций в повседневной жизни; химическое загрязнение окружающей среды и его последствия; человек в мире веществ, материалов и химических реакций.

7. При написании химических уравнений отрабатывать все возможные темы (по мере изучения материала): номенклатура, химические свойства и получение простых и сложных веществ, типы реакций, диссоциация, окислительно-восстановительные реакции.

8. Сформировать у обучающихся алгоритм решения расчётных и экспериментальных задач. В дальнейшем переходить к решению более сложных, комплексных задач, требующих от обучающихся применения их знаний и умений в нестандартных условиях.

9. Учителям регулярно повышать профессиональную квалификацию через участие:

- в различных формах методических мероприятий муниципального, областного и федерального уровней;
- очных и дистанционных курсах повышения квалификации, посвященных как анализу результатов ОГЭ и методике подготовки к государственной итоговой аттестации выпускников 9 классов по химии;
- общей методике преподавания химии, формированию общеучебных умений и способов деятельности, функциональной грамотности школьников.

10. С учетом результатов ОГЭ-2024 рекомендуется запланировать серию мероприятий по обмену педагогическим опытом (в формате дискуссионных площадок, семинаров, мастер-классов, в том числе в дистанционном формате), посвященных вопросам формирования дефицитных предметных и метапредметных результатов обучающихся. Примеры тематических направлений методических мероприятий:

- Использование практико-ориентированных заданий на уроках химии.
- Критериальное оценивание образовательных достижений обучающихся.
- Формирование функциональной (естественнонаучной, математической, смыслового чтения) грамотности на уроках химии.
- Методики решения расчетных и экспериментальных задач.
- Организация химического эксперимента.
- Использование интерактивных ресурсов.

VII. Рекомендации по организации дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки

(Использованы материалы Статистико-аналитического отчёта о результатах государственной итоговой аттестации по химии в форме основного государственного экзамена в 2024 году в Свердловской области)

Учителям, методическим объединениям учителей.

1. Для организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями подготовки необходимо как можно раньше определить контингент участников экзамена (лучше в 8 классе). В самом начале учебного года необходимо провести диагностику, чтобы понять образовательные дефициты каждого участника экзамена.
2. Использовать разнообразные формы и виды деятельности, современные образовательные технологии с целью повышения мотивации к изучению предмета. Также больше внимания следует уделять дифференцированному подходу при составлении заданий для обучающихся.
3. С учетом анализа анкетирования обучающихся, результатов предметных диагностик и педагогического наблюдения учителю рекомендуется разработать индивидуальные или групповые маршруты/программы для ликвидации пробелов в знаниях и затруднений при выполнении заданий.
4. В целях повышения уровня подготовки выпускников **с низким (невысоким) уровнем знаний и умений** целесообразно более четко выстраивать работу по формированию первоначальной системы знаний, которую следует отрабатывать, используя максимально разнообразные задания, требуя записывать и объяснять действия при выполнении заданий. Важно также заметить, что для данной группы выпускников принципиальным является момент понимания личной ответственности за результат экзамена и четкого планирования подготовки к нему.
5. В качестве рекомендации, направленной на повышение уровня подготовки к экзамену, выпускников **с удовлетворительным уровнем подготовки**, может быть предложено увеличение доли тренировочных заданий и упражнений, способствующих систематизации знаний, предусматривающих самостоятельное составление обобщающих таблиц и схем, прежде всего, после изучения большого объема материала. Не менее важным является и включение разнообразных форм заданий, предполагающих применение знаний и умений в новой ситуации.
6. Для результативной подготовки детей **с высоким уровнем знаний** нужно использовать большой объем разнообразных заданий и значительное внимание уделять формированию таких метапредметных результатов, как: умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач; умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее

решения; владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.

Методист ЦДО

Л.Н. Магдюк