

**Методические рекомендации по совершенствованию преподавания
учебного предмета «Химия» на основе анализа результатов
ЕГЭ–2023 г. в Кировской области**

*Лямин Алексей Николаевич,
доцент, канд. пед. наук, доцент кафедры предметных областей
КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области»*

1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО ХИМИИ В 2023 г.

1.1. Количество¹ участников ЕГЭ по учебному предмету (за 3 года)

Таблица 1-1

2021 г.		2022 г.		2023 г.	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
848	15,01	673	12,96	650	12,80

1.2. Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ЕГЭ

Таблица 1-2

Пол	2021 г.		2022 г.		2023 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	589	69,46	181	26,89	473	73,45
Мужской	259	30,54	492	73,11	171	26,55

1.3. Количество участников ЕГЭ в регионе по категориям

Таблица 1-3

Всего участников ЕГЭ по предмету	650
Из них: ВТГ, обучающихся по программам СОО	619
ВТГ, обучающихся по программам СПО	5
ВПЛ	26

1.4. Количество участников ЕГЭ по типам ОО

Таблица 1-4

Всего ВТГ	619
Из них: выпускники лицеев и гимназий	181
выпускники СОШ	243
выпускники СОШ с УИОП	194

¹ Количество участников основного периода проведения ГИА.

Всего ВТГ	619
прочее	1

Динамика общего количества числа участников региона ЕГЭ по химии показывает линейное уменьшение численности за последние три года. Если в 2021 году экзамен сдавали в основной период 848 учащихся, что составляло 15,01% от общего числа участников, то в 2023 году этот показатель снизился до 650 выпускников, что составило 12,80% от общего числа участников ЕГЭ.

В 2023 году прослеживается тенденция уменьшения числа мальчиков, сдающих экзамен по химии с 73,1% в 2022 году до 26,55% в 2023 году. Возможно, это связано с общей демографической ситуацией выпуска 2023 года, т.к. в предыдущие годы было заметно возрастание участников ЕГЭ по химии мужского пола в силу интереса юношей, прежде всего, к медицинским специальностям.

В 2023 году экзамен по химии сдавали учащиеся из 43 АТЕ области. В процентном отношении по сравнению с 2022 годом уменьшилось число учащихся, сдающих химию в Белохолуницком, Верхнекамском, Вятскополянском, Даровском и некоторых других муниципальных округах. Скорее всего, это связано с общей демографической ситуацией в регионе, т.к. идёт уменьшение численности сельского населения, также, но в меньшей степени, уменьшился процент участников ЕГЭ, сдающих химию и в г. Вятские Поляны, г. Кирово-Чепецке, г. Котельниче, г. Слободском. Процент участников ЕГЭ по химии увеличился по сравнению с прошлым годом в г. Киров, а также в Нолинском, Малмыжском, Яранском и Пижанском районах.

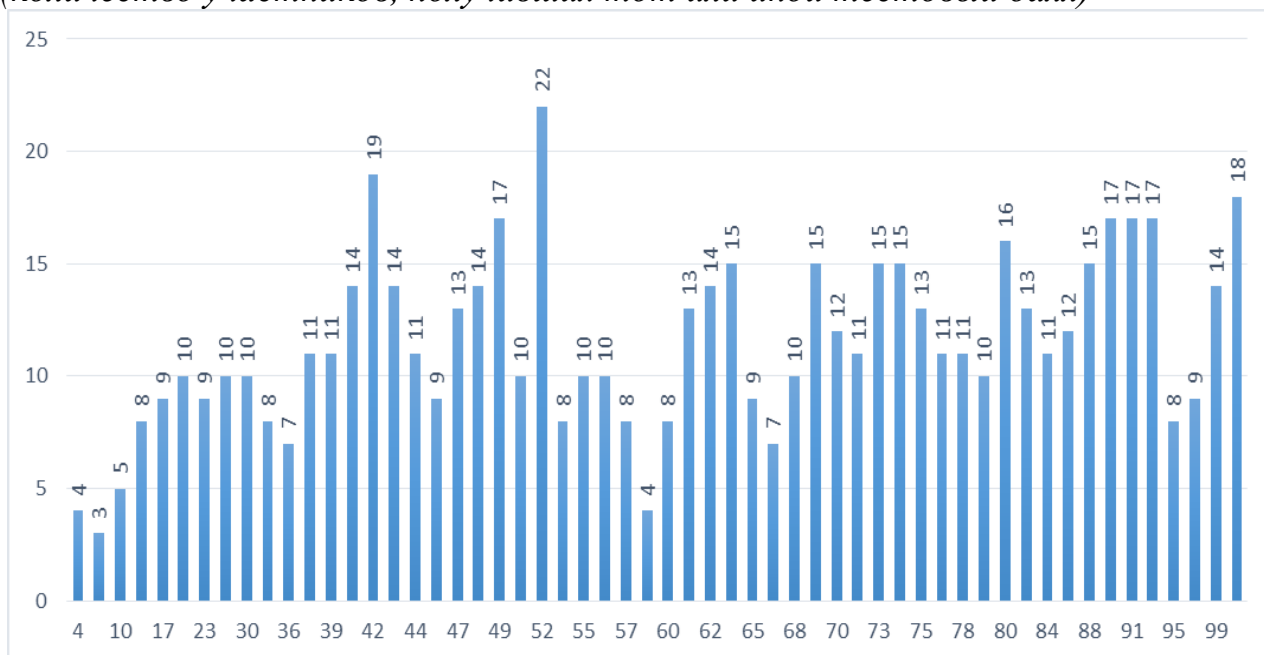
Основной контингент ЕГЭ по химии составляют выпускники, проходившие обучение по программам СОО: в 2022 году — 94,21%, а в 2023 году 95,96%. Не значителен процент ВПЛ (4,0% в 2023 году) и учащихся по программам СПО (0,8% в 2023 году), т.к. участники этой категории испытывают определённые затруднения при подготовке к экзамену, в частности проблемы с самоорганизацией подготовки и с самообразованием.

Из общего количества участников ЕГЭ по химии большинство составляют выпускники лицеев, гимназий и школ с УИОП (61,99% в 2022 году, 57,69% в 2023 году), т.к. в этих ОО учатся наиболее мотивированные дети и, как правило, выделяется больше часов на изучение химии, а также организуются всевозможные внеурочные занятия по подготовке за счёт школьного компонента и внебюджета. Число выпускников СОШ, сдающих химию, в 2023 году сохранилось на уровне 2022 года и составило 37,38% от общего числа участников ЕГЭ по химии.

2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ХИМИИ В 2023 г.

2.1. Диаграмма распределения тестовых баллов участников ЕГЭ по предмету в 2023 г.

(количество участников, получивших тот или иной тестовый балл)



2.2. Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

Таблица *Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует.* -1

№ п/п	Участников, набравших балл	Субъект Российской Федерации		
		2021 г.	2022 г.	2023 г.
1	ниже минимального балла ² , %	13,43	12,18	12,00
2	от минимального балла до 60 баллов, %	38,35	34,33	34,16
3	от 61 до 80 баллов, %	33,25	33,88	30,59
4	от 81 до 100 баллов, %	14,03	18,57	23,25
5	100 баллов, чел.	8	7	18
6	средний тестовый балл	59,26	60,71	61,66

² Здесь и далее: минимальный балл — установленное Росособразованием минимальное количество баллов ЕГЭ, подтверждающее освоение образовательной программы среднего общего образования (по учебному предмету «русский язык» для анализа берётся минимальный балл 24).

2.3. Результаты ЕГЭ по предмету по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки:

2.3.1. в разрезе категорий³ участников ЕГЭ

Таблица **Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует.**-2

№ п/п	Участников, набравших балл	ВТГ, обучающиеся по программам СОО	ВТГ, обучающиеся по программам СПО	ВПЛ	Участники экзамена с ОВЗ
1	Доля участников, набравших балл ниже минимального %	10,66	75,00	30,77	20,00
2	Доля участников, получивших тестовый балл от минимального до 60 баллов, %	34,14	25,00	36,36	40,00
3	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов, %	31,23	-	18,18	20,00
4	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов, %	23,97	-	11,54	20,00
5	Количество участников, получивших 100 баллов	18	-	-	-

2.3.2. в разрезе типа⁴ ОО

Таблица **Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует.**-3

	Доля участников, получивших тестовый балл				Количество участников, получивших 100 баллов
	ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов	
СОШ	19,75	14,72	10,36	12,76	2
Лицеи, гимназии	0,55	5,83	10,03	45,30	12
СОШ с УИОП	8,76	12,78	10,19	18,04	4

³ Перечень категорий ОО может быть дополнен с учётом специфики региональной системы образования

⁴ Перечень категорий ОО дополняется / уточняется в соответствии со спецификой региональной системы образования

2.4. Основные результаты ЕГЭ по предмету в сравнении по АТЕ:

Таблица Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует.-4

№ п/п	Наименование АТЕ	Количество участников экзамена, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл				Количество участников, получивших 100 баллов
			ниже минимального, %	от минимального до 60 б., %	от 61 до 80 б., %	от 81 до 100 б., %	
1.	Арбажский район	2	50,0	0,0	0,0	50,0	
2.	Афанасьевский район	6	0,0	16,7	66,7	16,7	
3.	Белохолуницкий район	4	0,0	50,0	25,0	0,0	1
4.	Богородский район	1	0,0	100,0	0,0	0,0	
5.	Верхнекамский район	7	0,0	85,7	14,3	0,0	
6.	Верхошижемский район	3	33,3	0,0	33,3	33,3	
7.	Вятскополянский район	7	14,3	42,9	14,3	28,6	
8.	г. Вятские Поляны	16	5,9	23,5	47,1	17,6	1
9.	г. Киров	308	12,7	24,2	31,2	26,6	12
10.	г. Кирово-Чепецк	41	7,3	39,1	31,7	17,1	2
11.	г. Котельнич	15	29,4	29,4	23,5	17,6	
12.	г. Слободской	25	0,0	40,0	36,0	24,0	
13.	Даровской район	5	0,0	80,0	20,0	0,0	
14.	ЗАТО Первомайский	2	50,0	50,0	0,0	0,0	
15.	Зуевский район	11	0,0	18,2	45,4	27,3	1
16.	Кикнурский район	3	33,3	66,7	0,0	0,0	
17.	Кильмезский район	4	0,0	75,0	25,0	0,0	
18.	Кирово-Чепецкий район	2	100,0	0,0	0,0	0,0	
19.	Котельничский район	6	16,7	50,0	0,0	33,3	
20.	Кумёнский муниципальный район	10	0,0	70,0	30,0	0,0	
21.	Лебяжский муниципальный округ	2	50,0	50,0	0,0	0,0	
22.	Лузский район	3	0,0	33,3	66,7	0,0	
23.	Малмыжский район	21	9,5	14,3	52,4	23,8	
24.	Мурашинский район	8	0,0	44,4	44,4	11,1	
25.	Нолинский район	11	16,7	41,7	33,3	8,3	
26.	Омутнинский район	15	20,0	46,7	26,7	6,7	
27.	Опаринский район	2	0,0	100,0	0,0	0,0	
28.	Оричевский район	10	10,0	60,0	20,0	10,0	
29.	Орловский район	4	25,0	25,0	25,0	25,0	
30.	Пижанский район	7	0,0	71,4	14,3	14,3	
31.	Подосиновский район	7	0,0	57,1	28,6	14,3	
32.	Санчурский район	1	0,0	0,0	100,0	0,0	
33.	Свечинский район	3	0,0	66,7	33,3	0,0	
34.	Слободской район	1	0,0	0,0	100,0	0,0	
35.	Советский район	9	0,0	44,4	33,3	22,2	
36.	Сунский район	2	50,0	50,0	0,0	0,0	
37.	Тужинский район	2	0,0	100,0	0,0	0,0	
38.	Унинский район	5	0,0	40,0	40,0	20,0	

№ п/п	Наименование АТЕ	Количество участников экзамена, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл				Количество участников, получивших 100 баллов
			ниже минимального, %	от минимального до 60 б., %	от 61 до 80 б., %	от 81 до 100 б., %	
39	Уржумский муниципальный район	8	0,0	44,4	33,3	22,2	
40	Фалёнский район	2	0,0	100,0	0,0	0,0	
41	Шабалинский район	3	0,0	66,7	0,0	0,0	1
42	Юрьянского района	2	0,0	100,0	0,0	0,0	
43	Яранский район	13	7,7	84,6	7,7	0,0	

2.5. Перечень ОО, выпускники которых получили 100-бальные результаты ЕГЭ по химии в Кировской области в 2023 г.:

Таблица Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует.-5

№	Наименование общеобразовательной организации	Количество 100-бальных работ
1	Кировское областное государственное общеобразовательное автономное учреждение «Лицей естественных наук»	6
2	Муниципальное общеобразовательное автономное учреждение «Средняя общеобразовательная школа с углублённым изучением отдельных предметов № 37» г. Кирова	3
3	Кировское областное государственное общеобразовательное автономное учреждение «Гимназия № 1 г. Кирово-Чепецка»	2
4	Муниципальное общеобразовательное автономное учреждение «Лицей № 21» города Кирова	2
5	Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа с. Всехсвятское Белохолуницкого района Кировской области	1
6	Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа «Образовательный центр» г. Зуевка Кировской области	1
7	Кировское областное государственное общеобразовательное бюджетное учреждение «Средняя школа с углублённым изучением отдельных предметов пгт Ленинское Шабалинского района»	1
8	Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение «Лицей с кадетскими классами имени Г. С. Шпагина» г. Вятские Поляны Кировской области	1
9	Муниципальное общеобразовательное автономное учреждение «Лицей информационных технологий № 28» г. Кирова	1

2.6. Перечень ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ЕГЭ по химии:

Выбирается⁵ от 5 до 15 % от общего числа ОО в субъекте Российской Федерации, в которых:

⁵ Сравнение результатов по ОО проводится при условии количества ВТГ от ОО не менее 10 человек.

доля участников ЕГЭ-ВТГ, получивших от 81 до 100 баллов, имеет максимальные значения (по сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации);

доля участников ЕГЭ-ВТГ, не достигших минимального балла, имеет минимальные значения (по сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации)

Таблица Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует.-б

№ п/п	Наименование ОО	Количество участников, чел.	Доля ВТГ, получивших от 81 до 100 баллов	Доля ВТГ, получивших от 61 до 80 баллов	Доля ВТГ, получивших от минимального до 60 баллов	Доля ВТГ, не достигших минимального балла
1	Кировское областное государственное общеобразовательное автономное учреждение «Лицей естественных наук»	39	58,97%	35,90%	5,13%	0,00%
2	муниципальное общеобразовательное автономное учреждение «Лицей информационных технологий № 28» города Кирова	18	72,22%	27,78%	0,00%	0,00%
3	муниципальное общеобразовательное автономное учреждение «Лицей № 21» города Кирова	15	60,00%	26,67%	13,33%	0,00%
4	Кировское областное государственное общеобразовательное бюджетное учреждение «Лицей № 9 г. Слободского»	12	50,00%	25,00%	25,00%	0,00%
5	Кировское областное государственное общеобразовательное бюджетное учреждение «Лицей г. Малмыжа»	11	36,36%	63,64%	0,00%	0,00%

2.7. Перечень ОО, продемонстрировавших недостаточные результаты ЕГЭ по химии:

Выбирается⁶ от 5 до 15 % от общего числа ОО в субъекте Российской Федерации, в которых:

доля участников ЕГЭ-ВТГ, не достигших минимального балла, имеет максимум (по сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации);

доля участников ЕГЭ-ВТГ, получивших от 61 до 100 баллов, имеет минимальные значения (по сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации)

⁶ Сравнение результатов по ОО проводится при условии количества ВТГ от ОО не менее 10 человек.

Таблица *Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует.*-7

№ п/п	Наименование ОО	Количество участников, чел.	Доля участников, не достигших минимального балла	Доля участников, получивших от минимального балла до 60 баллов	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов
1	Кировское областное государственное общеобразовательное бюджетное учреждение «Средняя школа с углублённым изучением отдельных предметов г. Нолинска»	10	10,00%	50,00%	30,00%	10,00%
2	муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 14» города Кирова	18	11,11%	33,33%	50,00%	5,56%
3	муниципальное общеобразовательное автономное учреждение «Средняя общеобразовательная школа с углублённым изучением отдельных предметов № 37» города Кирова	64	1,59%	15,87%	47,62%	34,92%

За последние три года в области наблюдается положительная динамика изменения результатов ЕГЭ по химии: линейно увеличился средний балл от 59,26 в 2021 году до 61,66 в 2023 году и уменьшилось количество участников, не набравших минимального балла от 114 чел. (13,4%) в 2021 году до 78 чел. (12,0%) в 2023 году. Уменьшилась и доля участников, набравших до 60 баллов от 38,35% в 2021 году до 34,16% в 2023 году. Но в 2023 году, по сравнению с 2022 годом, уменьшилось число учащихся, набравших от 61 до 80 баллов (33,88%/30,59%) и увеличилось число учащихся, набравших от 81 до 100 баллов (18,57%/23,25%). Ежегодно в регионе участники ЕГЭ по химии получают 100 баллов. В 2023 году количество таких участников 18, а в 2022 году было 7 выпускников, набравших максимальный балл.

В 2023 г. увеличилась доля ВТГ, обучающихся по программам СОО, набравших баллы ниже минимального с 9,94% в 2022 году до 10,66% в 2023 году. В то же время, доля ВТГ, набравших от 81 до 100 баллов, увеличилась с 18,77% в 2022 году до 23,97% в 2023 году за счёт уменьшения доли учащихся, набравших от 61 до 80 баллов с 33,60% в 2022 г. до 31,23% в 2023 г. Доля учащихся, набравших до 60 баллов, практически не изменилась (34,86%/34,14%). В основном, баллы ниже минимального получают ВПЛ (30,77%) и ВТГ, обучающиеся по программам СПО (80,00%). ВТГ, обучающиеся по программам СПО, практически не набирают на ЕГЭ по химии выше 60 баллов, что говорит о сложностях в подготовке к экзамену для этой категории сдающих. А ВПЛ с высоким уровнем внутреннего мотива получают достаточно высокие результаты: от 81 до 100 баллов получили 11,54% ВПЛ. Граничные результаты ВПЛ, указывают на сложности самообразования и самоорганизации подготовки к ЕГЭ по химии.

Ежегодно наиболее высокие результаты выполнения заданий КИМов ЕГЭ по химии показывают выпускники лицеев и гимназий. Среди них самая высокая

доля учащихся, набравших от 81 до 100 баллов (45,30 %), набравших 100 баллов (6,63 %) и самая низкая доля учащихся, набравших баллы ниже минимального (0,55%). Баллы от 81 до 100 набрали 18,04 % выпускников школ с УИОП и 12,76 % выпускников СОШ. Выпускники СОШ, в основном, набирают на экзамене до 60 баллов (14,72 %), а доля учащихся, набравших баллы ниже минимального среди выпускников СОШ достаточно высокая (19,75%). Следовательно, подготовка к ЕГЭ учащихся СОШ требует усиления мотивации школьников на достижение результата и организации внеурочных занятий (факультативы, курсы по выбору и др.) по подготовке к ЕГЭ по химии, либо актуализации среди школьников организованных курсов подготовки к ЕГЭ на базе местных вузов.

В целом, по региону выпускники из 22 АТЕ набрали на ЕГЭ от 81 до 100 баллов, что составляет 52,2 % от всех АТЕ (в 2022 году эта доля составляла 42,86 %). Выпускники 10 АТЕ набрали до 60 баллов (в 2022 году таких АТЕ было 7), а 2 участника Кирово-Чепецкого района в полном составе набрали баллы ниже минимального. Увеличилось число АТЕ с отсутствием выпускников, не набравших минимального балла, с 19 в 2022 году до 24 в 2023 году.

Положительная динамика роста результатов ЕГЭ свидетельствует о повышении уровня внутреннего мотива участников, сдающих экзамен, о положительных результатах работы ИРО Кировской области с учителями химии по преодолению, выявленных проблем в качестве подготовки выпускников к ЕГЭ по химии, о росте профессиональной компетентности учителей химии региона. Но необходимо также отметить, что рост результатов связан, в первую очередь, с качеством подготовки высокомотивированных учащихся, т.е. с активизацией дифференцированного подхода при подготовке к экзамену в большей степени в отношении учащихся с сильной мотивацией и хорошей подготовкой по химии, с широкой популяризацией вебинаров, проводимых организаторами ЕГЭ и других мероприятий по подготовке к ЕГЭ в регионе. При общей удовлетворительной картине результатов ЕГЭ по химии по региону следует обратить внимание на повышение качества подготовки учащихся с недостаточной подготовкой по химии, но желающих сдавать химию, и актуализировать организованную подготовку к ГИА на базе образовательных организаций ВО в регионе.

3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМОВ ЕГЭ ПО ХИМИИ В 2023 г.

3.1. Краткая характеристика КИМОВ ЕГЭ по химии в 2023 г.

КИМы ЕГЭ по химии в 2023 г. ориентированы на проверку усвоения системы знаний и умений, формирование которых предусмотрено программами по химии для общеобразовательных организаций. Задания, включённые в КИМы, выявляют достижение метапредметных и предметных результатов освоения основной образовательной программы среднего общего образования. КИМы составлены с учётом установок, на основе которых формировались

экзаменационные материалы предыдущих лет. Задания КИМов ЕГЭ 2023 г. построены на материале основных разделов школьного курса химии: общей, неорганической и органической; различны по форме предъявления условия и виду требуемого ответа, по уровню сложности и способам оценки их выполнения.

Каждый экзаменационный вариант состоял из двух частей и включал в себя 34 задания: часть 1 содержала 28 заданий с кратким ответом, в их числе, 17 заданий базового уровня сложности и 11 заданий повышенного уровня сложности, часть 2 содержала 6 заданий с развёрнутым ответом высокого уровня сложности. Таким образом, КИМ ЕГЭ 2023 по сравнению с КИМ 2022 содержали базовых заданий меньше (17 вместо 20), а заданий повышенного уровня больше (11, вместо 8). Число заданий повышенного уровня сложности не изменилось.

Количество заданий той или иной группы в общей структуре КИМ определено с учётом следующих факторов: а) глубины изучения проверяемых элементов содержания учебного материала как на базовом, так и на повышенном уровнях; б) требований к планируемым результатам обучения — предметным знаниям, предметным умениям, метапредметным умениям и видам учебной деятельности.

Содержательную основу КИМ составила целостная система знаний о химическом элементе и веществе, о химической реакции, о системности и причинности химических явлений, генезисе веществ, способах познания веществ на базе основных законов и теоретических положений химии. Распределение заданий экзаменационной работы по содержательным блокам курса химии представлено в *таблице 3-1*.

Таблица 3-1

Распределение заданий КИМ ЕГЭ по химии 2023 г. по содержательным блокам курса химии

№	Содержательные блоки	Количество заданий в работе		
		Вся работа	Часть 1	Часть 2
1	Теоретические основы химии: современные представления о строении атома, ПЗ и ПСХЭ Д.И. Менделеева, химическая связь и строение вещества	5	5	
	Химическая реакция	8	6	2
2	Неорганические вещества: классификация и номенклатура, химические свойства и генетическая связь веществ различных классов	7	6	1
3	Органические вещества: классификация и номенклатура, химические свойства и генетическая связь веществ различных классов	6	5	1

4	Методы познания в химии. Химия и жизнь: экспериментальные основы химии, общие представления о промышленных способах получения важнейших веществ	2	2	
	Расчёты по химическим формулам и уравнениям реакций	6	4	2
Итого		34	28	6

Таблица 3-2

Распределение заданий КИМ ЕГЭ по химии 2023 г. по уровням сложности

Уровень сложности заданий	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за выполнение заданий данного уровня от общего максимального первичного балла, равного 56
Базовый	17	17	30,4
Повышенный	11	19	33,9
Высокий	6	20	35,7
Итого	34	56	100

Каждый экзаменационный вариант включал задания различного уровня сложности в целях обеспечения возможности дифференцированной оценки учебных достижений учеников и был построен по единому плану; состоял из двух частей и включал 34 задания: часть 1 содержала 28 заданий с кратким ответом, в их числе 17 заданий базового уровня сложности под номерами: 1–5, 10, 11, 13, 17–21, 25–28) и 11 заданий повышенного уровня сложности под номерами: 6–9, 12, 14–16, 22–24). Часть 2 содержала 6 заданий высокого уровня сложности, с развёрнутым ответом под номерами 29–34.

Правильное выполнение каждого из заданий 1–5, 9–13, 16–21, 25–28 оценивалось 1 баллом. Задание считалось выполненным верно, если ответ был записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадал с эталоном ответа. В ответах на задания 1, 3, 4, 11, 12, 13, 17, 18 порядок записи символов значения не имел. Правильное выполнение каждого из заданий 6, 7, 8, 14, 15, 22, 23, 24 оценивался 2 баллами. Задание считалось выполненным верно, если ответ был записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадал с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте, лишние символы в ответе отсутствуют. 1 балл выставляется, если на любой одной позиции ответа записан не тот символ, который представлен в эталоне ответа. Во всех других случаях выставлялось 0 баллов, если количество символов в ответе больше требуемого, выставлялось 0 баллов вне зависимости от того, были ли указаны все необходимые символы.

Задания части 2 (с развёрнутым ответом) предусматривали проверку от двух до пяти элементов ответа. Задания с развёрнутым ответом могли быть выполнены выпускниками различными способами. Наличие каждого требуемого

элемента ответа оценивалось 1 баллом, поэтому максимальная оценка верно выполненного задания составляла от 2 до 5 баллов: за выполнение заданий 29 и 30 можно было получить по 2 балла; за выполнение заданий 31 и 34 – по 4 балла; за выполнение задания 32 – максимум 5 баллов; за выполнение задания 33 – 3 балла. Проверка выполнения заданий части 2 осуществлялась на основе поэлементного анализа письменного ответа участника экзамена, приведённого в стандартном бланке, в соответствии с критериями оценивания выполнения задания.

Задания базового уровня сложности с кратким ответом проверяли усвоение содержания всех разделов школьного курса химии и были ориентированы на проверку усвоения одного-двух (42 из 56) элементов содержания. Согласно требованиям стандарта к уровню подготовки выпускников эти знания являются обязательными для освоения каждым обучающимся, но это не является основанием для того, чтобы отнести данные задания к категории лёгких, не требующих особых усилий для поиска верного ответа. Например, задание 4. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые имеют молекулярную кристаллическую решётку и содержат ковалентные полярные связи:

- 1) формиат натрия
- 2) ацетальдегид
- 3) оксид серы (IV)
- 4) нитрат калия
- 5) азот;

Ответ: 23.

Задание 4. Из предложенного перечня выберите два вещества, в которых присутствует и ионная, и ковалентная неполярная химическая связь:

- 1) оксид натрия
- 2) фторид натрия
- 3) нитрат натрия
- 4) карбид кальция
- 5) пероксид натрия.

Ответ: 45.

Проверяемые элементы содержания: ковалентная и ионная химическая связь, вещества молекулярного и немолекулярного строения.

Задание 13. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые можно получить восстановлением соответствующего нитросоединения:

- 1) метиламин
- 2) глицерин
- 3) диэтиламин
- 4) 4-метиланилин
- 5) триметиламин.

Ответ: 14.

Проверяемые элементы содержания характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений, способы их получения.

По представленным заданиям видно, что их нельзя отнести к категории лёгких, не требующих особых усилий для формулирования верного ответа. Выполнение любого из этих заданий предполагает всесторонний анализ условия и применение системных знаний.

Задания повышенного уровня сложности с кратким ответом ориентированы на проверку усвоения элементов содержания по химии не только базового, но и углублённого уровней. В сравнении с заданиями предыдущей группы задания повышенного уровня сложности с кратким ответом предусматривают выполнение большего разнообразия действий по применению знаний в изменённой ситуации (например, для анализа изменения состава веществ, происходящих в ходе химической реакции), а также сформированность метапредметных умений анализа и синтеза, систематизировать и обобщать полученные знания.

В 2023 году задания 9, 12, 16 представлены именно на повышенном уровне сложности. Например, задание 12. Из предложенного перечня выберите все вещества, которые вступают в реакцию как с водородом в присутствии катализатора, так и с подкисленным раствором перманганата калия:

- 1) этаналь
- 2) этанол
- 3) толуол
- 4) ацетилен
- 5) бензол;

Ответ: 134.

задание 12. Из предложенного перечня веществ выберите все вещества, с которыми вступают в реакцию как толуол, так и ацетилен:

- 1) H_2
- 2) HCl
- 3) Na
- 4) Br_2
- 5) $KMnO_4$.

Ответ: 145.

Проверяемые элементы содержания: химические свойства углеводородов, химические свойства кислородосодержащих соединений. В задании снято ограничение на количество элементов ответа, что вызывает у учащихся дополнительные затруднения метапредметного характера.

Изменён формат задания 23, а именно, задание представлено в текстовой форме, а не в табличной, что требует от учащихся умений работать с информацией, предъявляемой в разных формах: текстовой, табличной, графической и др., и трансформировать её из одной формы в другую.

Задание 23. В реактор постоянного объёма поместили оксид азота (I) и водород. При этом исходная концентрация водорода составляла 0,06 моль/л. В результате обратимой реакции $N_2O_{(г)} + 4H_{2(г)} \rightleftharpoons 2NH_{3(г)} + H_2O_{(г)}$ в реакционной системе установилось химическое равновесие, при котором концентрации оксида азота (I) и аммиака составили 0,02 моль/л и 0,01 моль/л соответственно.

Определите исходную концентрацию оксида азота (I) (X) и равновесную концентрацию водорода (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов:

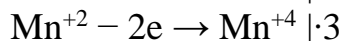
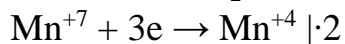
- 1) 0,005 моль/л
- 2) 0,020 моль/л
- 3) 0,025 моль/л
- 4) 0,030 моль/л
- 5) 0,040 моль/л
- 6) 0,050 моль/л.

Ответ:

X	Y
3	5

Задания высокого уровня сложности предусматривали комплексную проверку владения умениями более высокого интеллектуального уровня: устанавливать причинно-следственные связи между отдельными элементами знаний (например, между составом, строением и свойствами веществ); объяснять обусловленность свойств и применения веществ их составом и строением, характер взаимного влияния атомов в молекулах органических соединений, взаимосвязь неорганических и органических веществ, сущность и закономерности химических реакций; проводить комбинированные расчёты по химическим уравнениям; формулировать ответ в определённой логике с аргументацией сделанных выводов и заключений. Такие задания проверяли усвоение нескольких элементов содержания из разных тем школьного курса химии.

Например, для выполнения заданий 29 и 30 используйте следующий перечень веществ: хлорид железа(II), хлорид марганца(II), оксид хрома(II), нитрат цинка, гидроксид натрия, перманганат калия. Допустимо использование водных растворов веществ. Из предложенного перечня веществ выберите вещества, окислительно-восстановительная реакция между которыми протекает с образованием оксида, соли и кислоты. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с учётом выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.



KMnO_4 является окислителем.

MnCl_2 является восстановителем.

Проверяемые элементы содержания: электроотрицательность, степень окисления, окислитель и восстановитель, окислительно-восстановительные реакции; сформированность умений прогнозировать свойства неорганических веществ, объяснять закономерности химических реакций, прогнозировать возможность их осуществления.

3.2. Анализ выполнения заданий КИМов ЕГЭ по химии в 2023 г.

3.2.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2023 году

Таблица 3-5

№ задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте РФ ⁷				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
1	Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырёх периодов: s-, p- и d-элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбужденное состояние атомов	Б	86	57	82	91	98
2	Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Общая характеристика металлов IA-IIIА групп в связи с их положением в ПСХЭ и особенностями строения их атомов. Характеристика переходных элементов – меди, цинка, хрома, железа – по их положению в ПСХЭ и особенностям строения их атомов. Общая характеристика неметаллов IVA-VIIА групп в связи с их положением в ПСХЭ и особенностями строения их атомов	Б	85	51	80	93	99
3	Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов	Б	76	26	64	89	100
4	Ковалентная химическая связь, её разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи). Ионная, металлическая, водородная связи. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Тип кристаллической решётки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения.	Б	63	24	44	74	94
5	Классификация и номенклатура (тривиальная и международная) неорганических веществ.	Б	73	14	64	86	96

⁷ 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.

№ задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте РФ ⁷				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
6	Характерные химические свойства простых веществ - металлов: щелочных, щелочноземельных, магния, алюминия, переходных металлов: меди, цинка, хрома, железа. Характерные химические свойства простых веществ – неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния. Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных; оснований, амфотерных гидроксидов, кислот, солей: средних, кислых, основных, комплексных (на примере гидроксосоединений алюминия и цинка).	П	83	43	75	92	99
7	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная). Характерные химические свойства неорганических веществ: -простых веществ металлов: щелочных, щелочноземельных, магния, алюминия, переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа); - простых веществ – неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния; -оксидов: основных, амфотерных, кислотных; - оснований, амфотерных гидроксидов и кислот; солей: средних, кислых, основных, комплексных (на примере гидроксосоединений алюминия и цинка).	П	51	10	23	65	91

№ задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте РФ ⁷				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
8	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная). Характерные химические свойства неорганических веществ: - простых веществ металлов: щелочных, щелочноземельных, магния, алюминия, переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа); - простых веществ – неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния; - оксидов: основных, амфотерных, кислотных; - оснований, амфотерных гидроксидов и кислот; солей: средних, кислых, основных, комплексных (на примере гидроксосоединений алюминия и цинка).	П	66	11	44	85	98
9	Взаимосвязь неорганических веществ	П	70	27	61	76	95
10	Классификация и номенклатура (тривиальная и международная) органических веществ.	Б	66	21	48	78	98
11	Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная). Взаимное влияние атомов в молекулах. Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа	Б	64	6	39	89	97

№ задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте РФ ⁷				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
12	Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и гомологов бензола, стирола). Основные способы получения углеводородов (в лаборатории). Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров. Основные способы получения кислородосодержащих органических соединений (в лаборатории).	П	48	1	16	65	95
13	Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Важнейшие способы получения аминов и аминокислот. Биологически важные вещества: жиры, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды), белки	Б	54	16	21	73	96
14	Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и гомологов бензола, стирола). Важнейшие способы получения углеводородов. Ионный (правило Марковникова) и радикальные механизмы реакций в органической химии.	П	52	3	18	74	96
15	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров. Важнейшие способы получения кислородосодержащих органических соединений	П	58	4	29	80	97

№ задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте РФ ⁷				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
16	Взаимосвязь углеводов, кислородосодержащих и азотсодержащих органических соединений	П	67	19	41	88	99
17	Классификация химических реакций в неорганической и органической химии	Б	49	6	22	62	92
18	Скорость реакции, её зависимость от различных факторов	Б	74	20	61	87	99
19	Реакции окислительно-восстановительные	Б	76	19	68	89	99
20	Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот)	Б	78	19	71	93	98
21	Гидролиз и среда водных растворов солей: кислая, нейтральная, щелочная	Б	77	16	69	92	99
22	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов.	П	62	16	46	73	94
23	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Расчёты количества вещества, массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ.	П	82	25	78	94	100
24	Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений	П	30	1	4	30	84

№ задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте РФ ⁷				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
25	<p>Правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Научные методы исследования химических веществ и превращений. Методы разделения смесей и очистки веществ.</p> <p>Понятие о металлургии: общие способы получения металлов.</p> <p>Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола).</p> <p>Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Природные источники углеводородов, их переработка.</p> <p>Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки.</p>	Б	42	9	27	39	82
26	Расчёты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе»	Б	57	6	35	71	95
27	Расчёты теплового эффекта (по термохимическим уравнениям)	Б	77	20	68	91	98
28	Расчёты массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ. Расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.	Б	50	1	23	64	95
29	Реакции окислительно-восстановительные. Окислитель и восстановитель.	В	38	0	14	46	82

№ задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте РФ ⁷				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
30	Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена	В	74	6	67	90	95
31	Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ	В	49	1	19	67	93
32	Реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений	В	43	1	7	58	94
33	Установление молекулярной и структурной формулы вещества	В	34	0	9	38	80
34	Расчёты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе». Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси) или дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества. Расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси	В	18	0	2	13	58

Среди заданий базового уровня сложности выполнены с процентом ниже 50 задания 17 и 25. Задание 28 имеет процент выполнения равный 50.

Задание 17 имеет процент выполнения (49%) ниже результата 2022 г. (53%). Проверяемый элемент содержания: классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Во-первых, сложность для учащихся представляет отсутствие ограничений на количество ответов, во-вторых, классификация реакций изучается в разных темах курса химии с 8 по 11 класс и ответ на вопрос требует систематизации материала разных курсов, что у выпускников вызывает определённые затруднения. Даже в группе учащихся, набравших от 81 до 100 баллов, процент выполнения задания 92, а в группе учащихся, набравших от 61 до 80 баллов, только 62.

Задание 25 имеет в 2023 году самый низкий процент выполнения за последние три года (42% по сравнению с 75% в 2022 году). Это задание проверяет множество элементов содержания, и подготовка к его успешному выполнению требует систематических знаний из блока «Химия и жизнь», на

рассмотрение вопросов которого в школах не всегда уделяют должное внимание, считая вопросы блока лёгкими. При подготовке к ЕГЭ по химии учащиеся, как правило, ориентируются на один элемент содержания, например применение веществ, что чаще встречалось в КИМ прошлых лет. В этом году нужно было установить соответствие между названием аппарата, используемым в химической промышленности и процессом, для которого используется данный аппарат. Даже учащиеся с высоким уровнем подготовки имеют процент выполнения задания 82, что является самым низким процентом выполнения среди 28 заданий 1 части у участников, набравших от 81 до 100 баллов.

Задания 26, 27, 28 выполнены примерно также, как и в прошлом году (57%, 77%, 50%), но это является недостаточным уровнем выполнения для заданий 26 и 28. С расчётной задачей хорошо справляются учащиеся с высоким уровнем подготовки. В группе участников, набравших от 61 до 80 баллов, с задачей 28 справились только 64 %, а в группе участников, набравших до 60 баллов, всего 23 %. В предложенной в вариантах КИМов 2023 г. задаче 28 было приведено составленное уравнение реакции, т.о. требовалось только выполнение математической составляющей решения расчётной задачи по химии.

Самый высокий процент выполнения среди заданий базового уровня имеют задания 1 и 2 (86% и 85%), что превышает результат прошлого года (82% и 69%). Проверяемые элементы содержания: электронная конфигурация атомов, закономерности изменения свойств элементов.

Среди заданий повышенного уровня сложности высокий процент выполнения имеют задания 6 (83% по сравнению с 66% в 2022 г.) и задание 23. Задание 23 введено в КИМ в 2022 году и, несмотря на изменение формата предъявления задания в этом году, с ним учащиеся справились с хорошим показателем (82% против 85% в 2022 г.).

Среди заданий повышенного уровня сложности с низким результатом выполнения следует выделить задания 12 и 24, процент выполнения которых меньше 50%. Задание 12 в 2023 году переведено в категорию повышенного уровня сложности при тех же проверяемых элементах содержания (химические свойства углеводородов, химические свойства кислородосодержащих соединений). С заданиями по органической химии учащиеся справляются слабее, к тому же в данном задании снято ограничение на количество элементов ответа, что вызывает у учащихся дополнительные затруднения. Задание 24 имеет самый низкий процент выполнения за последние три года (30%). С заданием справились только учащиеся с высоким уровнем подготовки, набравшие от 81 до 100 баллов (84%). Проверяемый элемент содержания: качественные реакции на неорганические вещества и ионы; качественные реакции органических соединений. Сложность для участников представляло распознавание пары органических веществ, что подтверждает вывод о слабой подготовке участников по органической химии.

Задания высокого уровня сложности проверяли усвоение нескольких элементов содержания из разных тем школьного курса химии. Качественно работать на таком уровне сложности могут учащиеся с высоким уровнем подготовки. Задания 30, 31, 32 в группах, получивших от 60 до 100 баллов, имеют

процент выполнения более 50. Наибольшую сложность представляют задания 33 и 34, которые требуют от ученика высокого уровня сформированности метапредметных умений и системных знаний всего курсу химии. В этом году с расчётными задачами участники справились лучше, и за последние три года прослеживается положительная динамика при выполнении заданий 33 и 34:

Таблица 3-4

	33	34
2021	30	10,5
2022	33	12
2023	34	18

По результатам ЕГЭ по химии 2023 г. наиболее успешно усвоенные элементы содержания:

- строение электронных оболочек атомов элементов первых четырёх периодов: s-, p- и d-элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбуждённое состояние атомов;
- закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам;
- характерные химические свойства простых веществ -металлов и неметаллов;
- расчёты на равновесные концентрации;
- реакции окислительно-восстановительные;
- электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот);
- расчёты теплового эффекта (по термохимическим уравнениям).

Недостаточно усвоенные элементы содержания:

- ковалентная химическая связь, её разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи). Ионная, металлическая, водородная связи. Вещества молекулярного и немoleкулярного строения. Тип кристаллической решётки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения;
- характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров;
- важнейшие способы получения кислородсодержащих органических соединений;
- классификация химических реакций в неорганической и органической химии;
- обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов.
- качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений;
- правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и

токсичными веществами, средствами бытовой химии. Научные методы исследования химических веществ и превращений. Методы разделения смесей и очистки веществ. Понятие о металлургии: общие способы получения металлов. Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола). Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Природные источники углеводородов, их переработка. Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки.

3.2.2. Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2023 году.

Среди заданий базового уровня сложности наибольшую трудность участникам для выполнения представили задания 13, 17, 25, 26, 28.

Задание 13 (общий процент выполнения задания 54 %). Из предложенного перечня выберите два вещества, которые можно получить восстановлением соответствующего нитросоединения:

- 1) метиламин
- 2) глицерин
- 3) диэтиламин
- 4) 4-метиланилин
- 5) триметиламин

Ответ: 14.

Проверяемые элементы содержания: химические свойства азотсодержащих органических соединений, способы их получения. С заданием слабо справились участники, набравшие до 60 баллов (21 % выполнения). Связано это с тем, что тема «Азотсодержащие органические соединения» изучается в конце 10 класса и учителя химии в силу субъективных причин испытывают дефицит времени на её запланированное рассмотрение, т.е. зачастую выносят рассмотрение вопросов содержания данной темы на самостоятельное изучение, и при таком подходе, в случае слабо мотивированных учащихся, мы наблюдаем такой низкий результат.

Задание 17 (общий процент выполнения задания 49 %). Из предложенного перечня выберите все типы реакций, к которым можно отнести взаимодействие ацетилен с водой:

- 1) реакция гидрирования
- 2) реакция гидратации
- 3) реакция присоединения
- 4) каталитическая реакция
- 5) реакция гидролиза.

Ответ: 234.

Проверяемые элементы содержания Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. С этим заданием недостаточный результат показали даже участники, набравшие от 61 до 80 баллов (62 %). Это связано с тем, что классификация химических реакций изучается на разных этапах изучения химии, начиная с 8 класса и, заканчивая 11 классом. При ответе

на вопрос требуется интеграция и систематизация знаний всего курса, что представляет определённую сложность для участников ЕГЭ по химии.

Задание 25 (общий процент выполнения задания 42 %). Установите соответствие между аппаратом, используемым в химической промышленности и процессом, происходящим в этом аппарате.

АППАРАТ

- А) колонна синтеза
- Б) ректификационная колонна
- В) контактный аппарат

ПРОЦЕСС

- 1) получение метанола
- 2) очистка сернистого газа
- 3) перегонка нефти
- 4) окисление сернистого газа

Ответ:

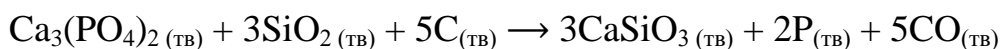
А	Б	В
1	3	4

Задание 25 ориентировано на проверку практико-ориентированных элементов содержания, проверяет усвоение фактологического материала и метапредметных умений анализа и синтеза. С заданием плохо справились все группы учащихся, даже высокомотивированные учащиеся, набравшие от 81 до 100 баллов, имеют процент выполнения этого задания 82, что для них является самым низким результатом из всей первой части КИМов ЕГЭ по химии 2023 г. При подготовке к выполнению данного задания выпускники чаще всего ориентируются на применении и способах получения веществ, игнорируя другие вопросы практической химии, а в этом году вопрос касался технологической темы.

Задание 26 (общий процент выполнения задания 57 %). К 75 г раствора ацетата натрия с массовой долей 6 % добавили 10 г этой же соли и 25 г воды. Определите массовую долю соли в полученном растворе. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: 13,2 %

Задание 28 (общий процент выполнения задания 50 %). Технический фосфат кальция массой 775 г, в котором массовая доля нефосфатных примесей составляет 20 %, нагрели с кремнезёмом и углём. Реакция идёт в соответствии с уравнением:



Вычислите массу полученного фосфора. (запишите число с точностью до целых).

Ответ: 124 г.

Оба задания проверяли умение проводить один из видов расчётов. С той и другой задачей слабо справились учащиеся, набравшие до 60 баллов. Выпускникам этих групп даже базовый уровень расчётных задач представляет трудность, ввиду слабых навыков использования математического аппарата, поэтому с заданиями 33 и 34 такие участники совсем не справляются.

Среди заданий повышенного уровня сложности наиболее сложными для учащихся оказались задания 12 и 24.

Задание 12 (общий процент выполнения 48 %). Из предложенного перечня выберите все вещества, которые вступают в реакцию как с водородом в присутствии катализатора, так и с подкисленным раствором перманганата калия.

- 1) этаналь
- 2) этанол
- 3) толуол
- 4) ацетилен
- 5) бензол.

Ответ: 134

С заданиями, в которых снято ограничение на количество ответов, хорошо справляются только участники, имеющие высокий уровень подготовки по предмету, т.к. ответ на вопрос требует не только знания химических свойств органических соединений, но и условий прохождения химических реакций. Участники, набравшие от 61 до 80 баллов, имеют процент выполнения этого задания 65 %.

Задание 24 (общий процент выполнения задания 30 %). Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества:

ВЕЩЕСТВА

РЕАКТИВ

- А) муравьиная кислота и уксусная кислота
 Б) бензол и толуол
 В) этилацетат и этилформиат
 Г) ацетон и уксусная кислота

- 1) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
- 2) $\text{KMnO}_4 (\text{H}^+)$
- 3) FeCl_2
- 4) NaOH
- 5) NaHCO_3

Ответ:

А	Б	В	Г
2	2	2	5

За последние три года это задание в 2023 году имеет самый низкий процент выполнения (в 2022 году процент выполнения был 63%). Задание проверяет знание качественных реакций на неорганические и органические вещества. Ученику необходимо провести «мысленный эксперимент»: проанализировать предложенные вещества на предмет их характерных реакций, выбрать нужный реактив и вспомнить признаки, сопровождающие эти реакции. Такой комплекс мыслительных операций, особенно качественные признаки прохождения реакций, вызывает затруднения даже для участников, набравших от 61 до 80 баллов (процент выполнения задания в этой группе 30%).

Следует обратить внимание, что в 2023 году в задании 24 были предложены для распознавания органические вещества, а в предыдущие два года неорганические вещества, следовательно, с фактическим материалом по органической химии, как было указано выше, выпускники справляются хуже.

Среди заданий высокого уровня сложности традиционно участники слабо справляются с расчётными задачами (задания 33 и 34). Решение таких задач требует знания химических процессов и метапредметных умений построения логической последовательности расчётов для поиска неизвестной физической величины. Задание 34 выполнили 58 % из числа учащих, набравших от 81 до 100 баллов, что свидетельствует о высоком уровне сложности предлагаемых задач и недостаточной подготовке выпускников к их выполнению.

3.2.3. Анализ метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий КИМ в 2023 году.

Система оценки качества школьного химического образования за последнее десятилетие претерпела существенные изменения. Это связано с введением ФГОС, который, наряду с системно-деятельностным подходом, ориентирует учителей химии на важность достижения метапредметных результатов. Эти особенности стандарта нашли своё отражение в содержании контрольных измерительных материалов ЕГЭ. Одним из направлений обновления модели ЕГЭ по химии, является контроль сформированности элементов функциональной грамотности.

Так, задания 3 и 4, направленные на проверку умений определять степени окисления и характеризовать вещества по их структуре (вид химической связи, тип кристаллической решётки), предусматривают выполнение универсальных действий: анализа, сравнения, в т.ч. сравнения чисел с разными знаками, группировки.

Задание 3. Из числа указанных в ряду элементов:

1) Zn 2) Ca 3) K 4) F 5) Mg

выберите два элемента, у которых разность между значениями их высшей и низшей степеней окисления равна 1.

Ответ: 34

В 2023 г. с этим заданием учащиеся всех групп справились успешнее прошлого года (общий процент выполнения задания 76 %, а в 2022 году 70 %).

Задание 4. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые имеют молекулярную кристаллическую решётку и содержат ковалентные полярные связи:

- 1) формиат натрия
- 2) ацетальдегид
- 3) оксид серы(IV)
- 4) нитрат калия
- 5) азот.

Ответ: 23

В 2023 г. задание выполнено существенно лучше, чем в 2022 году (63 % против 52 %). Таким образом, участники продемонстрировали достаточно сформированные умения интеграции предметных знаний и операций универсального характера.

В варианте 2023 г. представлены задания, предусматривающее не только работу с текстом, но также и работу с данными таблицы.

Задание 5 (общий процент выполнения 73 %) направлено на проверку умения определять принадлежность неорганических веществ к тому или иному классу или группе. Среди предложенных формул/названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы или названия: А) основания; Б) соли сильной кислоты; В) кислотного оксида:

1	2	3
$Mg(OH)_2CO_3$	Fe_2O_3	оксид хрома(III)

4	едкий натр	5	сернистый газ	6	фторид натрия
7	$\text{Be}(\text{OH})_2$	8	гидросульфат калия	9	K_3PO_4

Ответ:

А	Б	В
4	8	5

Для выполнения этого задания выпускникам требовалось проанализировать состав девяти веществ, выявить среди них те, которые принадлежат к указанным в условии задании классам или группам, т.е. использовать познавательные действия анализа и группировки по сходным признакам. Далее нужно соотнести буквенные и цифровые обозначения выбранных веществ, применить коммуникативные действия представления результата. Таким образом, данное задание включает элементы как выбора ответа, так и установления соответствия. Такой формат задания впервые был предложен в 2022 году и по сравнению с прошлым годом мы видим существенное увеличение процента выполнения данного задания (73 % и 49 %). Все группы участников справились с заданием лучше, чем в 2022 г.

Задание 21 в 2023 г. акцентировало внимание участников на сформированности метапредметных результатов: сравнения, анализа, синтеза, классификации, установления причинно-следственных связей и др. Для веществ, приведённых в перечне, определите характер среды их водных растворов.

- 1) $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$
- 2) CsOH
- 3) CaBr_2
- 4) K_3PO_4 .

Запишите номера веществ в порядке возрастания значения рН их водных растворов, учитывая, что концентрация (моль/л) всех растворов одинаковая.

Ответ: 1342

На основе формул неорганических веществ необходимо не только определить среду раствора, характеристикой которой является величина рН (водородный показатель), используемая, например, в рекламных роликах, но и на основе сравнения состава расположить вещества в соответствии с изменением её значения. В качестве справочного материала экзаменуемым предлагается шкала рН и сведения о понятии «молярная концентрация». Эта информация раскрывает некоторые содержательные аспекты выполнения задания. Для выполнения задания выпускники также должны осуществить мыслительную операцию по расположению веществ в последовательности зависимости от значения рН. Для чего, также необходимо проанализировать состав веществ и определить характер гидролиза каждого из ионов, входящих в состав каждого из четырёх веществ, и спрогнозировать на качественном уровне среду растворов. В результате выполнения участниками данного задания наблюдаем увеличение процента выполнения с 68 % в 2022 году до 77 % в 2023 году.

Хуже выполнены задания, которые предусматривают выполнение «мысленного эксперимента». Например, задание 31, где для составления четырёх уравнений реакций необходимо учитывать все описанные в условии данные об условиях и признаках прохождения реакций. С таким заданием хорошо справляются участники с сильной подготовкой, набравшие от 81 до 100 баллов (93 %); но уже во второй группе (от 61 до 80 баллов) выполнение задания составляет 67 %, а в третьей группе (до 60 баллов) справились всего 19 % участников.

Следовательно, при обучении химии необходимо акцентировать внимание на системную работу формирования и развития у учащихся метапредметных умений: познавательных действий анализа, сравнения, синтеза, группировки и обобщения; регулятивных действий планирования, прогнозирования, контроля и оценки. Также следует обратить внимание на тенденцию усиления в КИМах ЕГЭ по химии компетентностной и практико-ориентированной направленности заданий при сохранении контроля метапредметных умений и информационной грамотности.

3.2.4. Выводы об итогах анализа выполнения групп заданий КИМ в 2023 году.

Из 17 заданий, которые проверяют усвоение элементов содержания на базовом уровне достаточно усвоены элементы содержания, проверяемые в 15 вопросах:

- строение электронных оболочек атомов элементов первых четырёх периодов: s-, p-, d-элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбужденное состояния атомов;
- закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам;
- электроотрицательность; степень окисления и валентность химических элементов;
- электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот);
- реакции окислительно-восстановительные.;
- гидролиз солей; среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная

Из 11 заданий, которые проверяют усвоение элементов содержания на повышенном уровне достаточно усвоены следующие элементы содержания:

- обратимые и необратимые химические реакции; химическое равновесие;
- расчёты количества вещества, массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ;
- -характерные химические свойства простых веществ -металлов: щелочных, щелочноземельных, магния, алюминия, переходных металлов: меди, цинка, хрома, железа;

- характерные химические свойства простых веществ неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния. Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных;
- характерные химические свойства оснований, амфотерных гидроксидов и кислот;
- характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных, комплексных (на примере гидроксо соединений алюминия и цинка);
- электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты; реакции ионного обмена.

Из 6 заданий, которые проверяют усвоение элементов содержания на высоком уровне лучше других усвоены следующие элементы содержания:

- электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах, сильные и слабые электролиты, реакции ионного обмена;
- реакции, подтверждающие взаимосвязь классов неорганических веществ.

Из 17 заданий, которые проверяют усвоение элементов содержания на базовом уровне **недостаточно** усвоены элементы содержания, проверяемые в вопросах:

- классификация химических реакций в неорганической и органической химии;
- правила работы в лаборатории; лабораторная посуда и оборудование; правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии; научные методы исследования химических веществ и превращений; методы разделения смесей и очистки веществ; понятие о металлургии: общие способы получения металлов; общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола, этанола, ацетона, уксусной кислоты); химическое загрязнение окружающей среды и его последствия; природные источники углеводов, их переработка; высокомолекулярные соединения; полимеризация и поликонденсация; полимеры; пластмассы, волокна, каучуки.

Из 11 заданий, которые проверяют усвоение элементов содержания на повышенном уровне недостаточно усвоены следующие элементы содержания:

- характерные химические свойства углеводов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводов (бензола и гомологов бензола, стирола); основные способы получения углеводов (в лаборатории).
- характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров;
- основные способы получения кислородосодержащих органических соединений (в лаборатории);
- качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений.

Из 6 заданий, которые проверяют усвоение элементов содержания на высоком уровне недостаточно усвоены следующие элементы содержания:

- реакции окислительно-восстановительные;
- реакции, подтверждающие взаимосвязь органических веществ;
- расчёты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе»; расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси), если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества; расчёты доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчёты массовой доли химического соединения в смеси (высокий уровень сложности);
- установление молекулярной и структурной формулы вещества.

3.2.5. Выводы по результатам выполнения КИМ в 2023 году группами участников

Первая группа участников: не преодолели минимальный балл ЕГЭ по химии 2023, низкий уровень подготовки, по региону это 12 % выпускников из 19 АТЕ. С 2021 г. отслеживается положительная динамика снижения количества таких участников (2021 г. — 13,43 %, 2022 г. — 12,18%, 2023 г. — 12,00%).

Только два задания базового уровня участники этой группы выполнили с результатом более 50 % (задание 1 выполнили 57 %, задание 2 выполнили 51 %). С долей от 30 % до 50 % участники этой группы справились только с заданием 6 (43 %) из группы заданий повышенного уровня сложности. Таким образом, участники данной группы показали достаточное усвоение следующих элементов содержания: строение электронных уровней и подуровней, закономерности изменения свойств элементов, электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах.

Наиболее низкие результаты участники этой группы получили при выполнении заданий: базового уровня 11 (6 %), 17 (6 %), 26 (6 %), 28 (1 %); задания повышенного уровня 12 (1 %), 14(3 %) и 15 (4 %) — это задание из блока «Органическая химия». Вопросы органической химии, как и решение расчётных задач (задания 26 и 28) для данной группы учащихся являются самыми сложными.

Из заданий высокого уровня сложности только задания 31 и 32 имеют процент выполнения 1 %. По сравнению с прошлым годом процент выполнения заданий второй части уменьшился, т.е. большинство учащихся этой группы к выполнению заданий 2 части не приступали.

Таким образом, при подготовке к ЕГЭ по химии участников этой группы необходимо активизировать их учебную деятельность по обобщению изученного материала на простых и понятных закономерностях с использованием веществ и химических процессов, активно используемых в жизни человека, активизировать формирование у учащихся метапредметных умений познавательных, регулятивных и коммуникативных, активно развивать внутренний мотив направленный на достижение результата

Вторая группа выпускников: набравшие от минимального до 60 баллов, удовлетворительный уровень подготовки, показали 34,16 % участников ЕГЭ 2023 г., что примерно соответствует уровню прошлого года (34,33%). С результатом более 50 % выпускники этой группы выполнили 9 заданий базового уровня и 2 задания повышенного уровня, что сравнимо с результатами прошлого года, и задание 30 высокого уровня сложности участники этой группы выполнили с долей 67 %, что значительно лучше, чем в прошлом году (22 %). Участники этой группы усвоили на достаточном уровне элементы содержания базового уровня сложности «Строение атома» (82 %), «Закономерности изменения химических свойств элементов» (80 %), «Валентность. Степень окисления» (64 %), «Классификация неорганических веществ» (64 %) «Электролиз расплавов и растворов солей» (71 %), «Обратимость химических реакций» (78 %), «Гидролиз солей» (69 %).

Выпускники этой группы слабо справляются с решением задач даже базового уровня сложности: задание 26 выполнили 35 %, а задание 28 всего 23 %. Гораздо слабее участники этой группы выполняют задания из блока «Органическая химия», например, задание 10 базового уровня сложности имеет долю выполнения 48 %, задание 12 повышенного уровня сложности — 16 %, задание 14 — 18 %.

Низкие результаты выполнения заданий этого блока показывают, что учащиеся 10 классов недостаточно мотивированы и при изучении органической химии не уделяют внимания качеству освоения предмета.

Из заданий высокого уровня сложности наиболее успешно участниками группы выполнено задание 30 (67 %). Задания 29, 32 имеют процент выполнения ниже, чем в 2022 году. Большинство заданий высокого уровня сложности трудны для выпускников группы, так как требуют сформированных умений интеграции предметных знаний и метапредметных умений.

Третья группа выпускников: от 61 до 80 т.б., хороший уровень подготовки по предмету, показали 30,59 % выпускников, что несколько меньше, чем в прошлом году (33,88 %). Из всех 34 заданий 30 заданий базового, повышенного и высокого уровня сложности в этой группе имеют процент выполнения более 50 %, что свидетельствует об успешном усвоении элементов содержания, относящихся ко всем блокам. Выпускники группы владеют химическими понятиями, понимают взаимосвязь между ними, знают химические свойства неорганических и органических веществ. Участники этой группы могут осуществлять несколько последовательных мыслительных операций и в достаточной мере владеют метапредметными умениями, что позволило им выполнить большинство заданий базового и повышенного уровня сложности. Самыми сложными из первой части для участников этой группы стали вопросы 24 (30 %), 25 (39 %), 17 (62 %). Из заданий высокого уровня сложности выпускники этой группы относительно хорошо справились с заданиями 30 (90 %), 31 (67 %) и 32 (58 %). Остальные задания имеют процент выполнения менее 50 % и самый низкий результат — это задача 34 (13 %). Решение комбинированной задачи 34 требует использования нескольких элементов содержания, относящихся к разным темам курса химии, выпускники должны

уметь применить знания и умения в нестандартной ситуации У участников этой группы средний процент выполнения задач базового уровня (задания 26, 27, 28) составляет 71 %, 92 % и 64 % соответственно, а выполнение задач 33 и 34 составляет 38 % и 13 %. Следовательно, участники группы не плохо используют типовые алгоритмы решения расчётных задач, применяемые в школе, но в случае новой учебной ситуации испытывают затруднения в построении собственного нестандартного плана решения задачи.

Четвертая группа выпускников: от 81 до максимального балла, отличный уровень подготовки показали 23,25 % участников ЕГЭ 2023 г., что на 4,68 % больше по сравнению с ЕГЭ 2022 г. За последние три года число выпускников, набравших высокие баллы линейно увеличивается. Выпускники этой группы владеют всеми проверяемыми элементами содержания курса химии на всех уровнях сложности. 16 из 17 заданий базового уровня имеют долю выполнения от 85 % до 99 %. Самый низкий процент выполнения среди базовых по сложности заданий имеет задание 25 (82 %). Самый низкий процент выполнения среди заданий повышенного уровня сложности имеет задание 24 (84 %), остальные задания имеют долю выполнения выше 90 %. Выпускники этой группы владеют теоретическим и фактологическим материалом школьного курса химии на углублённом уровне: знают основные понятия, законы, теории. Умеют обобщать, устанавливать аналогии, применять знания в нестандартной ситуации, т.е. имеют высокий уровень сформированности универсальных учебных действий. Также большинство выпускников этой группы справилось с заданиями высокого уровня сложности. Лучше других выполнены задания 30 (95 %), 31 (93 %) и 32 (94 %). Несколько ниже результат выполнения в этой группе составили задания 29 (82 %) и 33 (80 %). Наиболее сложным заданием стало задание 34, с которым справилось 58 % участников этой группы.

Выпускники этой группы часто допускают ошибки, связанные не с пробелами в подготовке к экзамену, а допущенные из-за рассеянности внимания, по недооценке сложности задания, невнимательности прочтения условий задания. Возможно, не всем хватает времени на решение второй части, где задания имеют объёмные формулировки и требует большей сосредоточенности, что к концу экзамена бывает проблематично. Средний процент выполнения заданий 29-33 выпускниками этой группы составляет 83,7, что несколько выше результатов прошлого года.

Таким образом, при подготовке участников данной группы необходимо интегрировать предметную подготовку с формированием коммуникативных умений представления результата, регулятивных умений тактически выстроить выполнение заданий КИМов ЕГЭ по химии и психологической установкой спокойного сосредоточенного точного выполнения действий.

Сравнение среднего процента выполнения заданий ЕГЭ и процента выполнения по отдельным категориям выпускников говорит о том, что выпускники 2023 г. успешнее сдали ЕГЭ по химии, чем выпускники 2022 года.

Проведённые в 2022-2023 учебном году мероприятия (семинары, вебинары, курсы повышения квалификации, консультации, мастер-классы, конференция) обеспечили положительную динамику роста результатов ЕГЭ по

химии в 2023 году. Произошло увеличение среднего балла по региону от 60,71 в 2022 году до 61,66 в 2023 г. Уменьшилась доля участников, не набравших минимального балла (с 12,18 % в 2022 г. до 12 % в 2023 г.). Значительно увеличилось количество участников, выполнивших задания с максимальным баллом (7 участников в 2022 г. против 18 участников в 2023 г.). Наиболее существенный вклад в повышение среднего балла, внесли участники групп с уровнем подготовки по предмету от 81 т.б. до 100 т.б. (от 18,57 % в 2022 г. до 23,25 % в 2023 г.). Более высокие результаты объясняются также тем, что изменение структуры ЕГЭ было незначительное, обучение осуществлялось в очном режиме, сроки ЕГЭ не переносились. Многие выпускники демонстрируют ответственное отношение к выбору экзамена и к его подготовке, в системе работают учителя химии. Ниже процент выполнения тех заданий, где снято ограничение на количество правильных ответов (12); заданий, которые проверяют широкий спектр элементов содержания и в прошлые годы были ориентированы на один элемент в течение нескольких лет (25) и при изменении проверяемого элемента результаты существенно снизились, т.е. при подготовке выпускники готовились шаблонно. По-прежнему ниже результаты по вопросам блока «Органическая химия». И существенное снижение процента выполнения задания 24 (30%) связано именно с тем, что вопрос был представлен блоком органических веществ.

Недостаточный уровень качества выполнения отдельных заданий по-прежнему показывает доминирование репродуктивных методов обучения химии с установкой на запоминание и воспроизведение отдельных фактических показателей (свойств отдельных веществ, уравнений реакций и др.) в ущерб эвристическим и проблемным методам, направленным на установление интегративных причинно-следственных логических связей. Но повышение количественных показателей результативности выполнения конкретных заданий ЕГЭ по химии 2023 г. показывает смещение акцентов в обучении химии в сторону продуктивных интенсивных методов обучения, направленных на применение знаний в действии. Также учителя химии в регионе всё больше внимания уделяют дифференциации и индивидуализации подготовки учащихся, больше, с высоким уровнем подготовки по предмету в урочной и внеурочной деятельности, о чём свидетельствует резкий рост участников с максимальным результатом выполнения. По-прежнему, совершенно недостаточно уделяется внимания вопросам мотивации школьников на достижение результата и слабая психологическая подготовка школьника к ЕГЭ по химии.

4. РЕКОМЕНДАЦИИ

4.1. Рекомендации по совершенствованию организации и методики преподавания химии в ОО Кировской области на основе выявленных типичных затруднений и ошибок

- ✓ в процессе обучения школьников химии:
- устанавливать интегративные причинно-следственные связи теоретических положений, химических закономерностей и фактического материала;

- акцентировать внимание на вопросах современной химической номенклатуры (систематической, рациональной и тривиальной) и классификации веществ;
- рассматривать причинно-следственную связь природы реагирующих веществ, их реакционной способности и вероятными продуктами взаимодействия этих веществ;
- формировать умение определять продукты химических реакций, опираясь на знания энергетической природы реагентов и продуктов, в частности, в сравнении значений электроотрицательности образующих их химических элементов;
- актуализировать причинно-следственную связь наиболее вероятного образования продуктов взаимодействия веществ и условий проведения химической реакции: облучение, температура, среда, катализатор, избыток одного из реагентов;
- активно вводить в практику обучения химии реальный химический эксперимент, на основе которого рассматривать ключевые химические закономерности, признаки процесса и фактическое поведение веществ;
- обучение школьников химии осуществлять в процессе проблемного решения интегральных познавательных заданий, в т.ч. расчётных задач;
- активизировать продуктивные деятельностные формы и методы, направленные на применение знаний в действии и формирование метапредметных умений выпускника: установление интегративных причинно-следственных логических связей, анализ, сравнение, сопоставление, исключение, обобщение, прогнозирование, синтез, группировка; планирование прохождения экзамена, контроль, оценка и коррекция результатов; оценка задания и грамотное представление результата;
- ✓ в процессе психологической подготовки школьников к ГИА по химии:
 - осуществлять мотивацию выпускников на достижение результата, а не на избежание неудачи;
 - делать установку на результат и стрессоустойчивость.
- ✓ в системе работы методических объединений учителей химии:
 - акцентировать внимание учителей химии на тенденцию усиления в КИМах ЕГЭ по химии компетентностной и практико-ориентированной направленности заданий при сохранении контроля метапредметных умений и информационной грамотности;
 - оптимизировать анализ результатов выполнения заданий КИМ ЕГЭ по химии текущего года и проводить методический разбор содержания заданий; организовать адресную помощь учителям образовательных организаций, выпускники которых показали низкие результаты выполнения, по вопросам организации, содержания и оценивания КИМ ЕГЭ по химии;
 - активно использовать опыт учителей, чьи выпускники показывают стабильно высокие результаты ЕГЭ по химии;

- на добровольной основе проводить среди учителей пробные тренировочные работы по выполнению заданий ЕГЭ по химии с последующим анализом и самоанализом полученных результатов;
- обращать внимание учителей химии на вопросы КИМов ЕГЭ по химии текущего года, имеющих процент выполнения ниже 50;
- акцентировать внимание учителей химии на смысловое прочтение и анализ формулировки задания, а также правильность оформления заданий с развёрнутым ответом;
- актуализировать вопросы методики обучения школьников решению расчётных задач по химии;
- рассмотреть вопросы современной химической номенклатуры (систематической, рациональной и тривиальной) и классификации веществ;
- акцентировать внимание учителей на вопросах генетической связи энергетической природы взаимодействующих веществ, реакционной способности, и продуктов их взаимодействия в данных условиях, на особенностях строения, номенклатуры, и реакционной способности органических веществ; по обозначенным темам в течение 2023-2024 учебного года провести обучающие занятия, вебинары;
- активно использовать возможности онлайн-консультирования учителей химии по всевозможным вопросам подготовки школьников к ГИА по химии.

4.2. Рекомендации по организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки в ОО Кировской области на основе выявленных типичных затруднений и ошибок

- ✓ учителям, методическим объединениям учителей.
- при организации подготовки учащихся к ЕГЭ по химии проводить входную диагностику уровня учебных достижений учащихся, на основании которой спланировать индивидуальный маршрут подготовки к экзамену. В течении всего процесса подготовки осуществлять промежуточный контроль, на основании которого корректировать индивидуальную подготовку учащегося. В конце подготовки проводить итоговый контроль достижений выпускника. В процессе психологической подготовки школьника к ГИА по химии осуществлять мотивацию выпускника на достижение результата, а не на избежание неудачи; делать установку на результат и стрессоустойчивость.
- ✓ администрациям образовательных организаций:
- активизировать работу по информации выпускников 11-ых классов о нормативно-правовых нормах ЕГЭ. Своевременно выявлять потенциальных участников ЕГЭ по химии и организовать внеурочную работу по подготовке к ГИА. Обеспечить беспрепятственную возможность учителям химии в получении необходимой информации и повышения квалификации по подготовке школьников к ЕГЭ по химии на региональном и федеральном уровнях.
- ✓ муниципальным органам управления образованием.

– своевременно информировать подведомственные школы о всех новшествах и изменениях в организации проведения ЕГЭ по химии в текущем году, о всех мероприятиях регионального уровня, направленных на повышения результативности выполнения КИМов ЕГЭ по химии.

4.3. Рекомендации по темам для обсуждения или обмена опытом на методических объединениях учителей-химии в АТЕ Кировской области

– ознакомление с аналитическими материалами по результатам ЕГЭ по химии текущего года в Кировской области; анализ КИМов и нормативных документов ЕГЭ по химии текущего года;

– методика и организационно-технологические подходы к выполнению заданий с низким уровнем качества выполнения КИМов ЕГЭ по химии 2023 года;

– базовые вопросы основ органической химии в школьном курсе химии: основы номенклатуры органических соединений, особенности строения органических веществ и причинно-следственная связь строения с реакционной способностью реагентов и вероятностью образования продуктов реакции в зависимости от условий проведения процесса;

– использование веществ и химических процессов в жизни человека и общества, основы химического производства (производство аммиака, азотной кислоты, соды, хлора, ацетилен, синтез-газа, метанола, этанола, ацетона, уксусной кислоты, минеральных удобрений, полимеров, нефтепереработка, металлургия);

– формирование метапредметных умений школьника в процессе обучения химии и подготовки выпускника к ЕГЭ по химии;

– методика подготовки выпускников к выполнению заданий по решению расчётных задач КИМов ЕГЭ по химии;

– организация индивидуально-дифференцированного подхода и психологические особенности в подготовке учащихся к ЕГЭ по химии.

–

5. ПЛАНИРУЕМЫЕ МЕРЫ МЕТОДИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНЫХ ПРЕДМЕТОВ В 2023-2024 уч.г. НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ

№ п/п	Дата (месяц)	Мероприятие	Категория участников
1	Август 2023 г.	Подготовка ежегодных аналитических материалов по результатам ЕГЭ-2023 в Кировской области по химии — КОГОАУ ДПО «Институт развития образования Кировской области»	Учителя химии, руководители районных (окружных) методических объединений, заместители и руководители ОО
2	Январь 2024 г.	51-я областная научно-практическая конференция для учителей географии, биологии, химии – КОГОАУ ДПО «Институт развития образования	Учителя предметов естественно-научного направления Кировской области

		Кировской области» совместно с ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет»	
3	Февраль 2024 г.	Курсы по подготовке председателей и членов предметных комиссий по проведению государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного и среднего общего образования – КОГОАУ ДПО «Институт развития образования Кировской области» (ПК по химии)	Председатель и члены региональной предметной комиссии по проведению государственной итоговой аттестации по химии
4	Март 2024 г.	Курсы повышения квалификации «Повышение качества образовательных результатов по химии на основе анализа оценочных процедур» — КОГОАУ ДПО «Институт развития образования Кировской области»	Учителя химии Кировской области, в том числе из ОО, имеющих низкие результаты обучения
5	Март 2024 г.	Мастер-классы учителей химии в рамках курсов повышения квалификации «Повышение качества образовательных результатов по химии на основе анализа оценочных процедур» — КОГОАУ ДПО «Институт развития образования Кировской области»	Учителя химии Кировской области, в том числе из ОО, имеющих низкие результаты обучения
6	В течение 2023-2024 уч. года	Адресные консультации для учителей химии общеобразовательных организаций Кировской области «Особенности содержания демоверсии и тренировочных КИМов ЕГЭ по химии 2024 г.»	Учителя химии Кировской области
7	Февраль – июнь 2024 г.	Всероссийский педагогический конкурс «Предметно-методическая олимпиада работников образовательных организаций» (по учебному предмету «Химия») – КОГОАУ ДПО «Институт развития образования Кировской области»	Учителя химии
8	Август 2024 г.	Подготовка ежегодных аналитических материалов по результатам ЕГЭ-2024 в Кировской области по химии — КОГОАУ ДПО «Институт развития образования Кировской области»	Учителя химии, руководители районных (окружных) методических объединений, заместители и руководители ОО