

ГЛАВА 2.
Методический анализ результатов ОГЭ
по Химии

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ОГЭ
ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

1.1. Количество участников экзаменов по учебному предмету (за 3 года)

Таблица 2-1

Экзамен	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
ОГЭ	834	7,5	865	7,37	898	7,45
ГВЭ-9	6	0,05	4	0,03	6	0,05

1.2. Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ОГЭ (за 3 года)

Таблица 2-2

Пол	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	265	31,77	235	27,17	252	28,06
Мужской	569	68,23	630	72,83	646	71,94

1.3. Количество участников ОГЭ по учебному предмету по категориям

Таблица 2-3

№ п/п	Участники ОГЭ	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
		чел.	%	чел.	%	чел.	%
1.	Средняя общеобразовательная школа	530	63,55	565	65,32	595	66,26
2.	Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов	46	5,52	42	4,86	33	3,67
3.	Гимназия	122	14,63	128	14,8	142	15,81
4.	Лицей	111	13,31	124	14,34	106	11,8
5.	Основная общеобразовательная школа	25	3	6	0,69	21	2,34
6.	Открытая (сменная) общеобразовательная школа	0	0	0	0	1	0,11

ВЫВОД о характере изменения количества участников ОГЭ по предмету

Анализ статистических данных, приведенных в *таблицах 2-1 и 2-3* показывает, что:

– наблюдается тенденция к увеличению числа участников ОГЭ по химии за последние три года. В 2024 году количество участников ОГЭ по химии в Липецкой области увеличилось на 33 человека (3,67%) и составило 898 обучающихся. Эта динамика показывает повышение качества работы образовательных организаций региона по профессиональной ориентации учащихся:

– основной категорией, сдающей ОГЭ по химии, являются выпускники текущего года, обучающиеся по программам ООО (100,00%);

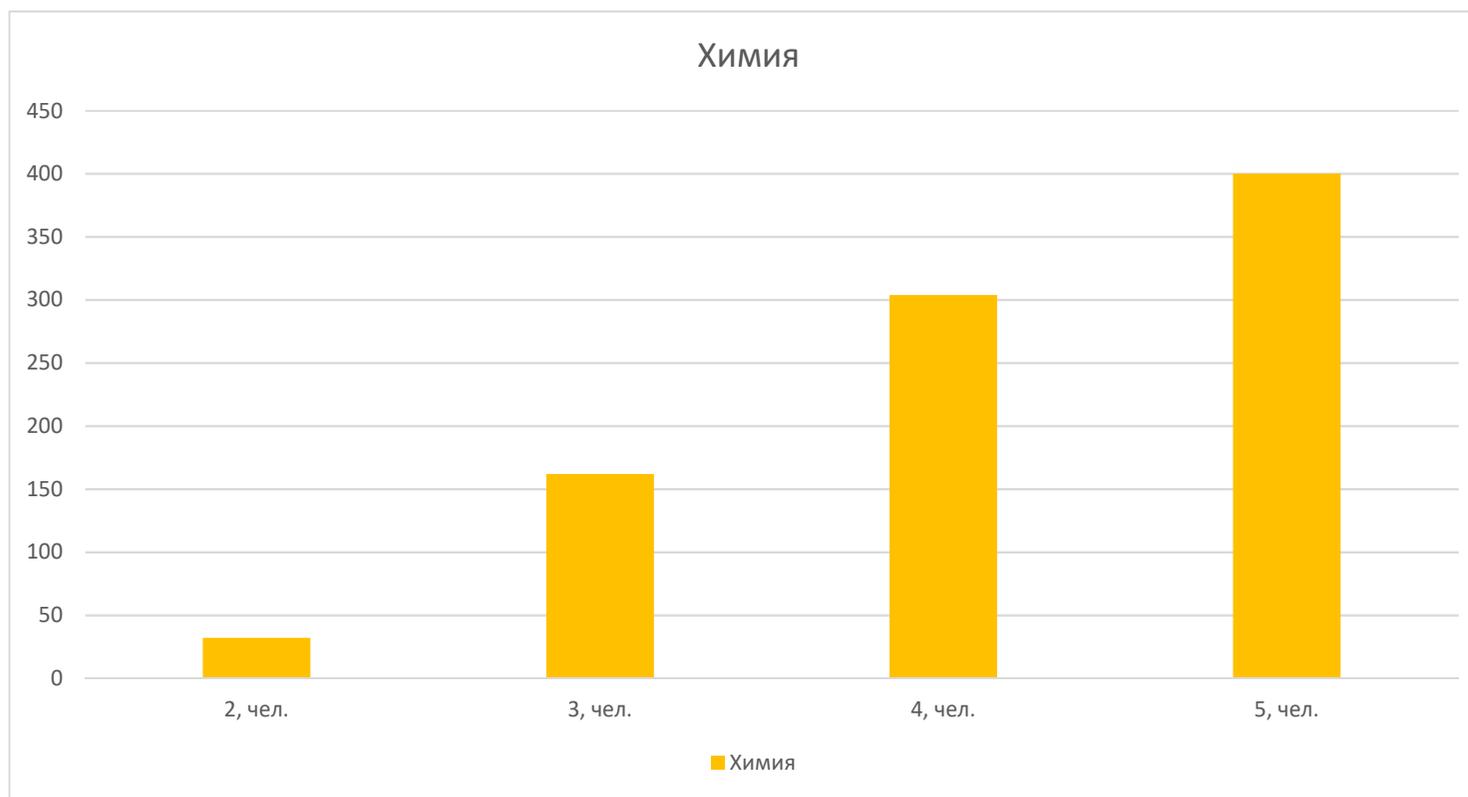
– количество участников ОГЭ по видам ОО таково: преобладают выпускники СОШ (66,26%), что можно объяснить количественным превосходством образовательных организаций данного типа в регионе. На долю выпускников лицеев и гимназий приходится 27,62%, причем, доля участников ОГЭ по химии среди обучающихся этой категории уменьшилась на 1,53%. Уменьшилось количество экзаменуемых из средних общеобразовательных школ с углубленным

изучением отдельных предметов на 1,19%. Данные изменения не являются значительными. Увеличилось количество экзаменуемых из ООШ более, чем в три раза, по сравнению с 2023 годом, однако не достигло показателей 2022 года;

– сохраняется тенденция преобладания девушек (71,94%), причем, их количество постоянно растет. Количество юношей – участников ОГЭ в 2024 году увеличилось на 17 человек (0,89%).

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

2.1. Диаграмма распределения тестовых баллов участников ОГЭ по предмету в 2024 г. (количество участников, получивших тот или иной тестовый балл)



2.2. Динамика результатов ОГЭ по предмету

Таблица 2-4

Получили отметку	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
	чел.	%	чел.	%	чел.	%
«2»	48	5,76	12	1,39	32	3,56
«3»	157	18,82	106	12,25	162	18,04
«4»	292	35,01	288	33,29	304	33,85
«5»	337	40,41	459	53,06	400	44,54

2.3. Результаты ОГЭ по АТЕ региона

Таблица 2-5

№ п/п	АТЕ	Всего участников	«2»		«3»		«4»		«5»	
			чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
1.	Липецкий район	28	0	0	5	17,86	10	35,71	13	46,43
2.	Воловский район	12	1	8,33	3	25	4	33,33	4	33,33
3.	Грязинский район	54	0	0	7	12,96	18	33,33	29	53,7
4.	Данковский район	19	0	0	7	36,84	5	26,32	7	36,84
5.	Добровский район	11	0	0	2	18,18	6	54,55	3	27,27
6.	Долгоруковский район	7	0	0	3	42,86	0	0	4	57,14
7.	Добринский район	8	0	0	1	12,5	2	25	5	62,5
8.	Елецкий район	16	0	0	1	6,25	5	31,25	10	62,5
9.	Задонский район	30	2	6,67	7	23,33	11	36,67	10	33,33
10.	Измалковский район	4	0	0	0	0	2	50	2	50
11.	Краснинский район	4	0	0	0	0	4	100	0	0
12.	Лебедянский район	12	0	0	2	16,67	4	33,33	6	50

№ п/п	АТЕ	Всего участников	«2»		«3»		«4»		«5»	
			чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
13.	Лев-Толстовский район	15	0	0	5	33,33	5	33,33	5	33,33
14.	Становлянский район	11	1	9,09	0	0	5	45,45	5	45,45
15.	Тербунский район	16	0	0	3	18,75	8	50	5	31,25
16.	Усманский район	27	0	0	4	14,81	10	37,04	13	48,15
17.	Хлевенский район	12	0	0	3	25	2	16,67	7	58,33
18.	Чаплыгинский район	9	0	0	3	33,33	4	44,44	2	22,22
19.	г. Елец	70	0	0	4	5,71	23	32,86	43	61,43
20.	г. Липецк	533	28	5,25	102	19,14	176	33,02	227	42,59

2.4. Результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки с учетом типа ОО

Таблица 2-6

№ п/п	Участники ОГЭ	Доля участников, получивших отметку					
		«2»	«3»	«4»	«5»	«4» и «5» (качество обучения)	«3», «4» и «5» (уровень обученности)
1.	Средняя общеобразовательная школа	3,53	18,49	36,47	41,51	77,98	96,47
2.	Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов	3,03	12,12	45,45	39,39	84,85	96,97
3.	Гимназия	4,23	12,68	26,76	56,34	83,1	95,77
4.	Лицей	0,94	22,64	25,47	50,94	76,42	99,06
5.	Основная общеобразовательная школа	9,52	28,57	33,33	28,57	61,9	90,48

№ п/п	Участники ОГЭ	Доля участников, получивших отметку					
		«2»	«3»	«4»	«5»	«4» и «5» (качество обучения)	«3», «4» и «5» (уровень обученности)
6.	Открытая (сменная) общеобразовательная школа	100	0	0	0	0	0

2.5. Выделение перечня ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ОГЭ по предмету

Таблица 2-7

№ 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.	МБОУ СОШ №4 г. Грязи	0	100	100
2.	МБОУ «Гимназия № 11 г. Ельца»	0	100	100
3.	МБОУ СШ №2 г. Липецка	0	100	100
4.	МАОУ СШ №34 г. Липецка	0	100	100
5.	МАОУ СШ №51 г. Липецка	0	100	100
6.	МБОУ «Гимназия № 64» города Липецка	0	100	100

2.6. Выделение перечня ОО, продемонстрировавших самые низкие результаты ОГЭ по предмету

Таблица 2-8

№ 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.	МБОУ СШ №38 г. Липецка	33,33	46,67	66,67
2.	МБОУ гимназия №12 города Липецка	18,75	68,75	81,25
3.	МБОУ «СМШ №65 «Спектр»» г. Липецка	15	30	85
4.	МБОУ «СШ с. Становое»	10	90	90
5.	МБОУ СШ №72 г. Липецка	9,09	72,73	90,91
6.	МБОУ гимназия №1 г. Задонска	7,69	76,92	92,31

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

ОГЭ по химии не является обязательным и его чаще всего выбирают учащиеся, заинтересованные в дальнейшем изучении предмета, поэтому его результаты в 2024 году сопоставимы, по основным показателям, с результатами прошлых лет:

– по сравнению с 2023 годом количество участников ОГЭ по химии в регионе, получивших неудовлетворительную отметку за экзамен, увеличилось с 12-ти до 32-х человек (показатель ухудшился на 2,17 %). Из них максимальное количество (28 человек) обучается в образовательных организациях областного центра;

– уровень обученности в Липецкой области немного снизился (за счет увеличения количества учащихся, получивших отметку «2»), но остался на высоком уровне – 96,44%, (для сравнения: 2023 г. – 98,61%);

- качество обучения снизилось за счет уменьшения количества учащихся, получивших отметку «5» и составило 78,40% (для сравнения: 2023 г. – 86,36%);
- 400 (44,54%) участников экзамена показали отличный уровень подготовки и получили за выполнение работы от 31 до 40 баллов (отметка «5»). Однако, этот показатель на 8,52% ниже, чем в 2023 году;
- средний балл ОГЭ 2024 года по пятибалльной шкале равен 4,19 (для сравнения: 2023г. – 4,22);
- наибольшая доля участников, получивших отметку «5» (свыше 50% участников), отмечается в следующих АТЕ: Грязинский район, Долгоруковский район, Добринский район, Хлевенский район, г. Елец, причем, 2 муниципалитета (Добринский район и г. Елец) занимают эту позицию второй год подряд;
- такие АТЕ как: Измалковский район, Краснинский район демонстрируют 100% качество обучения;
- показатель уровня обученности участников ОГЭ из образовательных организаций различного типа различается незначительно и колеблется от 90,48% до 99,06%.

Таким образом, приведенные выше статистические данные, в целом сопоставимы с результатами прошлого года и свидетельствуют о стабильности обучения и достаточно высоком качестве подготовки выпускников в 2024 году.

Раздел 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ

3.1. Краткая характеристика КИМ по учебному предмету

Экзаменационная работа по химии состоит из двух частей.

Часть 1 содержит 19 заданий с кратким ответом, в их числе 14 заданий базового уровня сложности (порядковые номера этих заданий: 1–3, 5–8, 11, 13–16, 18, 19) и 5 заданий повышенного уровня сложности (порядковые номера этих заданий: 4, 9, 10, 12, 17). При всем своем различии задания этой части подразумевают самостоятельное формулирование и запись ответа в виде числа или последовательности цифр.

Часть 2 содержит 5 заданий высокого уровня сложности: 3 задания этой части подразумевают запись развернутого ответа, 2 задания этой части предполагают выполнение реального химического эксперимента и оформление его результатов.

Экзаменационная работа 2024 г. по сравнению с работой 2023 г. не претерпела изменений. А это значит, что экзаменуемые знакомы с форматом заданий КИМ ОГЭ по химии. Однако некоторые задания показывают значительное снижение среднего процента выполнения по сравнению с прошлым годом. Рассмотрим содержательные особенности некоторых из них.

Задание 11. *Из предложенного перечня выберите две пары веществ, между которыми протекает реакция замещения.*

- 1) *железная окалина и кислород*
- 2) *натрий и вода*
- 3) *оксид меди(II) и водород*
- 4) *гидроксид меди(II) и соляная кислота*
- 5) *оксид натрия и оксид углерода(IV)*

Запишите номера выбранных ответов

В целом, задание выполнено неплохо (средний процент выполнения 72,94). Но снижение этого показателя, по сравнению с 2023 г., составило 18,66%. Анализируя все ответы на это задание, можно отметить, что более четверти экзаменуемых выбрали ответ 1 (неверный). На наш взгляд, это связано с использованием тривиального названия двойного оксида железа. Вероятно, этому материалу уделялось недостаточное внимание в курсе химии 8-9 классов.

Задание 16. Средний процент выполнения этого задания, по сравнению с 2023 г., уменьшился на 13,16%. Этот результат, на наш взгляд, также связан с содержанием задания. В 2023 году предлагались суждения, с объектами которых экзаменуемые могли сталкиваться в своей жизни.

Из перечисленных суждений о чистых веществах и смесях выберите верное (-ые) суждение (-я).

- 1) *Чугун является чистым веществом.*
- 2) *Для разделения смеси машинного масла и воды можно использовать делительную воронку.*

- 3) Очистить озерную воду от примеси песка можно с помощью отстаивания и фильтрации.
- 4) Магнит применяют для разделения двухкомпонентных неоднородных смесей, содержащих железные опилки.
- Запишите в поле ответа номер (-а) верного (-ых) суждения (-й).

Успешность выполнения этого задания в 2024 г. зависела не только от кругозора учащихся, но и от навыков, сформированных при выполнении практической части ФОРП ООО по химии. И если она была выполнена не в полном объеме, шансы экзаменуемых на правильное выполнение задания были снижены.

Из перечисленных суждений о правилах работы с веществами и оборудованием в школьной лаборатории и быту выберите верное(-ые) суждение(-я).

- 1) Запрещается переливать излишек взятого для проведения реакции вещества обратно в исходную емкость.
- 2) Для проведения реакций между растворами обычно используют мерный цилиндр.
- 3) Для нагревания реакционной смеси пробиркодержатель закрепляют в верхней части пробирки.
- 4) Все реакции с растворами кислот проводят в резиновых перчатках.

Запишите в поле ответа номер(а) верного(-ых) суждения(-й)

Задание 18. Средний процент выполнения этого задания, по сравнению с 2023 г., уменьшился на 12,05%. Такое снижение результативности выполнения задания может быть связано с формулой исследуемого вещества, соответственно, невнимательное прочтение задания приводит к замене элемента «кальция» на элемент «калий» и, следовательно, использование другой относительной атомной массы; неумение использовать в расчетах индексы, стоящие после скобки в формуле вещества ($\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$), также приводят к неверному результату. В 2023 г. в этом задании предлагалось произвести расчеты с более «комфортной» формулой сульфата цинка ZnSO_4 .

3.2. Анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ в 2024 году

3.2.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2024 году

Основные статистические характеристики выполнения заданий КИМ в 2024 году

Таблица 2-9

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения ¹	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
Часть 1							
1	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:	Б	65,03	15,63	45,68	60,86	80,00

¹ Вычисляется по формуле $p = \frac{N}{nt} \cdot 100\%$, где N – сумма первичных баллов, полученных всеми участниками группы за выполнение задания, n – количество участников в группе, t – максимальный первичный балл за задание.

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения ¹	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	умение правильно использовать изученные вещества и материалы, в том числе минеральные удобрения, металлы и сплавы, продукты переработки природных источников углеводородов (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	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	91,20	75,00	77,78	93,42	96,25

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения ¹	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
3	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	Б	87,31	59,38	68,52	86,51	97,75
4	Умение определять валентность и степень окисления химических элементов, заряд иона	П	87,36	34,38	69,75	90,46	96,38
5	Умение определять вид химической связи и тип кристаллической структуры в соединениях	Б	88,20	28,13	73,46	88,82	98,50
6	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 по-	Б	82,07	31,25	64,81	83,22	92,25

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения ¹	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	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						
7	Умение классифицировать неорганические вещества	Б	81,96	21,88	58,02	82,57	96,00
8	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-IIA 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, сер-	Б	58,24	6,25	25,31	53,62	79,25

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения ¹	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	ная, азотистая, азотная, фосфорная, угольная, кремниевая кислота и их соли)						
9	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—IIA 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	II	64,25	10,94	34,88	57,40	85,63

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения ¹	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	превращений в различных условиях						
10	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	П	66,93	9,38	28,70	62,99	90,00
11	Умение классифицировать химические реакции	Б	72,94	3,13	43,21	72,04	91,25
12	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	76,17	6,25	46,30	79,11	91,63
13	Владение системой химических знаний и умение применять систему химических знаний , которая включает	Б	72,38	9,38	41,36	70,72	91,25

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения ¹	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	теорию электролитической диссоциации						
14	Умение составлять молекулярные и ионные уравнения реакций (в том числе) реакций ионного обмена	Б	74,72	12,50	36,42	77,63	93,00
15	Владение системой химических знаний и умение применять систему химических знаний , которая включает важнейшие химические понятия: окислительно-восстановительные реакции, окислитель и восстановитель; умение определять окислитель и восстановитель	Б	89,09	43,75	72,22	90,46	98,50
16	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 сохранения здоровья и окружающей природной среды; понимание вреда (опасности) воздействия на живые организмы	Б	52,90	28,13	29,01	45,39	70,25

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения ¹	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	определённых веществ; способов уменьшения и предотвращения их вредного воздействия						
17	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-, фосфат-, карбонат-, силикат-анионы, гидроксид-ионы, катионы аммония, магния, кальция, алюминия, железа (2+) и железа (3+), меди (2+), цинка	П	65,98	7,81	28,09	62,01	89,00
18	Владение основами химической грамотности, включающей: наличие опыта работы с различными источниками	Б	77,17	6,25	45,68	77,96	95,00

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения ¹	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	информации по химии (научная и научно-популярная литература, словари, справочники, интернет-ресурсы); умение интегрировать химические знания со знаниями других учебных предметов						
19	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 превращениях и практическом применении и умение использовать её для решения учебно-познавательных задач; умение представлять результаты экспери-	Б	52,45	0,00	21,60	42,43	76,75

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения ¹	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	мента в форме выводов, доказательств, графиков и таблиц и выявлять эмпирические закономерности						
Часть 2							
20	Умение составлять молекулярные и ионные уравнения реакций , в том числе окислительно-восстановительных реакций	В	63,85	5,21	28,81	56,36	88,42
21	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	52,31	3,13	16,82	37,75	81,69
22	Умение вычислять / проводить расчёты массовой доли вещества в растворе; по уравнениям химических реакций находить количество вещества, объём и массу реагентов или продуктов реакции	В	48,37	0,00	6,38	31,91	81,75
23	Наличие практических навыков планирования и	В	72,97	7,81	42,75	68,09	94,13

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения ¹	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	<p>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; химические эксперименты, ил-</p>						

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения ¹	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	люстрирующие 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	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; пра-	В	84,74	37,50	70,99	83,72	94,88

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения ¹	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	вилами безопасного обращения с веществами, 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						

Линии заданий с наименьшими процентами выполнения:

- 1) задания базового уровня (с процентом выполнения ниже 50) отсутствуют.
- 2) задания повышенного и высокого уровня (с процентом выполнения ниже 15) отсутствуют.

Выполнение заданий разными группами обучающихся рассмотрим ниже на конкретных примерах.

3.2.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ

Анализ выполнения заданий КИМ проведем в соответствии с содержательными разделами:

1. Первоначальные химические понятия.
2. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Строение атомов.
3. Строение вещества.
4. Важнейшие представители неорганических веществ. Неметаллы и их соединения. Металлы и их соединения.
5. Химические реакции.

6. Химия и окружающая среда.

7. Расчеты.

Содержательный раздел 1 «Первоначальные химические понятия»

Усвоение элементов содержания этого раздела проверялось заданиями базового и повышенного уровней сложности. Затруднения вызвало задание 1.

Задание 1. Выберите два высказывания, в которых говорится о фосфоре как о химическом элементе.

- 1) Белый фосфор плохо растворяется в воде.
- 2) Фосфор входит в состав фосфолипидов – важнейших биологических соединений.
- 3) Фосфор реагирует с концентрированной азотной кислотой с выделением бурого газа.
- 4) Красный фосфор применяется в производстве спичек.
- 5) Двойной суперфосфат применяют для устранения недостатка фосфора в почве.

Запишите номера выбранных ответов.

Характеристика задания. Задание оценивает умение выпускников применять систему химических знаний, которая включает важнейшие химические понятия, умение интегрировать химические знания со знаниями других учебных предметов, владение основами химической грамотности. Средний процент выполнения задания 65,03%. В группе учащихся, получивших неудовлетворительную отметку, с этим заданием справились 15,63%, в группе, получивших отметку «3», – 45,68%; в группах, получивших отметки «4» и «5» – 60,86 % и 80,00 % соответственно.

Проверяемые элементы содержания в этом задании относятся к первоначальным понятиям химии: «Атомы и молекулы», «Химический элемент», «Простые и сложные вещества». В данном задании учащимся необходимо выявить и использовать существенные признаки понятий о химическом элементе и простом веществе. Однако более трети участников экзамена подменяют одно понятие другим.

Причины типичных ошибок. Различать по контексту химический элемент и простое вещество с тем же названием обучающиеся учатся на самых первых уроках химии. Системных знаний о веществах и химических элементах они еще не имеют. И если при дальнейшем изучении химии не происходит конкретизация и обобщение этих понятий, затрудне-

ния экзаменуемых при выполнении этого задания вполне ожидаемы. Учащиеся используют понятия «Атомы и молекулы», «Химический элемент», «Простые и сложные вещества», практически не задумываясь об их содержательной части, что и приводит к большому количеству неверных вариантов ответа.

Еще одной причиной затруднений при выполнении задания 1 является невысокий уровень читательской грамотности. Невнимательное прочтение условий задания и вольная трактовка условий задания, с опорой на свой еще незначительный опыт, также увеличивают количество ошибочных ответов.

Несмотря на то, что формулировки задания 1 заставляют учащихся серьезно задуматься, зная смысл определений, суть разницы между веществом и химическим элементом, вполне можно исключить однозначно неподходящие варианты и тем самым выбрать верные варианты ответов.

Пути устранения типичных ошибок. Целенаправленное использование заданий подобного типа при изучении способов получения и применения веществ, работа с литературными источниками на уроках и при выполнении домашних заданий позволили бы учащимся внимательнее анализировать суждения, проводить аналогии и оценивать достоверность информации на основе имеющихся знаний. Эти действия могут привести как к повышению читательской грамотности, так и к повышению результативности выполнения задания.

Содержательный раздел 2 «Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Строение атомов»

Второй раздел экзаменационной работы включает в себя задания базового уровня сложности. Задания данного раздела ориентированы на проверку усвоения понятий, характеризующих строение атомов химических элементов, а также на проверку умений применять Периодический закон для сравнения свойств элементов и их соединений.

При выполнении заданий большинство участников ОГЭ продемонстрировали уверенное овладение следующими умениями:

– объяснять связь положения элемента в Периодической системе с числовыми характеристиками строения атомов химических элементов, распределением электронов по энергетическим уровням атомов первых трех периодов, калия и кальция;

– объяснять периодическую зависимость 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.

Данные *таблицы 2-9* показывают, что все элементы содержания этого раздела хорошо усвоены выпускниками. Средний процент выполнения задания 2 – 91,2%. Так, в группе учащихся, получивших неудовлетворительную отметку, с этим заданием справились 75,00%; в группе, получивших отметку «3» – 77,78%; в группе, получивших отметку «4» – 93,42% и в группе, получивших отметку «5» – 96,25 %. Немного меньший средний процент выполнения, экзаменуемые показали при выполнении заданий 3 и 6 (87,31% и 82,07% соответственно). Эти задания сложнее дали выпускникам из группы, получивших отметку «2» – (59,38% и 31,25% соответственно). Приведем пример задания, при выполнении которого было дано значительное количество ошибочных ответов выпускниками из группы, получивших отметку «2».

Задание 6. В ряду химических элементов $\text{Ge} \rightarrow \text{As} \rightarrow \text{Se}$ происходит увеличение (усиление)

- 1) числа электронов на внешнем энергетическом уровне
- 2) числа электронных слоев в атомах
- 3) радиуса атомов
- 4) металлических свойств
- 5) кислотного характера свойств высших оксидов

Запишите номера выбранных ответов.

Характеристика задания. Задание оценивает 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 трех периодов, калия и кальция.

Причины типичных ошибок. Основная сложность, которую испытывают учащиеся, получившие неудовлетворительную отметку при выполнении этого задания, связана с недостаточно сформированным умением характеризовать химические элементы на основе их положения в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностей строения их атомов, определять взаимосвязь между строением и свойствами химических элементов и образуемых ими веществ.

Пути устранения типичных ошибок. Исправить эту ситуацию возможно, включая в учебный процесс задания, в которых необходимо понимание причинно-следственных связей между строением и свойствами атомов химических элементов и образуемых ими веществ. Эти задания необходимо постоянно включать при изучении химических элементов Периодической системы и образуемых ими простых и сложных веществ в курсе химии 8 – 9 классов.

Содержательный раздел 3 «Строение вещества»

Характеристика заданий. Усвоение элементов содержания этого раздела проверялось заданием базового уровня сложности. Статистические данные показывают, что элементы содержания этого раздела хорошо усвоены выпускниками. Средний процент выполнения задания 5 – 88,20%. В группе учащихся, получивших неудовлетворительную отметку, с этим заданием справились 28,13%; в группе, получивших отметку «3», – 73,46%; в группе, получивших отметку «4» – 88,82% и в группе, получивших отметку «5» – 98,50 %. При выполнении этого задания большинство участников ОГЭ продемонстрировали уверенное овладение умением определять природу химической связи: ковалентной (полярной и неполярной), ионной, металлической.

Одна из причин высоких показателей выполнения заданий разделов 2 и 3 объясняется тем, что все они непосредственно направлены на проверку усвоения основных химических понятий и законов и, следовательно, неоднократно повторяются и обобщаются на уроках химии 8 – 9 классов. Другая возможная причина высоких результатов выполнения заданий может быть связана с применением химических понятий и законов в новых ситуациях при изучении простых и сложных неорганических веществ. Однако большая часть учащихся в группе, получивших отметку «2», с этим заданием не справилась.

Причины типичных ошибок. Одна из причин кроется в неумении различать элементы металлы и неметаллы, в том числе, по положению в Периодической системе.

Пути устранения типичных ошибок. При работе с этой группой учащихся необходимо подбирать задания, направленные на формирование этого умения, давать четкий алгоритм описания химического элемента по положению в Периодической системе.

Содержательный раздел 4 «Важнейшие представители неорганических веществ. Неметаллы и их соединения. Металлы и их соединения»

Усвоение элементов содержания этого раздела проверялось заданиями различного уровня сложности: базового и повышенного, находившихся в первой части экзаменационной работы и высокого, которые требовали написания развернутого ответа и находились во второй части работы.

Данные *таблицы 2-9* позволяют утверждать, что экзаменуемые прочно овладели на базовом уровне умениями определять принадлежность веществ к различным классам неорганических соединений (задание 7 экзаменационной работы выполнено с успешностью 81,96%).

Характеристика заданий. Наряду с этим участники ОГЭ продемонстрировали недостаточно прочные знания химических свойств и способов получения неорганических веществ. Например, средний процент выполнения заданий 8, 9 и 10 составляет 58,24%, 64,25% и 66,93% соответственно. При выполнении задания 8 базового уровня сложности невысокие результаты показали все участники экзамена, хотя и выше, чем в 2023 году. В группе учащихся, получивших неудовлетворительную отметку, с этим заданием справились 6,25%; в группе, получивших отметку «3», – 25,31%; в группе, получивших отметку «4», – 53,62% и в группе, получивших отметку «5», – 79,25 %. Задания 9 и 10 повышенного уровня сложности оказались выполненными более успешно всеми группами экзаменуемых. При выполнении задания 9 в группе учащихся, получивших отметку «2», с этим заданием справились 10,94%; в группе, получивших отметку «3», – 34,88%; в группе, получивших отметку «4», – 57,40% и в группе, получивших отметку «5», – 85,63 %. При выполнении задания 10 в группе учащихся, получивших отметку «2», с этим заданием справились 9,38%; в группе, получивших отметку «3», – 28,70%; в группе, получивших отметку «4», – 62,99% и в группе, получивших отметку «5», – 90,00%.

Задание 21 данного содержательного раздела относится к заданиям высокого уровня сложности, требующее написания развернутого ответа. Оно было ориентировано на проверку сформированности умения 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.

Результатом выполнения задания должно было стать составление трех молекулярных уравнений соответствующих химических реакций и одного сокращенного ионного уравнения для указанного превращения. Максимальный балл за выполнение задания составил 4 балла. Средний процент выполнения данного задания по региону составил 52,31% (в

группе учащихся, получивших отметку «2», с этим заданием справились 3,13%; в группе, получивших отметку «3», – 16,82%; в группе, получивших отметку «4», – 37,75% и в группе, получивших отметку «5», – 81,69 %).

Рассмотрим некоторые характерные затруднения учащихся на конкретных примерах.

Задание 8. Какие два из перечисленных веществ **не вступают** в реакцию с оксидом азота(III)?

- 1) NaOH
- 2) H₂O
- 3) SiO₂
- 4) CaO
- 5) BaSO₄

Запишите номера выбранных ответов

Задание оценивает умение выпускников характеризовать физические и химические свойства простых и сложных веществ, в том числе их водных растворов.

Причины типичных ошибок. Сложность выполнения задания заключается в большом объеме фактологического материала, которым необходимо владеть. Помимо знания химических свойств оксидов, необходимо определить классификационную принадлежность веществ из списка, что также вызывает определенные затруднения у слабо подготовленных учащихся. На невысокую успешность выполнения задания повлияло, и неумение внимательно прочитать текст задания, увидеть в его формулировке использование отрицания («**не вступают**»!) и контролировать этот момент в процессе выполнения задания.

Задание 9. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
А) Cu + H ₂ SO ₄ (конц.) →	1) → CuSO ₄ + H ₂
Б) CuO + H ₂ SO ₄ (p-p) →	2) → CuSO ₄ + H ₂ O
В) Cu(OH) ₂ + H ₂ SO ₄ →	3) → CuSO ₄ + H ₂ S
	4) → CuSO ₄ + SO ₂ + H ₂ O
	5) → CuS + H ₂ O

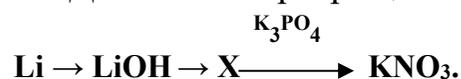
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Учащиеся должны были продемонстрировать умение характеризовать химические свойства простых веществ, оксидов и оснований.

Причины типичных ошибок. Сложность выполнения этого задания заключается в необходимости прогнозировать возможности проведения реакций в различных условиях на основе знаний химических свойств простых и сложных веществ.

Пути устранения типичных ошибок. Для максимальной уверенности в правильности решения подобных заданий необходимо составлять уравнения реакций или их схемы. Нередко именно запись уравнений реакций позволяет экзаменуемым правильно справиться с тестовыми заданиями этого содержательного раздела.

Задание 21. Дана схема превращений:



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

Характеристика задания. Это задание ориентировано на проверку умения 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.

Типичные ошибки. Основные ошибки были связаны с записью уравнений неосуществимых реакций, неверной расстановкой коэффициентов или полным их отсутствием, заменой зарядов ионов в сокращенном ионном уравнении реакции на степени окисления, наличием кратных коэффициентов в сокращенном ионном уравнении.

Причины типичных ошибок: недостаточный уровень сформированности понятий о химических свойствах и способах получения веществ, о генетической связи между классами неорганических веществ, а также умений распознавать неорганические вещества на основе качественных реакций, особенно у учащихся с неудовлетворительным и удовлетво-

рительным результатами экзамена. Некоторые учащиеся не владеют понятиями о механизмах протекания реакций электролитической диссоциации и ионного обмена. Выполнить задания этого содержательного раздела удалось лишь наиболее подготовленным выпускникам, что позволяет говорить о существовании пробелов в системе химических знаний курса 8-9 классов.

Пути устранения типичных ошибок. Учителям следует обратить особое внимание, как в основном курсе, так и при подготовке учащихся к экзамену на задания, в которых проверяются элементы содержания/умения, связанные с химическими свойствами и способами получения важнейших классов неорганических соединений и простых веществ, поскольку они традиционно вызывают у выпускников затруднения при их выполнении. Некоторых ошибок при выполнении экзаменуемыми заданий этого содержательного блока можно было бы избежать при условии выполнения всего комплекса лабораторных опытов и практических работ (предусмотренных обновленным ФГОС ООО от 31 мая 2021 года) в результате которых возможно наблюдение признаков химических реакций, возможности протекания химических реакций в тех или иных условиях.

Содержательный раздел 5 «Химические реакции»

Усвоение элементов содержания этого раздела проверялось заданиями всех уровней сложности. Выполнение заданий предусматривало проверку владения системой химических знаний и умения применять систему химических знаний для определения типов химических реакций, объяснения сущности изученных видов химических реакций: электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных и составления их уравнений.

Данные *таблицы 2-9* позволяют говорить о том, что большинство элементов содержания данного блока успешно усвоены выпускниками. Из первой части экзаменационной работы низший средний процент выполнения экзаменуемые показали при выполнении заданий 11 и 13. Рассмотрим некоторые характерные затруднения учащихся на конкретных примерах.

Задание 11. Из предложенного перечня выберите две пары веществ, между которыми протекает реакция замещения.

- 1) железная окалина и кислород
- 2) натрий и вода

- 3) оксид меди(II) и водород
- 4) гидроксид меди(II) и соляная кислота
- 5) оксид натрия и оксид углерода(IV)

Запишите номера выбранных ответов

Характеристика задания. Задание оценивает умение выпускников классифицировать химические реакции. Средний процент выполнения этого задания – 72,94%. В группе, получивших отметку «2», процент выполнения задания крайне низок – 3,13%. В группах, получивших отметки «3», «4» и «5», экзаменуемые продемонстрировали довольно высокий уровень овладения проверяемыми элементами содержания (43,21%, 72,04% и 91,25% соответственно).

Причины типичных ошибок. Основная сложность, которую испытывает участник экзамена (особенно в группах, получивших отметку «2» и «3») при выполнении этого задания, связана с необходимостью осуществить ряд последовательных действий. Вспомнить тривиальные названия веществ, определить состав предлагаемых веществ (простые или сложные), записать уравнения реакций взаимодействия и, только после этого, определить тип химической реакции.

Пути устранения типичных ошибок. Для успешного выполнения подобных заданий, при изучении химии в 8 – 9 классах необходимо вводить упражнения, в которых нужно:

- определить состав по тривиальным названиям изучаемых веществ;
- определить химические свойства изучаемых веществ;
- записать уравнения реакций, характеризующие эти свойства;
- определить тип каждой из записанных реакций.

Целесообразно при повторении и обобщении изученных тем, для учащихся «группы риска» формулировать задания таким образом, чтобы в них использовались вещества сходные по химическим свойствам, но различные по составу.

Задание 13. Из предложенного перечня выберите два вещества, при полной диссоциации 1 моль которых образуется 2 моль катионов.

- 1) хлорид алюминия
- 2) нитрат кальция
- 3) хлорид магния

4) карбонат калия

5) серная кислота

Характеристика задания. Выполнение этого задания предусматривает владение системой химических знаний и умение применять систему химических знаний, которая включает теорию электролитической диссоциации. Несмотря на то, что задание относится к базовому уровню сложности при его выполнении также необходимо осуществить несколько последовательных действий. Определить классификационную принадлежность веществ из списка, составить формулы солей, записать уравнения диссоциации предложенных электролитов и проанализировать количественные соотношения образовавшихся ионов. Средний процент выполнения этого задания – 72,38%. В группе, получивших отметку «2», процент выполнения – 9,38%. В группе, получивших отметку «3», процент выполнения – 41,36%. В группах, получивших отметки «4» и «5», экзаменуемые продемонстрировали высокий уровень овладения проверяемыми элементами содержания (70,72% и 91,25% соответственно).

Причины типичных ошибок. На основании анализа ошибок при выполнении этого задания можно говорить о недостаточном владении понятиями «моль», «количество вещества», «катионы и анионы», а также о несформированности у выпускников, особенно получивших отметку «2», умений составлять формулы солей, записывать уравнения реакции диссоциации электролитов.

Пути устранения типичных ошибок. Для исправления этой ситуации в курсе химии 9-го класса необходимо чаще вводить задания, позволяющие повторять и применять правила химической номенклатуры и основные положения теории электролитической диссоциации при изучении химических свойств новых веществ, объяснять необходимость и возможность извлекать и использовать информацию, содержащуюся в таблице растворимости солей, кислот и оснований в воде.

Задание 20. Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнении реакции, схема которой $P + HBrO_3 + H_2O \rightarrow H_3PO_4 + HBr$. Определите окислитель и восстановитель.

Характеристика задания. Это задание высокого уровня сложности вызывает серьезные проблемы у слабо подготовленных учащихся. Средний процент выполнения 20 задания составляет 63,85% (в группе, получивших отметку «2», с этим заданием справились 5,21% экзаменуемых, что значительно ниже, чем в 2023 г.; в группе, получивших отметку

«3», процент выполнения 28,81%; в группах, получивших отметки «4» и «5», процент выполнения 56,36% и 88,42% соответственно). Задание ориентировано на проверку умений расставлять коэффициенты в уравнениях окислительно-восстановительных реакций на основе составленного электронного баланса и определять окислитель и восстановитель.

Типичные ошибки. Учащиеся в подобных заданиях с ошибками определяют степени окисления элементов в соединениях и в простых веществах (несмотря на то, что уровень выполнения задания 4 достаточно высок), путают процессы окисления и восстановления (несмотря на то, что уровень выполнения задания 15 почти 90%), а значит и понятия «окислитель» и «восстановитель». В качестве окислителя и восстановителя указывают не исходные вещества, а продукты реакции.

Причины типичных ошибок. Многие участники экзамена, в том числе и хорошо подготовленные, теряются, когда и окислителем, и восстановителем является одно вещество (в реакциях диспропорционирования), и пытаются найти другой окислитель/восстановитель. Большое количество ошибок связано с тем, что участники экзамена не учитывают двухатомность молекул простых веществ при составлении электронного баланса, неверно определяют количество отданных и принятых электронов, что свидетельствует о недостаточной математической подготовке. Анализ работ экзаменуемых свидетельствует также о недостаточном внимании учителей-предметников к формированию и развитию понятий «степень окисления» и «заряд иона».

Пути устранения типичных ошибок. Учащимся следует напомнить, что в отличие от обозначения зарядов ионов, степень окисления также обозначают цифрой со знаками «+» или «-», но ее ставят над символом элемента, причем знак «+» или «-» ставят перед цифрой, а не после нее. В задании 20 необходимо было продемонстрировать, в том числе, элементы содержания / умения, проверяемые в заданиях 4 и 15, которые традиционно не вызывают особых затруднений даже у слабо подготовленных учащихся. Учителям необходимо показать взаимосвязь между заданиями 4, 15 и 20, продемонстрировав переход проверяемых элементов содержания / умений от базового до высокого уровня сложности. Это поможет снизить уровень тревожности учащихся, не приступающих к выполнению задания 20 или выполняющих его частично и, следовательно, повысить процент его выполнения всеми группами экзаменуемых.

Содержательный раздел 6 «Химия и окружающая среда»

Задания этого раздела имеют прикладной и практико-ориентированный характер и позволяют проверить усвоение фактологического материала. Выполнение заданий предусматривало проверку сформированности ряда элементов содержания/умений: 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 определенных веществ; способов уменьшения и предотвращения их вредного воздействия и др.

Статистические данные показывают, что наибольшее затруднение почти у всех групп экзаменуемых вызвало задание 16. Средний процент выполнения данного задания по региону составил 52,90% (в группе учащихся, получивших отметку «2», с этим заданием справились 28,13% экзаменуемых; в группе, получивших отметку «3», – 29,01%; в группе, получивших отметку «4», – 45,39% и в группе, получивших отметку «5», – 70,25 %).

Рассмотрим характерные затруднения учащихся на конкретном примере.

Задание 16. Из перечисленных суждений о правилах работы с веществами и оборудованием в школьной лаборатории и быту выберите верное(-ые) суждение(-я).

- 1) Запрещается переливать излишек взятого для проведения реакции вещества обратно в исходную емкость.
- 2) Для проведения реакций между растворами обычно используют мерный цилиндр.
- 3) Для нагревания реакционной смеси пробиркодержатель закрепляют в верхней части пробирки.
- 4) Все реакции с растворами кислот проводят в резиновых перчатках.

Запишите в поле ответа номер(а) верного(-ых) суждения(-й)

Характеристика задания. Выполнение задания оценивает уровень сформированности у выпускников знаний о правилах безопасной работы с веществами в лаборатории и быту, способах промышленного получения веществ, их применении в повседневной жизни.

Причины типичных ошибок:

– недостаточное количество подобных заданий включается учителями в учебный процесс;

– для освоения знаний и практических умений работы с веществами требуется проведение лабораторных опытов и практических работ, а эта часть учебных программ не всегда выполняется в полном объеме или заменяется виртуальным экспериментом и демонстрационным опытом;

– невнимательное прочтение условий заданий или вольная трактовка этих условий;

– неограниченное количество правильных суждений.

Обучающиеся не имеют четкой системы работы при выполнении химического эксперимента, а это значит, что в школьном курсе химии данному содержанию не уделяется достаточное внимание. Недостаточная сформированность умений работать с информацией и преобразовывать ее в новую форму не позволили выпускникам, прежде всего с низким уровнем подготовки, успешно справиться с заданием практико-ориентированного направления.

Пути устранения типичных ошибок. Большую роль для качественного выполнения задания 16 может сыграть организация процессов обобщения и систематизации материала, осуществляемых последовательно по мере изучения неорганических веществ, повышение естественнонаучной и читательской грамотности учащихся.

Содержательный раздел 7 «Расчеты»

В седьмой содержательный раздел входят задания, в которых необходимо провести расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций. Оба задания этого раздела (19 и 22), как и в 2023 г., вызвали серьезные затруднения практически у всех групп экзаменуемых. Средний процент выполнения задания 19 уменьшился на 3,62% и составил 52,45% (в группе учащихся, получивших отметку «2», с этим заданием никто не справился; в группе, получивших отметку «3», задание выполнили 21,60% экзаменуемых; в группе, получивших отметку «4», – 42,43% и в группе, получивших отметку «5», – 76,75 %).

Задание 19. Фосфат кальция ($\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$) используется в животноводческом комплексе в качестве минеральной добавки. Фермер при приготовлении корма для 20 овец использует 200 г фосфата кальция в сутки. Какую массу (в граммах) кальция получает одна овца в сутки? Запишите число с точностью до целых. При выполнении задания 19 используйте величину, которая определена в задании 18 с указанной в нем степенью точности.

Характеристика задания. Задание направлено на выявление умений выпускников объективно оценивать информацию о веществах, их превращениях и практическом применении, использовать эту информацию для решения учебно-

познавательных задач, представлять результаты эксперимента в форме выводов, доказательств, графиков и таблиц и выявлять эмпирические закономерности.

Причины типичных ошибок. Экзаменуемые показали низкий результат выполнения этого задания по нескольким причинам. Во-первых, несформированность умения работать с текстом и устанавливать взаимосвязь между описанными в тексте процессами и реальными жизненными ситуациями. Во-вторых, отсутствие четкого алгоритма для решения подобных задач. В-третьих, ошибки в арифметических расчетах, например, из-за неправильно составленной пропорции, невнимания к единицам измерения, степени округления десятичных дробей. В-четвертых, недостаточное владение системой первоначальных химических знаний (относительная молекулярная масса, массовая доля элемента в составе вещества и др.).

Задание 22. К раствору силиката калия массой 20,53 г и массовой долей соли 15% прилили избыток раствора нитрата кальция. Вычислите массу образовавшегося осадка. В ответе запишите уравнение реакции, о которой идет речь в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

Характеристика задания. Выполнение задания 22 высокого уровня сложности, требовало от экзаменуемых знания химических свойств веществ и осуществления последовательности действий, приводящих к получению правильного ответа. Необходимо было написать уравнение реакции (согласно данным условия задачи), а также выполнить два вида расчетов: вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе и вычисление массы вещества по массе одного из реагентов. Только экзаменуемые с отличным уровнем подготовки в большинстве своем справились с выполнением задания полностью. Средний процент выполнения данного задания по региону составил 48,37% (в группе учащихся, получивших отметку «2», с этим заданием не справился никто; в группе, получивших отметку «3», – 6,38%; в группе, получивших отметку «4», – 31,91% и в группе, получивших отметку «5», – 81,75 %).

Типичные ошибки. В течение нескольких лет данный тип задач не меняется, но по-прежнему учащиеся допускают большое количество ошибок при их решении. Среди них: неверно расставленные коэффициенты в уравнениях реакций, ошибки в математических вычислениях, округлении относительных атомных масс, составлении формул веществ, а

также отсутствие необходимых вычислений (приводятся только итоговые величины). В некоторых работах полностью или частично отсутствуют единицы измерения искомых физических величин.

Причины типичных ошибок. Часть экзаменуемых не владеет умениями проводить математические расчеты, связанные с растворами. Встречается составление пропорции в массовых единицах. Такой метод вычисления не является ошибкой, но его дальнейшее использование при решении сложных задач (подготовка к ЕГЭ, олимпиадные задачи) не всегда рационально, а, иногда, и невозможно.

Пути устранения типичных ошибок. Для улучшения результатов выполнения задания 22 необходим комплексный подход к решению задач в целом. Т.е. постепенное усложнение предлагаемых учащимся задач: от формульных расчетов с использованием базовых химических понятий (моль, молярная масса, масса, массовая доля и др.) до расчетов по уравнениям реакций. Параллельно следует проводить изучение, систематизацию и обобщение химических свойств и способов получения простых и сложных веществ.

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

В соответствии с ФГОС ООО должны быть достигнуты не только предметные, но и метапредметные результаты освоения основной образовательной программы. В основе сформированных метапредметных результатов находится освоение межпредметных понятий и универсальных учебных действий (познавательных, коммуникативных, регулятивных).

В соответствии с материалами Кодификатора проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания для проведения основного государственного экзамена по химии, на успешность выполнения заданий в большей степени влияет способность обучающихся использовать на практике следующие универсальные учебные действия:

- умение применять базовые логические действия, базовые исследовательские действия, работать с информацией (познавательные универсальные учебные действия);
- самоорганизация, самоконтроль, развитие эмоционального интеллекта (регулятивные универсальные учебные действия);

– сформированность социальных навыков общения (коммуникативные универсальные учебные действия).

Каждое задание базового уровня сложности ориентировано на проверку усвоения одного или двух элементов содержания. Однако, выполнение любого из этих заданий предполагает анализ текста задания и обдумывание его химической сути. Кроме того, они так же, как и более сложные задания, требуют применение знаний в системе, а не только применения заранее подготовленных шаблонов. Задания повышенного уровня сложности предусматривают выполнение разнообразных действий по применению знаний в измененной, обновленной ситуации (например, для анализа сущности изученных типов реакций), а также сформированность умений систематизировать и обобщать полученные знания.

Задания высокого уровня сложности необходимы для оценки сформированности интеллектуальных умений высокого уровня, таких как устанавливать причинно-следственные связи между отдельными элементами знаний (например, между составом, строением и свойствами веществ), формулировать ответ в определенной логике с аргументацией сделанных выводов и заключений. Задания этого уровня, предусматривают комплексную проверку усвоения нескольких (двух и более) элементов содержания из различных содержательных блоков.

Для понимания основных сложностей, возникающих у экзаменуемых при выполнении заданий, проанализируем типичные ошибки в ответах участников ОГЭ, обусловленные недостаточным уровнем сформированности универсальных учебных действий.

1. Познавательные универсальные учебные действия

1.1. Сформированность базовых логических действий

Задание 1. Выберите два высказывания, в которых говорится о фосфоре как о химическом элементе.

- 1) Белый фосфор плохо растворяется в воде.
- 2) Фосфор входит в состав фосфолипидов – важнейших биологических соединений.
- 3) Фосфор реагирует с концентрированной азотной кислотой с выделением бурого газа.
- 4) Красный фосфор применяется в производстве спичек.
- 5) Двойной суперфосфат применяют для устранения недостатка фосфора в почве.

Запишите номера выбранных ответов.

Результативность выполнения данного задания в среднем достаточна (65,03%), хотя и ниже, чем 2023 г. Это говорит о недостаточном уровне сформированности умения выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений), устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа. В достаточной степени эти УУД сформированы лишь у учащихся, получивших отметки «4» и «5».

Задание 3. Расположите химические элементы – 1) сера 2) кремний 3) фосфор в порядке увеличения восстановительных свойств образуемых ими простых веществ. Запишите указанные номера элементов в соответствующем порядке.

Выполнение данного задания требует сформированности умения внимательно анализировать условие задания, выявлять и понимать причинно-следственные связи между положением элементов в Периодической системе и особенностями их свойств, строить логические рассуждения, делать выводы. Несмотря на то, что результаты выполнения задания достаточно высоки (87,31%) видно, что даже некоторые экзаменуемые с сильной подготовкой испытали определенные затруднения при его выполнении.

1.2. Сформированность базовых исследовательских действий.

Наибольшие затруднения вызвали задания содержательного блока «Важнейшие представители неорганических веществ. Неметаллы и их соединения. Металлы и их соединения». Допущенные выпускниками типичные ошибки, свидетельствуют о недостаточной сформированности следующих познавательных УУД:

- умение самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного наблюдения, опыта, исследования, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений;
- проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой;
- прогнозировать возможное дальнейшее развитие процессов, событий и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях, выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.

Задание 10. Установите соответствие между веществом и реагентами, с каждым из которых оно может вступать в реакцию: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	РЕАГЕНТЫ
А) Al	1) SO ₂ , CH ₄
Б) O ₂	2) AgNO ₃ , NaCl
В) S	3) HCl, KOH
	4) Fe, Cl ₂

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Учащиеся должны были продемонстрировать умение осуществлять подбор реагентов для простых веществ – металлов и неметаллов. Сложность выполнения этого задания заключается в необходимости последовательного выполнения нескольких действий:

- проанализировать состав веществ, определить их принадлежность к металлам или неметаллам
- проанализировать возможности протекания реакций на основе знаний химических свойств предложенных веществ, выстроив цепь логических рассуждений;
- извлечь и использовать информацию, содержащуюся в таблице растворимости солей, кислот и оснований в воде; электрохимическом ряду напряжений металлов;
- сделать вывод на основе полученных умозаключений.

Анализ статистических данных *таблицы 2-9* и веера ответов показывает, что на достаточном уровне познавательными УУД владеют экзаменуемые, получившие отметки «4» и «5».

Третий год на ОГЭ в Липецкой области проводится реальный химический эксперимент – задания 23 и 24 высокого уровня сложности, тематически связанные между собой. Средний процент выполнения задания 23 незначительно вырос и равен 72,97%. Сравнительный анализ выполнения задания в 2022 г., 2023 г. и 2024 г. показывает рост процента выполнения, особенно у слабо подготовленных учащихся. От 0,00% в группе, получивших отметку «2» в 2022 г., до 7,81% в 2024 г. От 21,13% в группе, получивших отметку «3» в 2022 г., до 42,75% в 2024 г. Средний процент выполнения задания 24 также увеличился и равен 84,74%.

Задание 23. Дан раствор хлорида кальция, а также набор следующих реактивов: соляная кислота, растворы фосфата натрия, нитрата серебра, нитрата натрия, хлорида железа(III).

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

Типичные ошибки при выполнении задания 23 были связаны с невнимательным прочтением задания (вместо хлорида кальция использовался хлорид калия), неверно записанными уравнениями химических реакций, некорректно записанными признаками химических реакций, отсутствием плана выполнения эксперимента и, следовательно, наличие большего количества уравнений реакций, чем предусмотрено в задании.

1.3. Работа с информацией

Успешное выполнение заданий с развернутым ответом требует сформированности у участников экзамена всего комплекса универсальных учебных действий, предусмотренных требованиями ФГОС ООО.

Задание 20. Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнении реакции, схема которой $P + HBrO_3 + H_2O \rightarrow H_3PO_4 + HBr$. Определите окислитель и восстановитель.

На успешность выполнения этого задания влияет способность обучающихся самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями адекватно и осознанно использовать письменную речь. Типичные ошибки, допущенные учащимися, свидетельствуют о слабом уровне развития следующих умений:

- извлекать информацию из Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева и таблицы растворимости кислот, солей и оснований в воде;
- применять символические (знаковые) модели, используемые в химии;
- составлять план реализации намеченного алгоритма решения, в данном случае - метода электронного баланса;
- делать выводы на основе полученных умозаключений и представлять их.

Недостаточная сформированность или несформированность вышеперечисленных УУД не позволили трети экзаменуемых справиться с заданием. Средний результат выполнения составил лишь 63,85%.

2. Регулятивные универсальные учебные действия (самоорганизация, самоконтроль).

В ходе выполнения всех заданий экзамена требуется владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности

Задание 24. Проведите химические реакции между хлоридом кальция и выбранными веществами в соответствии с составленными уравнениями реакции, соблюдая правила техники безопасности, приведенные в инструкции к заданию. Проверьте, правильно ли указаны в ответе на задание 23 признаки протекания реакций. При необходимости дополните ответ или скорректируйте его.

Причиной ряда типичных ошибок выполнения задания 24, помимо предметной составляющей, является слабый уровень сформированности умений самостоятельно составлять алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения учебной задачи с учетом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений.

Для формирования метапредметных результатов, влияющих на результативность выполнения КИМ ОГЭ по химии, необходимо усилить подготовку выпускников в части формирования базовых логических и исследовательских действий, умения работать с информацией, использовать на уроках различные формы заданий:

- задания с множественным выбором ответа, с неопределенным количеством ответов, на установление соответствия между позициями двух множеств, на построение последовательности элементов с учетом закономерностей изменения свойств элементов по группам и периодам Периодической системы и др.;
- задания с необходимостью установления и объяснения причинно-следственных связей, классификацией веществ и реакций по заданным критериям;
- задания с необходимостью прогнозирования возможности протекания реакции и продуктов взаимодействия в зависимости от предлагаемых условий;
- задания с необходимостью спланировать, организовать и провести ученический эксперимент;
- задания с необходимостью извлекать, анализировать и использовать информацию, содержащуюся в дополнительных материалах;
- практико-ориентированные задания с необходимостью выявления химической сущности объектов природы, производства и быта, с которыми человек взаимодействует в практической деятельности.

Кроме того, необходимо уделять особое внимание обсуждению основных этапов выполнения химического эксперимента, а также отработке умений правильно фиксировать его результаты, формулировать обобщения и выводы по результатам опыта, уделять внимание решению практических и расчетных задач типичных для повседневной жизни.

3.2.4. Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий

○ *Перечень элементов содержания / умений, навыков, видов познавательной деятельности, освоение которых всеми школьниками региона в целом можно считать достаточным*

Успешно усвоенные элементы содержания / умения (с процентом выполнения выше 80):

– 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 трех периодов, калия и кальция; умение использовать модели для объяснения строения атомов и молекул;

– 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 определять валентность и степень окисления химических элементов, заряд иона;

– умение определять вид химической связи и тип кристаллической структуры в соединениях;

– 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 первых трех периодов, калия и кальция;

– умение классифицировать неорганические вещества;

– владение системой химических знаний и умение применять систему химических знаний, которая включает важнейшие химические понятия: окислительно-восстановительные реакции, окислитель и восстановитель; умение определять окислитель и восстановитель;

– владение основными методами научного познания (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование) при изучении веществ и химических явлений;

– умение сформулировать проблему и предложить пути ее решения;

– владение навыками безопасной работы с химическими веществами, химической посудой и лабораторным оборудованием; правилами безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни, правилами поведения в целях сохранения здоровья и окружающей природной среды;

– понимание вреда (опасности) воздействия на живые организмы определенных веществ, способов уменьшения и предотвращения их вредного воздействия.

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

Недостаточно усвоенные элементы содержания / умения (с процентом выполнения ниже 60):

– 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);

– 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 превра-

щениях и практическом применении и умение использовать ее для решения учебно-познавательных задач; умение представлять результаты эксперимента в форме выводов, доказательств, графиков и таблиц и выявлять эмпирические закономерности;

– 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;

– умение вычислять / проводить расчеты массовой доли вещества в растворе; по уравнениям химических реакций находить количество вещества, объем и массу реагентов или продуктов реакции.

Для школьников с невысоким уровнем подготовки также проблемными оказались темы, освоение которых в этих группах нельзя считать достаточным:

– 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 переработки природных источников углеводородов (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;

– 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); 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;

– 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;

– умение классифицировать химические реакции;

– умение составлять молекулярные и ионные уравнения реакций (в том числе) реакций ионного обмена;

– 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-, фосфат-, карбонат-, силикат-анионы, гидроксид-ионы, катионы аммония, магния, кальция, алюминия, железа (2+) и железа (3+), меди (2+), цинка.

○ *Выводы о вероятных причинах затруднений и типичных ошибок обучающихся региона*

Анализ статистических данных ОГЭ по химии в 2024 году показывает повышение количества обучающихся, выбирающих в качестве экзамена по выбору предмет химия. Однако снижение уровня обученности и качества обучения позволяют утверждать, что не все учащиеся сознательно относятся к выбору предмета, не всегда реально оценивают свои знания по предмету.

Систематизируя опыт учителей региона по подготовке учащихся к ОГЭ и, учитывая, анализ результатов экзаменуемых, вероятными причинами затруднений и типичных ошибок обучающихся могут быть:

– недостаточная сформированность УУД;

– отсутствие системности при изучении химических свойств и способов получения неорганических веществ;

– неполный объем выполнения практической части учебных программ, подмена практических работ и лабораторных опытов виртуальным или демонстрационным экспериментом;

– недостаточный уровень понимания основных этапов выполнения химического эксперимента и фиксирования его результатов, формулирования обобщений и выводов по результатам опыта;

– недостаточный уровень практической направленности уроков и низкая бытовая наблюдательность учащихся;

- слабая сформированность читательских компетенций обучающихся, т.е. невнимательное прочтение условий заданий и инструкций по выполнению заданий и, следовательно, неверная трактовка условия задания;
- недостаточный уровень математической грамотности: арифметические ошибки в расчетах, неумение правильно округлять цифры согласно требованиям, неумение составлять пропорции;
- неверное оценивание степени сложности заданий, психологическая неготовность к выполнению заданий второй части.

Раздел 4. Рекомендации для системы образования по совершенствованию методики преподавания учебного предмета

4.1....по совершенствованию преподавания учебного предмета всем обучающимся

○ Учителям

Главной задачей подготовки к ОГЭ должна стать целенаправленная работа по повторению, систематизации и обобщению материала курса химии 8-9 классов. Учителю необходимо заранее ознакомиться с официальными документами на сайте или <http://www.fipi.ru/> и ознакомить с ними учеников, составить план подготовки к экзамену, исходя из имеющегося времени и уровня знаний учащихся, определить для учащихся дополнительную литературу для подготовки к экзамену.

Следует проанализировать результаты своих учащихся, сдававших ОГЭ в предыдущие годы, выявить причины успешного и неуспешного выполнения заданий и на этой основе определить успешные и проблемные места в своей профессиональной деятельности.

При составлении календарно-тематического и поурочного планирования необходимо выделить время для повторения и закрепления наиболее значимых тем учебного курса «Химия» и блоки заданий, которые показали низкий процент выполнения при проведении ОГЭ в предыдущие годы.

Важно знать, какие темы, понятия и умения будут проверяться экзаменационными заданиями и ознакомить с этой информацией обучающихся. Ключевыми понятиями являются: химический элемент, атом, молекула, вещество, химическая связь, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, химическая реакция, электролитическая диссоциация, кислотно-основные свойства веществ, окислительно-восстановительные свойства веществ.

Следует целенаправленно использовать в учебном процессе задания на установление генетической связи между важнейшими классами неорганических веществ, а также комплексные задания, направленные на проверку химических свойств и способов получения важнейших классов неорганических соединений и простых веществ. Теоретический материал по этим темам необходимо систематизировать (возможно, в виде таблиц и схем).

Большинство заданий вариантов КИМ по химии направлены на проверку умения применять теоретические знания в конкретных ситуациях. Это прослеживается, к примеру, в заданиях блока «Важнейшие представители неорганических веществ. «Неметаллы и их соединения. Металлы и их соединения». Так, например, экзаменуемые должны продемонстрировать умения характеризовать свойства вещества на основе их состава и строения, способы получения веществ в лаборатории и в промышленности, определять возможность протекания реакций между веществами, прогнозировать возможные продукты реакции с учетом условий ее протекания. Следовательно, систематизация и обобщение изученного материала в процессе его повторения должны быть направлены на развитие умений выделять главное, устанавливать причинно-следственные связи между отдельными элементами содержания, в особенности взаимосвязи состава, строения и свойств веществ.

При организации практико-ориентированной деятельности целесообразно использовать задания, направленные на выявление химической сущности объектов природы, производства и быта, с которыми человек взаимодействует в практической деятельности, поскольку они способствуют формированию у учащихся мотивации к изучению химии и расширению их кругозора.

Необходимо обратить внимание на важность системного формирования УУД в результате самостоятельной (урочной и домашней) деятельности обучающихся. К таким умениям можно отнести: поиск и переработка информации, представленной в различной форме (текст, таблица, схема), ее анализ и синтез, сравнение и классификация, наблюдение и фиксация произошедших изменений, составление алгоритма и др.

Для выполнения ряда заданий необходимы знания о признаках изученных реакций, правилах обращения с лабораторным оборудованием и веществами. А значит, необходимо уделить особое внимание изучению правил безопасной работы с веществами в школьной лаборатории и в повседневной жизни. При разработке календарно- тематического планирования важно создать условия для реализации практической части школьной программы по химии – включить все необходимые лабораторные опыты и практические работы, позволяющие учащимся непосредственно знакомиться с физическими и химическими свойствами веществ, качественными реакциями на неорганические вещества и ионы.

При организации подготовки к выполнению заданий, аналогичных типовым заданиям экзаменационной работы (особенно заданий повышенного и высокого уровней сложности), необходимо научить выпускников использовать определенный порядок действий: анализ условия задания; обдумывание плана выполнения задания; правильное оформление результатов задания; контроль времени выполнения задания. Соблюдение описанной последовательности действий при выполнении заданий снижает риск появления случайных погрешностей и ошибок.

Анализ результатов ОГЭ – 2024 по химии показывает неумение экзаменуемых внимательно читать текст, максимально извлекать из него информацию. Следовательно, необходимо больше внимания уделять формированию читательской грамотности (технология смыслового чтения):

- использовать на уроке самостоятельную работу с учебником: поиск нужной информации, преобразование текста в таблицу или схему, прогнозирование течения процесса или результата эксперимента на основе информации текста и т.д.;

- включать задания, содержащие работу с различными видами графической информации: таблицами, графиками, диаграммами, схемами и т.д.;

- применять приемы, способствующие развитию внимания: использование опорных конспектов, преобразование развернутого текста в схему и т.д.

Для совершенствования преподавания предмета «Химия» важно укрепление межпредметных связей с биологией, физикой, математикой.

Необходимо проведение диагностических работ с последующим детальным анализом заданий, вызвавших наибольшие трудности. Эта работа позволит своевременно выявлять причины неуспешности школьников при выполнении тех или иных заданий и определять эффективные пути их предупреждения.

При организации самостоятельной (урочной и домашней) деятельности обучающихся для подготовки к ОГЭ включать в образовательную деятельность электронные ресурсы образовательных платформ: навигатор самостоятельной подготовки к ОГЭ (firi.ru); портал «РЭШ» (<https://www.reshe.edu.ru/>), предлагающий задания для формирования функциональной грамотности.

○ *ИПК / ИРО, иным организациям, реализующим программы профессионального развития учителей*

– транслировать эффективные педагогические практики образовательных организаций с наиболее высокими результатами ОГЭ по химии 2024 г.;

– организовать наставническую деятельность для образовательных организаций, показывающих стабильно низкие образовательные результаты по химии;

– включить в программы по методической поддержке педагогов (в том числе в программы повышения квалификации) мероприятий по следующим направлениям:

1. Решение расчетных задач по уравнениям реакций с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе».

2. Методы решения расчетных задач по формулам химических соединений (на примере преемственности заданий 18, 19 КИМ ОГЭ).

3. Формирование и развитие понятий «степень окисления», «окислители и восстановители», «окислительно-восстановительная реакция» в курсе химии 8-9 классов.

4. Методика изучения тем: «Генетическая связь между классами неорганических соединений», «Применение неорганических веществ в быту и промышленности», «Проведение и оформление химического эксперимента»;

5. Особенности преподавания курса «Химия» в профильных классах (8 – 9 классы) естественнонаучной направленности и пропедевтических курсах (7 класс).

4.2...по организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки

○ Учителям

Для осуществления дифференцированного обучения необходимо провести комплексную диагностическую работу, в ходе выполнения которой будет выявлен уровень не только предметной подготовки обучающихся по химии, но и уровень сформированности метапредметных умений и навыков.

Группа 1 – низкий уровень подготовки; обучающиеся, которые получили отметку «2»

Для учащихся с низким уровнем подготовки необходимо четко выстраивать работу по формированию ключевых химических понятий. Следует начать с письменных заданий, в которых требуется осуществление базовых действий: определение валентности или степени окисления, определение типа химической реакции, определение классификационной принадлежности сложного вещества, запись уравнения реакции и т.д. (весь материал изучался в 8 классе). Подобные задания позволят увидеть ход рассуждений учащихся и, следовательно, недостатки в теоретической подготовке. Затем целесообразно отрабатывать эти понятия, используя максимально разнообразные тестовые задания с кратким ответом, требуя записи и объяснения промежуточных действий. Следует использовать наглядность, визуализацию химических процессов при помощи схем и рисунков. Необходимо совершенствовать вычислительные умения учащихся, необходимые для решения задач. Как правило, у таких учащихся недостаточно сформирована читательская грамотность. Поэтому необходимо обращать внимание на тщательный анализ условия задания, выделение ключевых слов и словосочетаний.

Группа 2 – удовлетворительный уровень подготовки; обучающиеся, которые получили отметку «3»

Для подготовки к экзамену учащихся этой группы целесообразно использовать задания, способствующие систематизации полученных знаний, путем самостоятельного представления информации в невербальной форме: схем, таблиц, рисунков и т.д. Это особенно актуально по окончании изучения большого объема материала (темы, раздела). Не менее важно использовать задания, в которых для решения требуется последовательное выполнение нескольких мыслительных операций, в том числе основывающихся на знаниях из разных содержательных разделов. Например, возможно задание, в котором необходимо написать уравнение реакции и детально охарактеризовать его с точки зрения известных классификаций или по названию элемента охарактеризовать строение его атома, записать формулы сложных

веществ, в состав которых может входить этот элемент и дать им названия. Для формирования читательской грамотности следует работать с текстами различного уровня сложности. Необходимо применение приемов, способствующих развитию внимания. Это может быть составление опорных конспектов по прочитанному тексту, преобразование текста в схему, вопросы на внимательность после прочтения текста, условия задачи и т.д.

Группа 3 – хороший уровень подготовки; обучающиеся, которые получили отметку «4»

При работе с учащимися хорошего уровня подготовки необходимо обратить внимание на задания, требующие от них комплексного применения знаний и умений в новой ситуации. Это могут быть задания с нестандартной формулировкой, в которых алгоритм выполнения необходимо составить самому ученику. Если вернуться к характеристике учащихся группы 2, то задание, в котором необходимо написать уравнение реакции и детально охарактеризовать его с точки зрения известных классификаций можно дополнить записью ионных уравнений и составления электронного баланса. Второе задание можно продолжить записью уравнений реакций, характеризующих свойства веществ, формулы которых были составлены. Для достижения высоких результатов необходимо использовать задания, предусматривающие работу с информацией, представленной в различной форме – схема, таблица, рисунок и т.д., с постановкой вопросов на внимательность.

Группа 4 – отличный уровень подготовки; обучающиеся, которые получили отметку «5»

Для сильных учеников требуется создание условий для продвижения: дифференцированные по уровню сложности задания, возможность саморазвития. Уровень сложности предлагаемых заданий должен превышать уровень заданий ОГЭ, чтобы обеспечить развитие способностей таких учащихся и интереса к дальнейшему изучению химии. Таких учащихся следует привлекать к участию в олимпиадном движении, к проектной и исследовательской деятельности. Возможно включение домашнего эксперимента в образовательную деятельность (с соблюдением техники безопасности), с обязательным оставлением плана исследования, фиксированием результатов, формулированием выводов по результатам проведенного опыта. Одним из факторов, который влияет на успешное выполнение экзаменационной работы, является умение правильно распределить время при решении заданий, поэтому следует акцентировать внимание учащихся на контроле времени при решении заданий различного уровня сложности.

Вне зависимости от степени и уровня подготовки к экзамену, обращать внимание учащихся на недопустимость небрежного и невнимательного выполнения заданий, акцентировать внимание на аккуратность переписывания ответов с черновика, чтобы избежать пропуска коэффициентов, индексов, зарядов, единиц измерения и т.п., корректное заполнение бланка №1.

Для организации работы учащихся с разным уровнем подготовки во время повторения и закрепления знаний необходимо продумать и предусмотреть различные типы заданий по конкретным темам с возможностью работы в разном темпе. Разный темп восприятия информации, разный уровень математической подготовки не позволят всем учащимся в полной мере быть удовлетворенными при выполнении заданий одного уровня. Поэтому рекомендуется для разных групп учащихся готовить доступные для них задания (не ниже уровня программы), с возможностью увеличения уровня сложности.

Необходимо использовать возможности организации на уроке самопроверки и взаимопроверки, групповой работы с последующим обсуждением результатов и характерных ошибок. Это позволит оказывать поддержку учащимся с трудностями в изучении химии, а учащимся с хорошим и отличным уровнями подготовки позволит эффективно анализировать возможные предметные ошибки. В целом наиболее эффективными технологиями, позволяющими повысить качество освоения химии, выступают технология «перевернутого» обучения для учащихся с высоким уровнем освоения базовых понятий и умений; технология сотрудничества для учащихся с трудностями в обучении; технология активных методов обучения, STEM-технология для всех групп подготовки учащихся.

Учителям следует содействовать формированию у обучающихся позитивных эмоций в процессе учебной деятельности, в том числе от нахождения ошибки в своих выводах, как источника улучшения знаний и нового понимания. Крайне важно развивать способности преодолевать интеллектуальные трудности, решать принципиально новые задачи, проявлять уважение к интеллектуальному труду и его результатам.

○ *Администрациям образовательных организаций*

Проанализировать результаты ОГЭ по химии, разработать «дорожную карту» по подготовке к ГИА-9 в 2025 году;

- в начале учебного года выяснить количество будущих участников ОГЭ по химии, оценить их уровень подготовки к экзамену;
 - обеспечивать условия, позволяющие реализовывать индивидуальную образовательную траекторию обучающихся;
 - систематически проводить диагностические работы для планомерного мониторинга уровня достижения предметных и метапредметных результатов;
 - в рамках внутришкольного контроля предусмотреть контроль за реализацией ООП по химии, в том числе за проведением практических работ и лабораторных опытов с привлечением реального оборудования и реактивов; знакомить родителей (официальных представителей) с результатами диагностических работ учащихся;
 - обеспечить прохождение учителями соответствующей курсовой подготовки и их участие в различных методических мероприятиях, проводимых в регионе;
 - определить формы наставничества, квалифицированной помощи молодым специалистам.
- *ИПК / ИРО, иным организациям, реализующим программы профессионального развития учителей*
- Провести практико-ориентированные мероприятия с учетом проведенного анализа выполнения заданий КИМ учениками Липецкой области по следующим темам: «Как повысить мотивацию к изучению химии»; «Формирование метапредметных умений на уроках химии»; «Применение современных образовательных технологий на уроках химии в условиях реализации ФГОС»; «Активизация познавательной деятельности обучающихся путем использования различных форм обучения»; «Реализация дифференцированного подхода в преподавании химии».