Статистико-аналитический отчет
о результатах государственной итоговой аттестации
по образовательным программам основного общего образования в 2023 году
в Липецкой области

ГЛАВА 2.
Методический анализ результатов ОГЭ
по учебному предмету
Химия

2.1. Количество участников ОГЭ по учебному предмету (за последние годы проведения ОГЭ по предмету) по категориям[1]

Таблица 2-1

№ п/п	Участники ОГЭ	2022 г.		2023 г.	
		чел.	%	чел.	%
1.	Обучающиеся СОШ и ООШ	556	66,59%	572	65,90%
2.	Обучающиеся СОШ с УИОП	46	5,51%	42	4,84%
3.	Обучающиеся лицеев	111	13,29%	126	14,52%
4.	Обучающиеся гимназий	122	14,61%	128	14,75%
5.	Обучающиеся ОСОШ	0	0,00%	0	0,00%
6.	Участники с ограниченными возможностями здоровья	2	0,24%	4	0,46%

ВЫВОД о характере изменения количества участников ОГЭ по предмету

Анализ статистических данных, приведенных в таблицах 2.1. показывает, что:

– в 2023 году количество участников ОГЭ по химии в Липецкой области увеличилось на 33 человека (3,8%) и составило 868 обучающихся;

– основной категорией, сдающей ОГЭ по химии, являются выпускники текущего года, обучающиеся по программам ООО (100,00%), из них на долю участников с ограниченными возможностями здоровья приходится 0,46%;

– количество участников с ограниченными возможностями здоровья увеличилось на 2 человека (0,23%) по сравнению с 2022 г.;

[1] Перечень категорий ОО может быть уточнен / дополнен с учетом специфики региональной системы образования

– количество участников ОГЭ по видам ОО таково: преобладают выпускники СОШ и ООШ (65,90%), что можно объяснить количественным превосходством образовательных организаций данного типа в регионе; на долю выпускников лицеев и гимназий приходится 29,27%, причем, доля участников ОГЭ по химии среди обучающихся этой категории увеличилась на 1,37%;

– незначительно уменьшилось количество обучающихся СОШ с УИОП (0,67%);

2.2. Основные результаты ОГЭ по учебному предмету

2.2.1. Диаграмма распределения первичных баллов участников ОГЭ по предмету в 2023 г. *(количество участников, получивших тот или иной балл)*

2.2.2. Динамика результатов ОГЭ по предмету

Таблица 2-2

Получили отметку	2022 г.		2023 г.	
	чел.	%	чел.	%
«2»	12	1,44%	3	0,35%
«3»	188	22,51%	113	13,02%
«4»	296	35,45%	291	33,53%
«5»	339	40,60%	461	53,11%

2.2.3. Результаты ОГЭ по АТЕ региона

Таблица 2-3

№ п/п	АТЕ	Всего участ-ников	«2»		«3»		«4»		«5»	
			чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
1.	Липецкий район	40	0	0	8	20	14	35	18	45
2.	Воловский район	8	0	0	1	12,5	4	50	3	37,5
3.	Грязинский район	41	0	0	5	12,2	19	46,34	17	41,46
4.	Данковский район	25	0	0	2	8	8	32	15	60
5.	Добровский район	17	0	0	4	23,53	4	23,53	9	52,94
6.	Долгоруковский район	17	0	0	3	17,65	10	58,82	4	23,53
7.	Добринский район	17	0	0	4	23,53	3	17,65	10	58,82
8.	Елецкий район	14	0	0	0	0	4	28,57	10	71,43
9.	Задонский район	18	0	0	0	0	9	50	9	50
10.	Измалковский район	1	0	0	0	0	1	100	0	0
11.	Краснинский район	4	0	0	1	25	0	0	3	75
12.	Лебедянский район	21	0	0	4	19,05	8	38,1	9	42,86
13.	Лев-Толстовский район	14	0	0	2	14,29	3	21,43	9	64,29
14.	Становлянский район	7	0	0	0	0	3	42,86	4	57,14
15.	Тербунский район	18	0	0	1	5,56	9	50	8	44,44
16.	Усманский район	23	0	0	1	4,35	11	47,83	11	47,83
17	Хлевенский район	12	0	0	0	0	7	58,33	5	41,67
18.	Чаплыгинский район	15	0	0	6	40	4	26,67	5	33,33
19.	г. Елец	77	0	0	7	9,09	15	19,48	55	71,43
20.	г. Липецк	479	3	0,63	64	13,36	155	32,36	257	53,65

2.2.4. Результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки с учетом типа ОО[2]

Таблица 2-4

№ п/п	Участники ОГЭ	Доля участников, получивших отметку					
		«2»	«3»	«4»	«5»	«4» и «5» (качество обучения)	«3», «4» и «5» (уровень обученности)
1.	Обучающиеся СОШ	0,53	15,02	34,98	49,47	84,45	99,47
2.	Обучающиеся СОШ с УИОП	0	21,43	26,19	52,38	78,57	100
3.	Обучающиеся лицеев	0	7,14	29,37	63,49	92,86	100
4.	Обучающиеся гимназий	0	7,81	31,25	60,94	92,19	100
5.	Обучающиеся ООШ	0	0	83,33	16,67	100	100
6.	Участники с ограниченными возможностями здоровья	0	50	0	50	50	100

2.2.5. Выделение перечня ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ОГЭ по предмету[3]

Таблица 2-5

№ п/п	Название ОО	Доля участников, получивших отметку «2»	Доля участников, получивших отметки «4» и «5» (качество обучения)	Доля участников, получивших отметки «3», «4» и «5» (уровень обученности)
1.	(104005) МБОУ лицей №4 г. Данков	0	100	100
2.	(117012) МБОУ «Лицей села Хлевное»	0	100	100
3.	(119011) МБОУ «Гимназия № 11 г. Ельца»	0	100	100

[2] Указывается доля обучающихся от общего числа участников по предмету.

[3] Рекомендуется проводить анализ в случае, если количество участников в этом ОО достаточное для получения статистически достоверных результатов для сравнения.

№ 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)
4.	(120019) МБОУ гимназия №19 им. Н.З. Поповичевой г. Липецка	0	100	100
5.	(120043) Кадетская школа Липецкой области	0	100	100
6.	(120062) МБОУ СШ №62 г. Липецка	0	100	100
7.	(120064) МБОУ «Гимназия № 64» города Липецка	0	100	100
8.	(120069) МАОУ гимназия №69 г. Липецка	0	100	100

2.2.6. Выделение перечня ОО, продемонстрировавших самые низкие результаты ОГЭ по предмету[5]

Таблица 2-6

№ 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.	(120029) МАОУ СОШ №29 г. Липецка	0	71,43	100
2.	(120054) МБОУ СШ №54 г. Липецка	0	71,43	100
3.	(119097) МБОУ «Гимназия №97 г. Ельца»	0	72,73	100

№ 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)
4.	(101001) МБОУ гимназия с. Боринское	0	75	100
5.	(120070) МБОУ СШ №70 г. Липецка	0	75	100

2.2.7 ВЫВОДЫ о характере результатов ОГЭ по предмету в 2023 году и в динамике.

По основным показателям результаты ОГЭ 2023 г. выше результатов ОГЭ 2022 г. По сравнению с 2022 годом количество участников ОГЭ по химии в регионе, получивших неудовлетворительную отметку за экзамен, резко сократилось с 12-ти до 3-х человек (показатель улучшился в 4,11 раза), уровень обученности по Липецкой области остался на высоком уровне и находится в пределах 99,47–100% (для сравнения: 2022 г. – 98,56%). Качество обучения значительно выросло и составило 83,11% (для сравнения: 2019 г. – 82,63%, 2022 г. – 76,05%).

461 (53,11%) участник экзамена показал отличный уровень подготовки и получил за выполнение работы от 31 до 40 баллов (отметка «5»). Этот показатель на 12,51% выше, чем в 2022 году.

Средний балл ОГЭ 2023 года по пятибалльной шкале равен 4,39 (для сравнения: 2019 г. – 4,34, 2022 г. – 4,15).

Наибольшая доля участников, получивших отметку «5», отмечается в следующих АТЕ: Елецкий район, Краснинский район, г. Елец.

Такие АТЕ, как Елецкий район, Задонский район, Становлянский район, Хлевенский район демонстрируют 100% качество обучения.

Таким образом, приведенные выше статистические данные, свидетельствуют о стабильности обучения и высоком качестве подготовки выпускников в 2023 году.

2.3. Анализ результатов выполнения заданий КИМ ОГЭ

2.3.1. Краткая характеристика КИМ по предмету

По сравнению с 2022 годом изменений в структуре и содержании КИМ не произошло.

Содержание КИМ ОГЭ определяется на основе федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897) с учетом Примерной основной образовательной программы основного общего образования (одобрена решением Федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 08.04.2015 № 1/15)).

Разработка КИМ осуществлялась с учетом следующих общих положений.

КИМ ориентированы на проверку сформированности умений, видов деятельности, которые необходимы при усвоении системы знаний, рассматриваемой в качестве инвариантного ядра содержания действующих программ по химии для основной школы. Требования к результатам обучения определяются в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования.

КИМ призваны обеспечивать возможность дифференцированной оценки подготовки экзаменуемых. В этих целях проверка освоения основных умений и элементов содержания курса химии осуществляется на трех уровнях сложности: базовом, повышенном и высоком.

Учебный материал, на базе которого строятся задания, отбирается по признаку его значимости для общеобразовательной подготовки выпускников основной школы. При этом особое внимание уделяется тем элементам содержания, которые получают свое развитие в курсе химии средней школы.

Преемственность модели ОГЭ 2022 г. с КИМ ЕГЭ по химии проявляется как в содержательной, так и в деятельностной составляющей экзаменационной модели. Это стало возможным, прежде всего благодаря использованию форм и формулировок заданий, аналогичных моделям заданий ЕГЭ. Так, для проверки сформированности усвоения понятий, изучаемых в курсе химии основной школы, предлагаются задания на сравнение или классификацию предлагаемых объектов, а также на их применение в процессе анализа химической информации.

В КИМ ОГЭ по химии также включены задания, предусматривающие проверку умения прогнозировать возможность протекания химических реакций и состав образующихся продуктов реакций, описывать признаки их протекания или определять реактивы, необходимые для проведения качественных реакций.

Так же, как и в варианте ЕГЭ, большое внимание уделено проверке сформированности системных знаний о химических свойствах неорганических веществ.

Работа 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.

При определении количества заданий КИМ ОГЭ, ориентированных на проверку усвоения учебного материала отдельных содержательных блоков / линий, учитывался, прежде всего, занимаемый ими объем в содержании курса химии. Например, был принят во внимание тот факт, что в системе подготовки обучающихся основной школы наибольший объем знаний, определяющих уровень их подготовки, относится к таким содержательным блокам, как «Многообразие химических реакций» и «Многообразие веществ». По этой причине суммарная доля заданий (от общего количества всех заданий), проверяющих усвоение их содержания, составила 30% по каждому из разделов. Значительная доля заданий, включенных в вариант, относится также к разделу «Экспериментальная химия».

Распределение заданий по содержательным разделам

№	Название раздела	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за задания данного вида деятельности от максимального первичного балла за всю работу, равного 40
1	«Основные понятия химии (уровень атомно- молекулярных представлений)»	2	2	5
2	«Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Мен-	3	4	10

	делеева»			
3	«Строение вещества»	2	2	5
4	«Многообразие химических реакций»	6	9	22,5
5	«Многообразие веществ»	6	14	35
6	«Экспериментальная химия»	5	9	22,5
	Итого:	24	40	100

2.3.2. Статистический анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ в 2023 году

Таблица 2-7

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения[4]	Процент выполнения[6] по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
Часть 1							
1	Атомы и молекулы. Химический элемент. Простые и сложные вещества	Б	71,17	46,67	56,14	61,51	81,78
2	Строение атома. Строение электронных оболочек атомов первых 20 химических элементов Периодической системы Д.И. Менделеева. Группы и периоды Периодической системы. Физический смысл порядкового номера химического элемента	Б	91,94	46,67	80,70	90,72	96,96
3	Закономерности изменения свойств	Б	87,74	26,67	70,18	84,88	95,88

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

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения[4]	Процент выполнения[6] по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	элементов в связи с положением в Периодической системе Д.И. Менделеева						
4	Валентность. Степень окисления химических элементов	П	91,43	26,67	73,25	90,89	98,37
5	Строение вещества. Химическая связь: ковалентная (полярная и неполярная), ионная, металлическая	Б	90,92	26,67	69,30	90,38	98,70
6	Строение атома. Строение электронных оболочек атомов первых 20 химических элементов Периодической системы Д.И. Менделеева. Закономерности изменения свойств элементов в связи с положением в Периодической системе Д.И. Менделеева	Б	82,97	26,67	56,14	77,32	95,01
7	Классификация и номенклатура неорганических веществ	Б	84,79	13,33	61,40	80,76	95,44
8	Химические свойства простых веществ. Химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных	Б	55,28	6,67	28,07	45,02	70,07
9	Химические свойства простых веществ. Химические	П	67,25	13,33	42,98	58,76	80,37

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения[4]	Процент выполнения[6] по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	свойства сложных веществ						
10	Химические свойства простых веществ. Химические свойства сложных веществ	П	63,22	30,00	35,53	58,42	74,19
11	Классификация химических реакций по различным признакам: количеству и составу исходных и полученных веществ, изменению степеней окисления химических элементов, поглощению и выделению энергии	Б	91,60	20,00	72,81	91,41	98,70
12	Химическая реакция. Условия и признаки протекания химических реакций. Химические уравнения. Сохранение массы веществ при химических реакциях	П	80,31	10,00	40,35	77,15	94,47
13	Электролиты и неэлектролиты. Катионы и анионы. Электролитическая диссоциация кислот, щелочей и солей (средних)	Б	77,98	20,00	43,86	71,13	92,62
14	Реакции ионного обмена и условия их осуществления	Б	69,69	26,67	29,82	63,92	84,60
15	Окислительно-восстановительные	Б	86,49	46,67	62,28	85,57	94,36

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения[4]	Процент выполнения[6] по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	реакции. Окислитель и восстановитель						
16	Правила безопасной работы в школьной лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Разделение смесей и очистка веществ. Приготовление растворов Проблемы безопасного использования веществ и химических реакций в повседневной жизни. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Человек в мире веществ, материалов и химических реакций	Б	66,06	26,67	56,14	53,61	77,66
17	Определение характера среды раствора кислот и щелочей с помощью индикаторов. Качественные реакции на ионы в растворе (хлорид-, сульфат-, карбонат-, фосфат-, гидроксид-ионы; ионы аммония, бария, серебра, кальция, меди и железа). Получение газообразных веществ. Качественные реакции на газообраз-	П	65,49	6,67	24,12	53,44	85,25

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения[4]	Процент выполнения[6] по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	ные вещества (кислород, водород, углекислый газ, аммиак)						
18	Вычисление массовой доли химического элемента в веществе	Б	89,22	33,33	57,02	91,07	97,83
19	Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Человек в мире веществ, материалов и химических реакций	Б	56,07	6,67	20,18	43,30	74,62
Часть 2							
20	Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель и восстановитель	В	70,94	15,56	28,07	60,48	89,95
21	Взаимосвязь различных классов неорганических веществ. Реакции ионного обмена и условия их осуществления	В	57,55	3,33	9,65	46,48	78,15
22	Вычисление количества вещества, массы или объема вещества по количеству вещества, массе или объему одного из реагентов или продуктов реакции. Вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе	В	58,04	0,00	6,14	40,89	83,59

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения[4]	Процент выполнения[6] по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
Практическая часть							
23	Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы IV-VII групп и их соединений»; «Металлы и их соединения». Качественные реакции на ионы в растворе (хлорид-, иодид-, сульфат-, карбонат-, силикат-, фосфат-, гидроксид-ионы; ион аммония; катионы изученных металлов, а также бария, серебра, кальция, меди и железа)	В	72,90	3,33	30,70	67,10	89,26
24	Правила безопасной работы в школьной лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Разделение смесей и очистка веществ. Приготовление растворов	В	84,00	23,33	42,11	90,72	93,49

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.

Успешно усвоенные элементы содержания / освоенные умения, навыки, виды деятельности (**с процентом выполнения выше 80**): строение атома, строение электронных оболочек атомов первых 20 химических элементов Периодической системы Д.И. Менделеева, группы и периоды Периодической системы, физический смысл порядкового номера химического элемента; закономерности изменения свойств элементов в связи с положением в Перио-

дической системе Д.И. Менделеева; валентность, степень окисления химических элементов; строение вещества, химическая связь: ковалентная (полярная и неполярная), ионная, металлическая; классификация и номенклатура неорганических веществ; классификация химических реакций по различным признакам: количеству и составу исходных и полученных веществ, изменению степеней окисления химических элементов, поглощению и выделению энергии; химическая реакция, условия и признаки протекания химических реакций, химические уравнения, сохранение массы веществ при химических реакциях; окислительно-восстановительные реакции, окислитель и восстановитель (задание 15); вычисление массовой доли химического элемента в веществе; правила безопасной работы в школьной лаборатории, лабораторная посуда и оборудование, разделение смесей и очистка веществ, приготовление растворов (задание 24).

Недостаточно усвоенные элементы содержания / освоенные умения, навыки, виды деятельности (**с процентом выполнения ниже 60**): химические свойства простых веществ, химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных; химическое загрязнение окружающей среды и его последствия, человек в мире веществ, материалов и химических реакций; взаимосвязь различных классов неорганических веществ, реакции ионного обмена и условия их осуществления; вычисление количества вещества, массы или объема вещества по количеству вещества, массе или объему одного из реагентов или продуктов реакции, вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе.

2.3.3. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ

Для содержательного анализа использован открытый вариант КИМ. В экзаменационном варианте задания распределены по следующим содержательным разделам:

1. Основные понятия химии (уровень атомно- молекулярных представлений).
2. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.
3. Строение вещества.
4. Многообразие химических реакций.
5. Многообразие веществ.
6. Экспериментальная химия.

Содержательный раздел 1 «Основные понятия химии (уровень атомно- молекулярных представлений)»

Усвоение элементов содержания этого раздела проверялось заданиями базового уровня сложности. Определенные затруднения вызвало задание 1.

Задание 1. Выберите два утверждения, в которых говорится об алюминии как о химическом элементе.

1) Алюминий по распространенности в земной коре занимает третье место, уступая только кислороду и кремнию.

2) До конца XIX века алюминий в промышленных масштабах не производился.

3) Алюминий образует прочную химическую связь с кислородом.

4) Алюминий практически не подвержен коррозии.

5) Алюминий относится к группе легких металлов.

Запишите номера выбранных ответов.

В группе учащихся, получивших неудовлетворительную отметку, с этим заданием справились 46,67%, в группе, получивших отметку «3» – 56,14%; в группах, получивших отметки «4» и «5» – 61,51 % и 81,78 % 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 почти треть участников экзамена подменяют одно понятие другим.

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 затруднения экзаменуемых при выполнении этого задания вполне ожидаемы.

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.

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

Второй раздел экзаменационной работы включал в себя задания базового и повышенного уровней 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:

– составлять схемы строения атомов первых 20 элементов Периодической системы Д.И. Менделеева, характеризовать химические элементы на основе их положения в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностей строения их атомов, сравнивать строение атомов между собой, выделять сходство и характер изменения свойств элементов и их соединений;

– объяснять закономерности изменения свойств элементов в связи с положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева.

Данные таблицы 2–7 показывают, что все элементы содержания этого раздела хорошо усвоены выпускниками. Средний процент выполнения задания 2 – 91,94%. Так, в группе учащихся, получивших неудовлетворительную отметку, с этим заданием справились 46,67%; в группе, получивших отметку «3», – 80,70%; в группе, получивших отметку «4», – 90,72% и в группе, получивших отметку «5», – 96,96 %. Немного меньший средний процент выполнения экзаменуемые показали при выполнении заданий 3 и 6 (87,74% и 82,97% соответственно). Эти задания сложнее дались выпускникам из группы, получивших отметку «2», – по 26,67% в каждом задании. Приведем пример задания, при выполнении которого было дано значительное количество ошибочных ответов выпускниками из группы, получивших отметку «2».

Задание 6. Сходство бора, углерода и азота проявляется в том, что:

1) в ядрах их атомов одинаковое число протонов;

2) в их атомах одинаковое число электронных слоев;

3) простые вещества проявляют неметаллические свойства;

4) в соединениях проявляют только положительные степени окисления;

5) образуемые ими высшие оксиды относятся к основным оксидам.

Запишите номера выбранных ответов.

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. Исправить эту ситуацию возможно, включая в учебный про-

цесс задания, в которых необходимо понимание причинно-следственных связей между строением и свойствами атомов химических элементов и образуемых ими веществ.

Содержательный раздел 3 «Строение вещества»

Усвоение элементов содержания этого раздела проверялось заданиями базового уровня сложности. Статистические данные показывают, что элементы содержания этого раздела хорошо усвоены выпускниками. Средний процент выполнения задания 5 – 90,92%. В группе учащихся, получивших неудовлетворительную отметку, с этим заданием справились 26,67%; в группе, получивших отметку «3», – 69,30%; в группе, получивших отметку «4», – 90,38% и в группе, получивших отметку «5», – 98,70 %. При выполнении этого задания участники 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.

Содержательный раздел 4 «Многообразие химических реакций»

Усвоение элементов содержания этого раздела проверялось заданиями различного уровня сложности. В их числе: 4 задания базового уровня сложности, 1 задание повышенного уровня сложности и 1 задание высокого уровня сложности. Выполнение заданий предусматривало проверку сформированности умений определять типы химических реакций, объяснять сущность изученных видов химических реакций: электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных и составлять их уравнения.

Данные таблицы 2–7 позволяют говорить о том, что большинство элементов содержания данного блока успешно усвоены выпускниками. Рассмотрим некоторые характерные затруднения учащихся на конкретных примерах.

Задание 14. Выберите два исходных вещества, взаимодействию которых соответствует сокращенное ионное уравнение реакции $H^+ + OH^- = H_2O$

1) H_2S

2) HI

3) H_2SO_4

4) $Al(OH)_3$

5) $Ba(OH)_2$

6) $Mg(OH)_2$.

Средний процент выполнения этого задания – 69,69%. В группах, получивших отметки «2» и «3», процент выполнения задания невысок – 26,67% и 29,82% соответственно. В группах, получивших отметки «4» и «5», экзаменуемые продемонстрировали довольно высокий уровень овладения проверяемыми элементами содержания. 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. Определить классификационную принадлежность веществ из списка, выбрать сильные электролиты, определить ионы, образующиеся при диссоциации электролитов и проанализировать возможность протекания реакции между ионами с образованием предлагаемого продукта.

На основании анализа ошибок при выполнении этого задания можно говорить о несформированности у этой группы выпускников умений классифицировать электролиты на сильные и слабые, записывать уравнения реакции их диссоциации.

Для исправления этой ситуации в курсе химии 9-го класса необходимо вводить задания, позволяющие повторять и применять основные положения теории электролитической диссоциации при изучении химических свойств новых веществ.

Задание 20. Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнении реакции, схема которой $HNO_3 + HCl = Cl_2 + NO + H_2O$. Определите окислитель и восстановитель.

Это задание высокого уровня сложности вызывает наибольшие проблемы у слабо подготовленных учащихся. Средний процент выполнения 20 задания составляет 70,94% (в группе, получивших отметку «2», с этим заданием справились 15,56% экзаменуемых, что значительно выше, чем в 2022 г.; в группе, получивших отметку «3», процент выполнения 28,07%; в группах, получивших отметки «4» и «5», процент выполнения 60,48% и 89,95% соответственно). Задание 20 ориентировано на проверку умений расставлять коэффициенты в уравнениях окислительно-восстановительных реакций на основе составленного электронного баланса и определять окислитель и восстановитель.

Учащиеся в подобных заданиях с ошибками определяют степени окисления элементов в соединениях, не учитывают двухатомность молекул простых газообразных веществ при составлении электронного баланса, путают

процессы окисления и восстановления, а значит и понятия «окислитель» и «восстановитель». Анализ работ экзаменуемых свидетельствует о недостаточном внимании учителей-предметников к формированию и развитию понятий «степень окисления» и «заряд иона». Учащимся следует напомнить, что в отличие от обозначения зарядов ионов, степень окисления также обозначают цифрой со знаками «+» или «–», но ее ставят над символом элемента, причем знак «+» или «–» ставят перед цифрой, а не после нее.

Содержательный раздел 5 «Многообразие веществ»

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 2–7 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 84,79%).

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 55,28%, 67,25% и 63,22% соответственно. При выполнении задания 8 базового уровня сложности невысокие результаты показали все участники экзамена. В группе учащихся, получивших неудовлетворительную отметку, с этим заданием справились 6,67%; в группе, получивших отметку «3», – 28,07%; в группе, получивших отметку «4», – 45,02% и в группе, получивших отметку «5» – 70,07 %. Задания 9 и 10 повышенного уровня сложности оказались выполненными более успешно практически всеми группами экзаменуемых. При выполнении задания 9 в группе учащихся, получивших отметку «2», с этим заданием справились 13,33%; в группе, получивших отметку «3», – 42,98%; в группе, получивших отметку «4», – 58,76% и в группе, получивших отметку «5», – 80,37 %. При выполнении задания 10 в группе учащихся, получивших отметку «2», с этим заданием справились 30,00%; в группе, получивших отметку «3», – 35,53%; в группе, получивших отметку «4» – 58,42% и в группе, получивших отметку «5», – 74,19 %.

Задание 21 данного содержательного раздела относится к заданиям высокого уровня сложности, требующим написания развернутого ответа. Оно было ориентировано на проверку сформированности умения подтверждать существование генетической связи между веществами различных классов путем составления уравнений соответствующих реакций. Результатом выполнения задания должно было стать составление трех молекулярных урав-

нений 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 57,55% (в группе учащихся, получивших отметку «2», с этим заданием справились 3,33%; в группе, получивших отметку «3», – 9,65%; в группе, получивших отметку «4», – 46,48% и в группе, получивших отметку «5», – 78,15 %).

Рассмотрим некоторые характерные затруднения учащихся на конкретных примерах.

Задание 8. Какие два из перечисленных веществ, не вступают в реакцию с фосфором?

1) Na_2SO_4

2) HNO_3.

3) O_2

4) Mg

5) CO

Запишите номера выбранных ответов.

Сложность выполнения задания заключается в большом объеме материала, которым необходимо владеть. Помимо знания химических свойств простых веществ необходимо определить классификационную принадлежность веществ из списка и использовать особенности окислительно-восстановительного взаимодействия веществ.

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)* CO_2, Al_2O_3
Б) $Ca(OH)_2$	*2)* CaO, N_2
В) SO_3	*3)* H_2S, Na_2O
	4) Fe_2O_3, O_2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Учащиеся должны были продемонстрировать умение осуществлять подбор реагентов для простых веществ, оксидов и щелочей. Сложность выполнения этого задания заключается в необходимости прогнозировать возможности проведения реакций на основе знаний химических свойств простых и сложных веществ. Для максимальной уверенности в правильности

решения заданий, предусматривающих анализ химических свойств веществ и вероятности протекания реакций между ними, прогнозирование продуктов реакций и возможности осуществления последовательных превращений, необходимо составлять уравнения реакций или их схемы. Нередко именно ошибки в этих элементах знаний не позволяют экзаменуемым правильно справиться с заданиями.

Задание 21. Дана схема превращений:

$$Fe(NO_3)_2 \rightarrow Fe(OH)_2 \rightarrow X \xrightarrow{t} Fe_2O_3.$$

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

Это задание ориентировано на проверку понимания существования взаимосвязи между различными классами неорганических веществ и сформированности умений составлять уравнения реакций, подтверждающих эту связь. Еще одним контролируемым умением является умение записывать уравнения реакций ионного обмена, прежде всего, сокращенное ионное уравнение. Формат представления условия этого задания и алгоритм его выполнения был хорошо известен выпускникам и, несмотря на это, задание было выполнено недостаточно успешно. 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.

Основываясь на данных таблицы 2–7 можно говорить о несформированности понятий о химических свойствах и способах получения веществ, а также умений распознавать неорганические вещества на основе качественных реакций у учащихся с неудовлетворительным и удовлетворительным результатами экзамена. Выполнить задания этого содержательного раздела удалось лишь наиболее подготовленным выпускникам, что позволяет говорить о существовании пробелов в системе химических знаний, в первую очередь знаний химических свойств и способов получения неорганических веществ, условий протекания реакций.

Содержательный раздел 6 «Экспериментальная химия»

Усвоение элементов содержания этого раздела проверялось заданиями всех уровней сложности. Эти задания имеют прикладной и практико-ориентированный характер и позволяют проверить усвоение фактологического материала. Выполнение заданий предусматривало проверку сформированности ряда умений: использовать в конкретных ситуациях знания о применении и промышленных способах получения некоторых изученных ве-

ществ; планировать проведение эксперимента по характеристике свойств неорганических веществ на основе приобретенных знаний о правилах безопасной работы с веществами; распознавать неорганические вещества на основе качественных реакций; проводить вычисления по химическим формулам и уравнениям.

Статистические данные показывают, что наибольшее затруднение почти у всех групп экзаменуемых вызвало задание 17. Средний процент выполнения данного задания по региону составил 65,49% (в группе учащихся, получивших отметку «2», с этим заданием справились всего 6,67% экзаменуемых; в группе, получивших отметку «3», – 24,12%; в группе, получивших отметку «4», – 53,44% и в группе, получивших отметку «5», – 85,25 %).

Трудности вызвало и задание 16. Средний процент выполнения данного задания по региону составил 66,06% (в группе учащихся, получивших отметку «2», с этим заданием справились 26,67% обучающихся; в группе, получивших отметку «3», – 56,14%; в группе, получивших отметку «4», – 53,61% и в группе, получивших отметку «5», – 77,66 %).

Второй год на ОГЭ в Липецкой области проводился реальный химический эксперимент – задания 23 и 24 высокого уровня сложности. В целом, экзаменуемые, как и в 2022 г. показали хороший результат выполнения этих заданий. Средний процент выполнения задания 23 составил 72,90% (однако в группе учащихся, получивших отметку «2», с этим заданием справились только 3,33%; в группе, получивших отметку «3», – 30,70%; в группе, получивших отметку «4», – 67,10% и в группе, получивших отметку «5», – 89,26%). Средний процент выполнения задания 24 составил 84,00% (в группе учащихся, получивших отметку «2», – 23,33%; в группе, получивших отметку «3», – 42,11%; в группе, получивших отметку «4», – 50,72% и в группе, получивших отметку «5», – 93,49 %).

Рассмотрим некоторые характерные затруднения учащихся на конкретных примерах.

Задание 16. 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 фильтрования.

4) Магнит применяют для разделения двухкомпонентных неоднородных смесей, содержащих железные опилки.

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

Причин низкого результата выполнения этого задания несколько: недостаточное количество подобных заданий включается учителями в учебный процесс, для освоения знаний и практических умений работы с веществами требуется солидный практикум, а эта часть учебных программ не всегда выполняется в полном объеме. Определенное значение имеет и формат задания, не «подсказывающий» количество верных ответов.

Невысокие результаты выполнения заданий, связанных с проверкой сформированности знаний о правилах безопасной работы с веществами в лаборатории и быту, способах промышленного получения веществ, их применении в повседневной жизни показывают, что в школьном курсе химии данному содержанию не уделяется должное внимание. Именно отсутствие у обучающихся четко отработанной системы работы при выполнении эксперимента; недостаточная сформированность умений работать с информацией и преобразовывать ее в новую форму; недостаточный уровень знаний об областях применения и использования веществ не позволили выпускникам, прежде всего с низким уровнем подготовки, успешно справиться с заданиями практико-ориентированного направления. Большую роль в этом отношении может сыграть организация процессов обобщения и систематизации данного материала, осуществляемых последовательно по мере изучения неорганических веществ.

Кроме заданий практико-ориентированного направления в шестой содержательный раздел входят задания, в которых необходимо провести расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций. Наибольшие затруднения, как и в 2022 г. у всех групп экзаменуемых вызвало задание 19. Однако средний процент выполнения данного задания вырос на 17,63% и составил 56,07% (в группе учащихся, получивших отметку «2», с этим заданием справились 6,67%; в группе, получивших отметку «3», – 20,18%; в группе, получивших отметку «4», – 43,30% и в группе, получивших отметку «5», – 74,62%).

Задание 19. Сульфат цинка – химическое соединение ($ZnSO_4$), соль серной кислоты. Цинк в организме человека участвует в расщеплении жиров, белков и углеводов. Недостаток цинка в организме может быть восполнен приемом поливитаминных комплексов. Упаковка поливитаминного комплекса Дуовит включает в себя 20 драже, содержащих, в том числе и сульфат цинка. В состав одного драже комплекса входит 4 мг цинка.

Вычислите массу (в миллиграммах) сульфата цинка, который содержится в одной упаковке препарата Дуовит. Запишите число с точностью до целых.

Экзаменуемые показали низкий результат выполнения этого задания по нескольким причинам. Во-первых, несформированность умения работать с текстом, выбирая нужную для проведения расчетов информацию. Во-вторых, отсутствие четкого алгоритма для решения подобных задач. В-третьих, ошибки в арифметических расчетах, например, из-за невнимания к единицам измерения, степени округления десятичных дробей. В-четвертых, наличие кратных единиц измерения (миллиграммы).

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 количества вещества, массы или объема вещества по количеству вещества, массе или объему одного из реагентов или продуктов реакции. Только экзаменуемые с отличным уровнем подготовки в большинстве своем справились с выполнением задания полностью. Средний процент выполнения данного задания по региону составил 58,04% (в группе учащихся, получивших отметку «2», с этим заданием не справился никто; в группе, получивших отметку «3», – 6,14%; в группе, получивших отметку «4», – 40,89% и в группе, получивших отметку «5», – 83,59 %).

Задание 22. К 150 г. раствора карбоната натрия добавляли раствор хлорида кальция до прекращения выделения осадка. Масса осадка составила 12,0 г. Вычислите массовую долю карбоната натрия в исходном растворе. В ответе запишите уравнение реакции, о которой идет речь в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

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 составлении формул веществ, а также в математических вычислениях, округлении относительных атомных масс.

Соотнесение результатов выполнения заданий с учебными программами, используемыми в субъекте Российской Федерации учебниками и иными особенностями региональной/муниципальной систем образования

В школах региона используются пять линий учебников, входящих в Федеральный перечень, утвержденный министерством просвещения РФ.

В этих учебниках рассматриваются все элементы содержания, отраженные в спецификации КИМ ОГЭ 2023 года по химии.

Полученные результаты свидетельствуют о достаточном качестве используемых учебных программ, эффективности региональных курсов повышения квалификации для учителей химии. Используемые УМК позволяют достигать учащимися региона оптимальных результатов на ОГЭ по химии.

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

Требования ФГОС ООО включают обязательное достижение учащимися не только предметных, но и метапредметных результатов. В основе сформированных метапредметных результатов освоение межпредметных понятий и универсальных учебных действий (познавательных, коммуникативных, регулятивных).

На успешность выполнения заданий в большей степени влияет способность обучающихся использовать на практике 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).

Анализ успешности выполнения заданий группами обучающихся, позволяет выявить основные трудности, возникшие при выполнении заданий ОГЭ-2023, основанные на недостаточном уровне сформированности следующих универсальных учебных действий.

1. Познавательные универсальные учебные действия (умение работать с информацией)

Каждое задание базового уровня сложности ориентировано на проверку усвоения только 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.

2. Познавательные универсальные учебные действия (сформированность базовых логических действий).

Задания повышенного уровня 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 умение 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 формулировки заданий и типичные ошибки в ответах участников ОГЭ.

Задание 1. Выберите два утверждения, в которых говорится об алюминии как о химическом элементе.

1) Алюминий по распространенности в земной коре занимает третье место, уступая только кислороду и кремнию.

2) До конца XIX века алюминий в промышленных масштабах не производился.

3) Алюминий образует прочную химическую связь с кислородом.

4) Алюминий практически не подвержен коррозии.

5) Алюминий относится к группе легких металлов.

Запишите номера выбранных ответов.

Ошибки в задании 1 свидетельствуют о недостаточной сформированности умений определять понятие, анализировать суждения, проводить аналогии, оценивать достоверность информации на основе имеющихся знаний.

Задание 3. Расположите химические элементы –

1) сера 2) кремний 3) хлор

в порядке увеличения неметаллических свойств образуемых ими простых веществ. Запишите указанные номера элементов в соответствующем порядке.

Выполнение задания 3 требует сформированности умения внимательно анализировать условие задания, видеть и понимать причинно-следственные связи положения элементов в Периодической системе с особенностями их строения и свойств, строить логические рассуждения, делать умозаключения. Результаты выполнения задания говорят о том, что даже некоторые экзаменуемые с сильной подготовкой испытали определенные затруднения при его выполнении.

Особую сложность вызвали задания под номерами 8, 9, 10, 16, 17,21. При выполнении этих заданий экзаменуемым необходимо было применить знания о свойствах конкретных веществ, принадлежащих к разным классам. Ошибки, допущенные выпускниками при выполнении заданий, проверяющих усвоение химических свойств неорганических веществ, свидетельствуют о том, что недостаточно сформированы умения анализировать состав и строение веществ и на этой основе прогнозировать их химические свойства.

Статистические данные выполнения этих заданий показывают, что большинство экзаменуемых, не выполнивших эти задания, слабо владеет умениями создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логические рассуждения, делать умозаключения и выводы.

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

ВЕЩЕСТВА	*РЕАКТИВ*
А) KF и KCl	*1) $AgNO_3$*
Б) NaCl и HCl	*2) H_2SO_4*
В) KCl и $MgCl_2$	*3) $BaCO_3$*
	4) KOH

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

В задании 17 наряду с умениями обобщать изученный материал о качественных реакциях неорганических веществ, необходимо было использовать сформированные знания и умения в ситуации с конкретными веществами, проведя аналогии между примерами в литературных источниках (учебник) и веществами задания

Расчетные задачи в ОГЭ представлены заданиями как базового (задания 18 и 19), так и высокого уровня сложности (задание 22). Для их решения от экзаменуемых требовалось продемонстрировать умения работать с количественными данными и использовать формулы, отражающие взаимосвязь физических величин. Решение большинства подобных задач заключается в выполнении следующих последовательных действий: анализ условия задания в целях понимания описываемых процессов; выявление пропорциональной зависимости между заданными и неизвестными физическими величинами, на основании которой и вычисляется искомая величина. Эти умения в достаточной мере сформированы лишь у части экзаменуемых.

Задания 18 и 19 выполняются с использованием следующего текста.

Сульфат цинка – химическое соединение ($ZnSO_4$), соль серной кислоты. Цинк в организме человека участвует в расщеплении жиров, белков и углеводов. Недостаток цинка в организме может быть восполнен приемом поливитаминных комплексов. Упаковка поливитаминного комплекса Дуовит включает в себя 20 драже, содержащих, в том числе и сульфат цинка. В состав одного драже комплекса входит 4 мг цинка.

Задание 18. Вычислите массовую долю (в процентах) цинка в сульфате цинка. Запишите число с точностью до целых.

Задание 19. Вычислите массу (в миллиграммах) сульфата цинка, который содержится в одной упаковке препарата Дуовит. Запишите число с точностью до целых.

Ошибки в заданиях 18 и 19 свидетельствуют о недостаточной сформированности метапредметных умений: внимательно анализировать условие задания, отбирая нужную информацию, устанавливать причинно-следственные связи между известными величинами и искомой величиной, комбинировать аналитическую и расчетную деятельность, преобразовывать модели из одной знаковой системы в другую, переносить химические знания в реальную практическую ситуацию.

Традиционные затруднения выпускники испытывали при выполнении задания 22. В нем предусмотрена запись уравнения реакции, проведение расчетов и выстраивание логических цепочек рассуждений с учетом всех данных, приведенных в условии заданий. Такие взаимосвязанные действия, базирующиеся на установлении причинно-следственных связей, доступны только для наиболее подготовленных экзаменуемых.

3. Познавательные универсальные учебные действия (сформированность базовых исследовательских действий).

Большое внимание в экзаменационных вариантах уделяется проверке умений, формируемых в процессе проведения реального химического эксперимента. Усвоение элементов содержания раздела «Экспериментальная химия» экзаменационной работы проверялось с помощью заданий разных уровней сложности. Содержание условий этих заданий имеет прикладной и практико-ориентированный характер, в большинстве своем они проверяют усвоение фактологического материала. Выполнение заданий предусматривало проверку сформированности умений: использовать в конкретных ситуациях знания о применении изученных веществ и химических процессов, промышленных методах получения некоторых веществ и способах их переработки (задание 16); планировать проведение эксперимента по характеристике свойств неорганических веществ. Так, приводимые в условиях заданий

описания признаков протекания химических реакций (задание 12 и 17) нередко вызывают затруднения именно у экзаменуемых с недостаточным опытом экспериментальной деятельности или с недостаточно сформированным умением преобразовывать информацию из одной формы в другую.

4. Регулятивные универсальные учебные действия (самоорганизация и самоконтроль)

Решение задания 22 и подобных ему предполагает сформированность умений не только анализировать текстовую информацию, изложенную в условии задания, но и соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, применять необходимые математические методы решения при проведении расчетов, использовать математическую модель задачи. Ошибки экзаменуемых указывают на недостаточную сформированность вышеозначенных метапредметных умений.

Задание 22. К 150 г. раствора карбоната натрия добавляли раствор хлорида кальция до прекращения выделения осадка. Масса осадка составила 12,0 г. Вычислите массовую долю карбоната натрия в исходном растворе. В ответе запишите уравнение реакции, о которой идет речь в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

Кроме того, успешно справиться с расчетными задачами смогли лишь те выпускники, у которых наряду с химической подготовкой хорошо сформированы основы математической грамотности.

Практически все задания ОГЭ предусматривают творческое применение знаний, в том числе в нестандартной ситуации. Сложность также создается и посредством того, что алгоритм решения тренировочных заданий невозможно автоматически применить к заданию экзаменационного варианта, так как каждое из них имеет индивидуальный алгоритм решения с учетом конкретных данных в условии задания.

Следует понимать, что единственный путь сдачи экзамена на высокий балл – полноценное освоение системы химических знаний и развитие у обучающихся предметных и метапредметных умений.

2.3.5. 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.

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

Закономерности изменения свойств элементов в связи с положением в Периодической системе Д.И. Менделеева.

Валентность. Степень окисления химических элементов.

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

Классификация и номенклатура неорганических веществ.

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

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

Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель и восстановитель.

Вычисление массовой доли химического элемента в веществе.

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.

Химические свойства простых веществ. Химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных.

Химические свойства простых веществ. Химические свойства сложных веществ.

Реакции ионного обмена и условия их осуществления.

Правила безопасной работы в школьной лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Разделение смесей и очистка веществ. Приготовление растворов. Проблемы безопасного использования веществ и химических реакций в повседневной жизни. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Человек в мире веществ, материалов и химических реакций.

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

Определение характера среды раствора кислот и щелочей с помощью индикаторов. Качественные реакции на ионы в растворе (хлорид-, сульфат-, карбонат-, фосфат-, гидроксид-ионы; ионы аммония, бария, серебра, кальция,

меди и железа). Получение газообразных веществ. Качественные реакции на газообразные вещества (кислород, водород, углекислый газ, аммиак).

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

Вычисление количества вещества, массы или объема вещества по количеству вещества, массе или объему одного из реагентов или продуктов реакции. Вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе.

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

Закономерности изменения свойств элементов в связи с положением в Периодической системе Д.И. Менделеева.

Валентность. Степень окисления химических элементов.

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

Классификация и номенклатура неорганических веществ.

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

Выводы о вероятных причинах затруднений и типичных ошибок обучающихся субъекта Российской Федерации

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

– недостаточное внимание на уроках выполнению заданий, требующих умения анализировать, обобщать и систематизировать изученный материал;

– неполный объем выполнения практической части учебных программ;

– недостаточное использование знаний, приобретенных во время лабораторных опытов и практических работ по химии;

– слабая сформированность читательских компетенций обучающихся, т.е. невнимательное прочтение условий заданий и инструкций по выполнению заданий и, следовательно, неверная трактовка условия задания;

– недостаточная сформированность умений применять знания в новой ситуации;

– недостаточный уровень владения умением применять на практике теоретические знания по химии, решать практико-ориентированные задачи;

– недостаточный уровень математической подготовки;

– неверное оценивание степени сложности заданий, психологическая неготовность к выполнению заданий второй части.

2.4. Рекомендации для системы образования по совершенствованию методики преподавания учебного предмета

2.4.1. Рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета для всех обучающихся

Учителям, методическим объединениям учителей.

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 сайтах http://www.gia.edu.ru/ 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.

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. При этом важно понимать, что усвоение любого понятия заключается в умении выделять его характерные признаки и взаимосвязи с другими понятиями, а также в умении использовать это понятие для объяснения различных фактов и явлений.

Большинство заданий вариантов КИМ по химии направлены на проверку умения применять теоретические знания в конкретных ситуациях. 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. Такой поход к приме-

нению знаний особенно важен при выполнении заданий повышенного и высокого уровней сложности.

При организации практико-ориентированной деятельности целесообразно использовать задания, направленные на проверку сформированности умения применять знания основных химических закономерностей в нестандартных учебных ситуациях.

Следует также обратить внимание на важность систематической отработки общеучебных умений 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 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–2023 по химии показывает неумение экзаменуемых внимательно читать текст, максимально извлекать из него информацию. Следовательно, необходимо больше внимания уделять формированию читательской грамотности:

– использовать на уроке самостоятельную работу с учебником: поиск нужной информации, преобразование текста в таблицу, 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.

При организации самостоятельной (урочной и домашней) деятельности обучающихся для подготовки к ОГЭ включать в образовательную деятельность электронные ресурсы образовательных платформ.

Муниципальным органам управления образованием.

С целью эффективной подготовки учащихся к государственной итоговой аттестации по химии в форме ОГЭ необходимо:

– продолжить работу по информированию педагогической общественности об общих принципах построения КИМ ОГЭ по химии, о подходах к оцениванию отдельных заданий и экзаменационной работы, в целом, о существующих пробелах и недоработках в подготовке выпускников общеобразовательных организаций по предмету;

– организовывать участие учителей в вебинарах, семинарах и т.д. по вопросам подготовки к ОГЭ, в ходе которых педагоги могут общаться в режиме реального времени, получая при этом необходимую информацию и методическую помощь;

– улучшать материальную базу школьных химических лабораторий для включения каждого ученика в проведение реального эксперимента;

– транслировать эффективные педагогические практики образовательных организаций с наиболее высокими результатами ОГЭ по химии 2023 г.;

– повышать квалификацию учителей из организаций с аномально низкими результатами ОГЭ 2023 г.

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

Учителям, методическим объединениям учителей.

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 предметной подготовки не позволят всем учащимся в полной мере быть удовлетворенными при выполнении заданий одного уровня. Поэтому рекомен-

дуется для разных групп учащихся готовить доступные для них задания (не ниже уровня программы), с возможностью увеличения уровня сложности.

Группа 1 – низкий уровень подготовки; экзаменуемые, 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. 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. Необходимо использовать наглядность, визуализацию химических процессов при помощи схем и рисунков. И только на заключительном этапе подготовки к экзамену можно использовать все разнообразие заданий формата ОГЭ. Вне зависимости от степени 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.

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

Для подготовки к экзамену учащихся этой группы целесообразно использовать задания, способствующие систематизации полученных знаний, путем составления схем, таблиц, рисунков и т.д. Это особенно актуально по окончании изучения большого объема материала (темы, раздела). Для формирования читательской грамотности следует работать с текстами различного уровня сложности как во время текущего, так и во время итогового контроля. 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. Улучшить результаты решения практико-ориентированных заданий поможет использование несложных исследовательских задач, как на уроке, так и во внеурочное время и при выполнении домашнего задания. Необходимо применение приемов, способствующих развитию внимания. Это может быть использование опорных конспектов, инфографики, преобразование тек-

ста в схему, вопросы на внимательность после прочтения условия задачи и т.д.

Группа 3 – хороший уровень подготовки; экзаменуемые, 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. Возможно включение фрагментов заданий или даже целых заданий, которые на данном этапе подготовки к экзамену еще не были детально отработаны. Для достижения высоких результатов целесообразно увеличить долю самостоятельной деятельности учащихся, как на уроке, так и во внеурочной работе. Следует акцентировать внимание на выполнении творческих, исследовательских заданий; более широко использовать задания со свободным развернутым ответом, требующие от учащихся умений кратко, обоснованно, по существу поставленного вопроса излагать свои мысли, применять теоретические знания на практике, объяснять результаты при решении задач.

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

Для сильных учеников требуется создание условия для продвижения: дифференцированные по уровню сложности задания, возможность саморазвития. Для успешного выполнения заданий высокого уровня сложности необходимо овладение отдельными элементами знаний и умений переводить на овладение навыками решения комплексных, многошаговых заданий. При работе с учащимися этой группы результативным оказывается использование экспериментальных задач. Кроме актуализации знаний, построения плана работы и анализа эксперимента приходит понимание того, что успешное выполнение любого задания возможно только при учете всех данных, приведенных в его условии и выборе оптимальной последовательности действий.

Необходимо использовать возможности организации на уроке самопроверки и взаимопроверки 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; техно-

логия активных методов обучения, STEM-технология для всех групп подготовки учащихся.

Администрациям образовательных организаций:

– в начале учебного года выяснить количество будущих участников ОГЭ по химии, оценить их уровень подготовки к экзамену;

– определить форму дополнительных занятий с учениками: консультации, элективный курс, факультативный курс, курс внеурочной деятельности, кружковая работа и т.д.;

– систематически проводить тематические диагностические работы в формате заданий КИМ ОГЭ для планомерного мониторинга предметных и межпредметных знаний и умений будущих участников экзамена;

– особое внимание при подготовке к ОГЭ уделить учащимся с низкими образовательными результатами;

– 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.

Муниципальным органам управления образованием.

Обратить внимание на:

– неравенство ресурсного обеспечения при реализации учебных программ по химии в разных школах;

– недостаточное количество профильных классов (8–9 классы) естественнонаучной направленности;

– недостаточное количество пропедевтических курсов (7 класс) по химии.

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА по учебному предмету:

Ответственный специалист, выполнявший анализ результатов ОГЭ по учебному предмету

Фамилия, имя, отчество	*Место работы, должность, ученая степень, ученое звание, принадлежность специалиста (к региональным организациям развития образования, к региональным организациям повышения квалификации работников образования, к региональной ПК по учебному предмету, пр.)*
Курдюкова Юлия Викторовна	*МБОУ СШ № 42 г. Липецка, учитель химии, председатель региональной предметной комиссии по химии для проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования*

Ответственный специалист в субъекте Российской Федерации по вопросам организации проведения анализа результатов ОГЭ по учебным предметам

Фамилия, имя, отчество	*Место работы, должность, ученая степень, ученое звание*
Лошкарева Наталия Викторовна	*Областное казенное учреждение «Центр мониторинга и оценки качества образования Липецкой области», заместитель директора*