

ГЛАВА 2.

Методический анализ результатов ЕГЭ¹

по химии

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

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

Таблица 2-1

2024 г.		2025 г.		2026 г.	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
385	13,14	415	14,06	400	13,55

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

Таблица 2-2

Пол	2024 г.		2025 г.		2026 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	268	69,61	305	73,49	279	69,75
Мужской	117	30,39	110	26,51	121	30,25

1.3. Количество участников экзамена в регионе по категориям (за 3 года)

Таблица 2-3

Категория участника	2024 г.		2025 г.		2026 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников

¹ При заполнении разделов Главы 2 следует использовать массив результатов основного дня основного периода ЕГЭ

ВТГ, обучающихся по программам СОО	367	95,32	403	97,11	371	89,40
ВТГ, обучающихся по программам СПО	0	0,00	0	0,00	0	0,00
ВПЛ	18	4,68	12	2,89	29	6,99

1.4.Количество участников экзамена в регионе по типам² ОО

Таблица 2-4

№ п/п	Категория участника	2024 г.		2025 г.		2026 г.	
		чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
1.	выпускники гимназий	114	31,06	125	31,02	120	32,35
2.	выпускники лицеев	65	17,71	65	16,13	56	15,09
3.	выпускники СОШ с углубленным изучением отдельных предметов	10	2,72	9	2,23	9	2,43
4.	выпускники СОШ	173	47,14	201	49,88	173	46,63
5.	выпускники иных ОО (частные, федеральные)	5	1,36	3	0,74	13	3,50

1.5.Количество участников ЕГЭ по учебному предмету по АТЕ региона

Таблица 2-5

№ п/п	Наименование АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе
1.	г. Мурманск	182	45,50
2.	г. Апатиты	13	3,25
3.	Кандалакшский округ	19	4,75
4.	г. Кировск	9	2,25
5.	г. Мончегорск	24	6,00
6.	г. Оленегорск	11	2,75
7.	г. Полярные Зори	14	3,50
8.	Ковдорский округ	9	2,25

² Перечень категорий ОО может быть уточнен / дополнен с учетом специфики региональной системы образования

9.	Кольский округ	10	2,50
10.	Ловозерский округ	5	1,25
11.	Печенгский округ	19	4,75
12.	Терский округ	3	0,75
13.	ЗАТО п. Видяево	5	1,25
14.	ЗАТО г. Островной	1	0,25
15.	ЗАТО г. Североморск	42	10,50
16.	ЗАТО Александровск	18	4,50
17.	Областные ОО	3	0,75
18.	Прочие ОО (частные и федеральные)	13	3,25

1.6. Прочие характеристики участников экзаменационной кампании (при наличии)

1.7. ВЫВОДЫ о характере изменения количества участников ЕГЭ по учебному предмету

В целом, количество участников ЕГЭ по химии в регионе демонстрирует незначительную вариативность. В 2024 году экзамен сдавали 385 человек (13,14% от общего числа участников), в 2025 году наблюдался рост до 415 человек (14,06%), а в 2026 году их число сократилось до 400 человек (13,55%). Таким образом, пик интереса к предмету пришелся на 2025 год, а в 2026 году количество сдающих почти вернулось к уровню 2024 года, что может быть связано с общими демографическими колебаниями численности выпускников или с перераспределением их предпочтений в выборе предметов для сдачи ЕГЭ. Стоит отметить, что стабильно высокий интерес к химии (свыше 13% от всех участников) может быть косвенным следствием реализации государственной политики, направленной на популяризацию естественно-научного образования, включая "Комплексный план мероприятий по повышению качества математического и естественно-научного образования на период до 2030 года", а также внедрения обновленных ФГОС и ФОП, которые актуализируют значимость предмета для формирования у школьников естественно-научной грамотности.

Гендерный состав участников экзамена остается стабильно асимметричным с устойчивым доминированием девушек, доля которых за три года колебалась от 69,61% до 73,49%, тогда как доля юношей осталась на уровне 26-30%. Это говорит о сохранении традиционной гендерной модели выбора естественно-научных предметов на итоговой аттестации в данном регионе.

Анализ категорий участников показывает, что абсолютное большинство сдающих – это выпускники текущего года, обучающиеся по программам среднего общего образования (ВТГ СОО), чья доля варьируется от 89,40% до 97,11%. Обращает на себя внимание снижение их доли в 2026 году до 89,40% и одновременный рост доли выпускников прошлых лет (ВПЛ), которая за три года увеличилась с 4,68% в 2024 году до 6,99% в 2026 году. Это может быть обусловлено как естественными причинами (например, пересдача экзамена выпускниками прошлых лет для улучшения своих результатов при поступлении в вузы), так и возможными организационными или демографическими особенностями региона.

Наибольшее число участников ЕГЭ по химии традиционно сосредоточено в крупных городских округах (АТЕ). Лидерами являются г. Мурманск (45,50% от общего числа участников в регионе) и ЗАТО г. Североморск (10,50%), что, вероятно, объясняется более высокой концентрацией школ с углубленным изучением предметов и большей доступностью качественной профильной подготовки в этих муниципалитетах. В то же время в ряде отдаленных округов (Ловозерский, Терский, ЗАТО Островной) количество участников крайне мало (от 1 до 5 человек), что может отражать как малочисленность выпускников в этих территориях, так и ограниченные возможности для углубленного изучения химии.

При анализе типов образовательных организаций (ОО) видно, что основными поставщиками участников ЕГЭ по химии являются выпускники обычных средних общеобразовательных школ (СОШ), их доля колеблется от 46,63% до 49,88%. Вторыми по значимости выступают выпускники гимназий (доля от 31,02% до 32,35%) и лицеев (от 15,09% до 17,71%). Примечательно, что в 2026 году по сравнению с 2024 годом наблюдается некоторое снижение доли участников из лицеев (с 17,71% до 15,09%) и незначительный рост доли выпускников из "иных ОО" (частных и федеральных) с 1,36% до 3,50%. Это может быть следствием изменения предпочтений выпускников или развития альтернативных образовательных учреждений.

Таким образом, динамика количества участников ЕГЭ по химии в регионе за последние три года в целом стабильна с небольшими колебаниями. Основные изменения касаются роста доли выпускников прошлых лет и незначительного перераспределения потоков между типами образовательных организаций. Влияние форс-мажорных обстоятельств на основе имеющихся данных не прослеживается. Общий интерес к предмету, вероятно, поддерживается на фоне проводимой государственной политики в сфере образования, направленной на повышение качества естественно-научного образования.

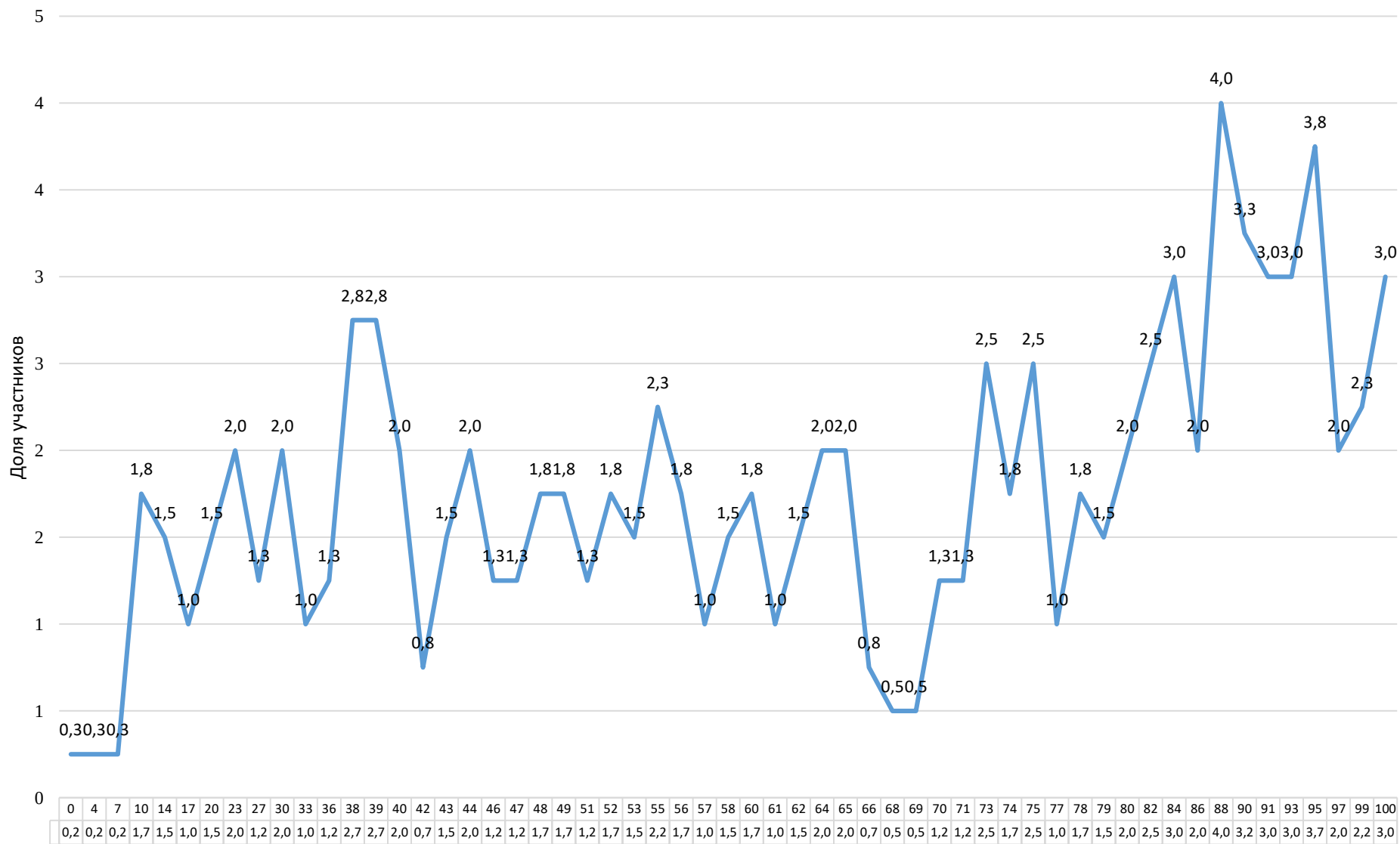
РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

2.1. Диаграмма распределения тестовых баллов участников ЕГЭ по предмету в 2026 г.

(количество участников, получивших тот или иной тестовый балл)



Диаграмма распределения участников ЕГЭ по химии
по тестовым баллам в 2026 г.



2.2.Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

Таблица 2-6

№ п/п	Участников, набравших балл	Год проведения ГИА		
		2024 г.	2025 г.	2026 г.
1.	ниже минимального балла ³ , %	11,69	13,25	12,75
2.	от минимального балла до 60 баллов, %	33,77	31,08	31,75
3.	от 61 до 80 баллов, %	32,73	30,60	23,75
4.	от 81 до 100 баллов, %	21,82	25,06	31,75
5.	Средний тестовый балл	61,97	62,60	63,69

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

2.3.1. в разрезе категорий участников ЕГЭ

Таблица 2-7

№ п/п	Категории участников	Доля участников, у которых полученный тестовый балл			
		ниже минимального	от минимального балла до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1.	ВТГ, обучающиеся по программам СОО	9,97	31,81	24,26	33,96
2.	ВТГ, обучающиеся по программам СПО	-	-	-	-
3.	ВПЛ	48,28	31,03	17,24	3,45

³ Здесь и далее: минимальный балл – установленное Рособранзором минимальное количество баллов ЕГЭ, подтверждающее освоение образовательной программы среднего общего образования (по учебному предмету «русский язык» для анализа берется минимальный балл 24).

2.3.2. в разрезе типа ОО⁴

Таблица 2-8

№ п/п	Тип ОО	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1.	СОШ	173	14,45	39,31	18,50	27,75
2.	СОШ с угл. изуч.	9	33,33	22,22	44,44	0,00
3.	лицей	56	3,57	16,07	32,14	48,21
4.	гимназии	120	5,00	28,33	27,50	39,17
5.	Федеральные и частные СОШ	13	7,69	38,46	23,08	30,77

2.3.3. в разрезе уровня изучения предмета

Таблица 2-9

№ п/п	Уровень изучения предмета	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1.	базовый	109	22,02	38,53	19,27	20,18
2.	углубленный	262	4,96	29,01	26,34	39,69

2.3.4. в сравнении по АТЕ

Таблица 2-10

№ п/п	Наименование АТЕ	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1.	г. Мурманск	182	14,29	24,18	21,98	39,56
2.	г. Апатиты	13	15,38	61,54	7,69	15,38

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

№ п/п	Наименование АТЕ	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
3.	Кандалакшский округ	19	5,26	15,79	36,84	42,11
4.	г. Кировск	9	0,00	55,56	33,33	11,11
5.	г. Мончегорск	24	25,00	41,67	12,50	20,83
6.	г. Оленегорск	11	0,00	9,09	45,45	45,45
7.	г. Полярные Зори	14	7,14	35,71	42,86	14,29
8.	Ковдорский округ	9	33,33	22,22	44,44	0,00
9.	Кольский округ	10	10,00	50,00	10,00	30,00
10.	Ловозерский округ	5	20,00	60,00	0,00	20,00
11.	Печенгский округ	19	0,00	68,42	15,79	15,79
12.	Терский округ	3	66,67	33,33	0,00	0,00
13.	ЗАТО п. Видяево	5	0,00	40,00	0,00	60,00
14.	ЗАТО г. Островной	1	0,00	0,00	0,00	100,00
15.	ЗАТО г. Североморск	42	14,29	30,95	28,57	26,19
16.	ЗАТО Александровск	18	5,56	33,33	33,33	27,78
17.	Областные ОО	3	0,00	33,33	33,33	33,33
18.	Прочие ОО (частные и федеральные)	13	7,69	38,46	23,08	30,77

2.4.Выделение перечня ОО, продемонстрировавших наиболее высокие и низкие результаты ЕГЭ по предмету

2.4.1. Перечень ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ЕГЭ по предмету

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

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

Примечание: при необходимости по отдельным предметам можно сравнивать и доли участников ЕГЭ-ВТГ, получивших от 61 до 80 баллов.

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

○ Таблица 2-11

№ п/п	Наименование ОО	Количество ВТГ, чел.	Доля ВТГ, получивших тестовый балл			
			от 81 до 100 баллов	от 61 до 80 баллов	от минимального балла до 60 баллов	ниже минимального
1.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение г. Мурманска "Мурманский международный лицей"	13	69,23	23,08	7,69	0,00
2.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение г. Мурманска "Гимназия № 5"	24	66,67	20,83	12,50	0,00
3.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение г. Мурманска "Мурманский политехнический лицей"	17	64,71	23,53	11,76	0,00
4.	муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение г. Мурманска "Средняя общеобразовательная школа № 36"	14	57,14	28,57	14,29	0,00

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

№ п/п	Наименование ОО	Количество ВТГ, чел.	Доля ВТГ, получивших тестовый балл			
			от 81 до 100 баллов	от 61 до 80 баллов	от минимального балла до 60 баллов	ниже минимального
5.	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Средняя общеобразовательная школа № 10" Кандалакшского муниципального округа	14	50,00	35,71	14,29	0,00

2.4.2. Перечень ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по предмету

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

- **доля участников ЕГЭ-ВТГ, не достигших минимального балла, имеет максимальные значения (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).**

Таблица 2-12

№ п/п	Наименование ОО	Количество ВТГ, чел.	Доля ВТГ, получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимального балла до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение г. Мурманска "Средняя общеобразовательная школа № 5"	19	36,84	52,63	5,26	5,26

⁶ Сравнение результатов по ОО проводится при условии количества участников экзамена по предмету более 10 человек.

№ п/п	Наименование ОО	Количество ВТГ, чел.	Доля ВТГ, получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимального балла до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
2.	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Средняя общеобразовательная школа № 5 имени О.И. Семёнова-Тян-Шанского", г. Мончегорск	11	36,36	54,55	0,00	9,09
3.	муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение г. Мурманска "Гимназия № 10"	15	13,33	20,00	33,33	33,33
4.	муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение г. Мурманска "Гимназия № 3"	19	10,53	42,11	15,79	31,58
5.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение ЗАТО г.Североморск "Средняя общеобразовательная школа № 7 имени Героя России Марка Евтюхина"	15	6,67	46,67	6,67	40,00

2.5. ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету

На основе анализа показателей можно констатировать наличие значимых положительных изменений в результатах ЕГЭ по химии в 2026 году по сравнению с 2024 и 2025 годами, что свидетельствует о повышении качества предметной подготовки участников экзамена в регионе.

Наиболее позитивная динамика прослеживается в распределении тестовых баллов. Можно отметить устойчивый и существенный рост доли высокобалльников: в 2024 году доля участников, набравших от 81 до 100 баллов, составляла 21,82%, в 2025 году этот показатель вырос до 25,06%, а в 2026 году достиг рекордного значения в 31,75%. Это увеличение более чем на 10 процентных пунктов за два года является крайне значимым и свидетельствует о серьезном прогрессе в подготовке сильных учащихся. В то же время доля участников, показавших средние результаты в диапазоне от 61 до 80 баллов, за тот же период сократилась с 32,73% до 23,75%, что может указывать на

переход части выпускников из этой группы в группу с более высокими результатами, а также на общее повышение качества выполнения экзаменационной работы.

Одновременно с этим, несмотря на некоторое колебание, доля участников, не преодолевших минимальный порог, показывает тенденцию к снижению: с 13,25% в 2025 году до 12,75% в 2026 году, хотя остается выше уровня 2024 года (11,69%). Это говорит о системной работе со слабоуспевающими учащимися и снижении риска их неудачи на экзамене, хотя данное направление требует дальнейшего усиления. Закономерным итогом этих изменений стало повышение среднего тестового балла по предмету с 61,97 в 2024 году до 63,69 в 2026 году, что подтверждает общий тренд на повышение уровня подготовки.

Дифференцированный анализ результатов по категориям участников показывает, что рост качества в целом по региону обеспечивается, в первую очередь, выпускниками текущего года (ВТГ СОО), среди которых доля сдающих на 81–100 баллов увеличилась до 33,96% в 2026 году, а доля несдавших сократилась до 9,97%. В то же время результаты выпускников прошлых лет (ВПЛ) остаются критически низкими: почти половина из них (48,28%) не преодолевает минимальный порог, и лишь 3,45% набирают высокие баллы. Это создает значительный контраст и указывает на необходимость адресной работы с данной категорией.

Анализ в разрезе типов образовательных организаций выявляет сохраняющиеся различия в качестве подготовки. Традиционно наиболее высокие результаты демонстрируют выпускники лицеев (48,21% с результатом 81–100 баллов) и гимназий (39,17%), тогда как выпускники СОШ показывают значительно скромные результаты (27,75% высокобалльников). Вместе с тем, позитивная динамика заметна и в СОШ, где доля учащихся с результатами от 61 до 100 баллов увеличивается, что может быть результатом целенаправленной методической работы в регионе. Особого внимания заслуживают результаты выпускников школ с углубленным изучением отдельных предметов: несмотря на малое количество участников (9 человек), все они сдали экзамен, однако никто из них не набрал более 80 баллов, а 44,44% находятся в диапазоне 61-80 баллов, что свидетельствует о "потолке" в их подготовке.

В разрезе уровня изучения предмета прослеживается прямая и закономерная связь: среди учащихся, изучавших химию на углубленном уровне, доля высокобалльников составляет 39,69%, а доля несдавших – лишь 4,96%. В то же время среди учащихся, изучавших предмет на базовом уровне, только 20,18% набирают более 80 баллов, а 22,02% не преодолевают минимальный барьер. Данный разрыв подчеркивает решающее значение профильного обучения для достижения высоких результатов на ЕГЭ, а также указывает на рискованный характер выбора экзамена по химии без достаточной предварительной подготовки.

Анализ результатов по муниципальным образованиям (АТЕ) показывает высокую степень межтерриториальной дифференциации. Наиболее стабильно высокие результаты показывают ЗАТО г. Островной (100% участников в диапазоне 81-100 баллов, хотя это лишь 1 выпускник), ЗАТО п. Видяево (60%), а также гг. Оленегорск (45,45%) и Кандалакшский округ (42,11%). В то же время в Терском округе 66,67% участников не преодолели минимальный порог, а в Ловозерском, Ковдорском округах и г. Мончегорске наблюдается высокий процент несдавших (от 20% до 33,33%). Такая поляризация результатов требует детального анализа причин и внедрения адресных мер поддержки для отстающих территорий, возможно, с трансляцией успешных практик из лидирующих муниципалитетов.

Таким образом, можно заключить, что результаты ЕГЭ по химии в 2026 году демонстрируют отчетливую позитивную динамику, выражающуюся в росте числа высокобалльников, повышении среднего балла и снижении доли несдавших. Эти изменения являются результатом комплексной системной работы на уровне региона, муниципалитетов и отдельных образовательных организаций. Вместе с тем, сохраняющийся разрыв в результатах между различными категориями участников, типами школ и территориями указывает на «точки роста», требующие пристального внимания, а именно: усиление подготовки выпускников прошлых лет, поддержка школ с углубленным изучением для преодоления качественного плато, а также адресная помощь отстающим муниципалитетам для выравнивания образовательных возможностей всех выпускников региона.

2.6.Связь динамики результатов ЕГЭ по предмету с принятыми на уровне субъекта Российской Федерации, муниципалитета, образовательных организаций мерами повышения качества освоения ФОП

На основе анализа принятых в регионе мер, направленных на повышение качества освоения ФОП, можно установить прямую связь между системной работой и положительной динамикой результатов ЕГЭ по химии в 2026 году. В Мурманской области сформирована многоуровневая система поддержки естественно-научного образования, которая включает как повышение квалификации педагогов и обновление инфраструктуры, так и методическое сопровождение образовательного процесса на всех уровнях.

На региональном уровне ведущую роль играет Институт развития образования, который на регулярной основе проводит специализированные семинары для учителей химии. В ходе таких мероприятий, как семинар «Эффективные практики преподавания химии в образовательных организациях Мурманской области», рассматриваются ключевые направления работы: инновационные подходы к преподаванию, формы работы со слабоуспевающими обучающимися, алгоритмы решения заданий ГИА, практическое применение современных технологий и цифрового оборудования. Кроме того, активно развивается система стажировочных площадок на базе инновационных школ. Например, для педагогов региона на площадке АНОО «Губернаторский лицей» проводятся практические занятия по применению цифровых лабораторий на уроках химии, что способствует внедрению современных образовательных технологий в повседневную практику. Значимым шагом является и развитие системы профессиональной переподготовки и повышения квалификации учителей химии, позволяющей педагогам осваивать современные методики преподавания в условиях обновления содержания образования.

Также реализуются программы модернизации материально-технической базы естественно-научных кабинетов. Так, в рамках программы «Арктическая школа» в школе №45 г. Мурманска был обновлен кабинет химии: установлена современная мебель, вытяжной шкаф, интерактивная доска, что, по мнению педагогов, создает комфортные условия для освоения предмета и повышает интерес учащихся к химии. В регионе также отмечается целенаправленная работа по оснащению школ цифровым оборудованием для реализации программ естественно-научной направленности. Эти меры напрямую влияют на качество преподавания, позволяя проводить более наглядные и практико-ориентированные занятия.

Таким образом, наблюдаемая динамика результатов ЕГЭ по химии является закономерным следствием комплекса принятых мер: повышения квалификации учителей, развития методической поддержки, модернизации инфраструктуры и усиления практической направленности обучения. Эти меры создали условия для более качественной подготовки выпускников, что нашло отражение в рекордном числе высокобалльных и стобалльных работ в 2026 году. Особенно важно, что принятые меры ориентированы не только на подготовку к экзамену, но и на системное повышение качества преподавания предмета в рамках освоения ФОП в целом.

Раздел 3. МЕТОДИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ⁷ И РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ

3.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ

3.1.1. Основные статистические характеристики выполнения заданий КИМ в 2026 году

Основные статистические характеристики выполнения заданий в целом представлены в Таб.2-13. Информация о результатах оценивания выполнения заданий, в том числе в разрезе данных о получении того или иного балла по критерию оценивания выполнения каждого задания КИМ представлена в Таб. 2-14.

Таблица 2-13

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁸ в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			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.
Часть 1							
1	Современная модель строения атома. Распределение электронов по энергетическим уровням. Классификация химических элементов. Особенности строения энергетических уровней атомов (s-, p-, d-элементов). Основное и возбуждённое состояния атомов. Электронная конфигурация атома. Валентные электроны	Б	87,87	67,57	84,75	87,78	96,83

⁷ При формировании отчетов по иностранным языкам рекомендуется выделять отдельные подразделы по устной и по письменной частям экзамена.

⁸ 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	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁸ в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			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.
2	Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов	Б	84,64	51,35	78,81	88,89	96,83
3	Электроотрицательность. Валентность. Степень окисления	Б	87,33	62,16	78,81	91,11	100,00
4	Виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) и механизмы её образования. Межмолекулярные взаимодействия. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Типы кристаллических решёток. Зависимость свойств веществ от типа кристаллической решётки	Б	53,37	2,70	23,73	60,00	91,27
5	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ	Б	73,58	21,62	61,86	77,78	96,83
6	Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений. Общие способы получения металлов. Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений). Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. Степень диссоциации. Реакции ионного обмена. Идентификация неорганических соединений. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы	П	68,73	20,27	45,76	79,44	96,83

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁸ в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			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.
7	Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений. Общие способы получения металлов. Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений)	П	47,98	8,11	16,53	53,33	85,32
8	Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений. Общие способы получения металлов. Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений)	П	54,31	5,41	17,37	65,56	95,24
9	Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам	П	69,00	16,22	44,07	83,33	97,62
10	Представление о классификации органических веществ. Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ	Б	82,48	27,03	72,03	94,44	100,00
11	Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи. σ - и π -связи. sp^3 -, sp^2 -, sp - гибридизации орбиталей атомов углерода. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Гомологи. Гомологический ряд. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе. Ориентационные эффекты заместителей	Б	59,57	18,92	33,90	64,44	92,06

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁸ в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			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	Химические свойства углеводов: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов. Химические свойства кислородсодержащих соединений: спиртов, фенола, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, сложных эфиров, жиров, углеводов	П	66,04	8,11	29,66	92,22	98,41
13	Химические свойства жиров. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Химические свойства глюкозы. Дисахариды: сахароза, мальтоза. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Гидролиз дисахаридов. Полисахариды: крахмал, гликоген. Химические свойства крахмала и целлюлозы. Характерные химические свойства аминов. Аминокислоты и белки. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Основные аминокислоты, образующие белки. Важнейшие способы получения аминов и аминокислот. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные (цветные) реакции на белки	Б	65,50	18,92	33,90	78,89	99,21
14	Химические свойства углеводов: ал-канов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов. Реакции замещения галогена на гидроксо-группу. Действие на галогенпроизводные водного и спиртового раствора щёлочи. Взаимодействие дигалогеналканов с магнием и цинком. Использование галогенпроизводных углеводов при синтезе органических веществ. Свободнорадикальный и ионный механизмы реакции. Понятие о нуклеофиле и электрофиле. Правило Марковникова. Правило Зайцева	П	67,79	8,11	39,41	86,11	98,81
15	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров. Важнейшие способы получения кислородсодержащих органических соединений	П	65,36	2,70	37,71	78,89	100,00
16	Генетическая связь между классами органических соединений	П	64,69	5,41	35,59	78,89	99,21

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁸ в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			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.
17	Химическая реакция. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ	Б	56,06	5,41	32,20	64,44	87,30
18	Скорость реакции, её зависимость от различных факторов	Б	65,23	10,81	44,92	72,22	95,24
19	Окислительно-восстановительные реакции. Поведение веществ в средах с разным значением pH. Методы электронного баланса	Б	90,84	37,84	93,22	97,78	99,21
20	Электролиз расплавов и растворов солей	Б	81,94	21,62	71,19	95,56	100,00
21	Гидролиз солей. Ионное произведение воды. Водородный показатель (pH) раствора	Б	78,71	13,51	66,10	94,44	98,41
22	Обратимые реакции. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия. Принцип Ле Шателье	П	70,89	13,51	55,08	79,44	96,43
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	89,08	45,95	86,02	97,78	98,41
24	Идентификация неорганических соединений. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Идентификация органических соединений. Решение экспериментальных задач на распознавание веществ	П	48,92	2,70	12,29	61,67	87,70

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁸ в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			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	Химия в повседневной жизни. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Химия и здоровье. Химия в медицине. Химия и сельское хозяйство. Химия в промышленности. Химия и энергетика: природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. Состав нефти и её переработка (природные источники углеводородов). Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения. Проблема отходов и побочных продуктов. Альтернативные источники энергии. Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты). Чёрная и цветная металлургия. Стекло и силикатная промышленность. Промышленная органическая химия. Сырьё для органической промышленности. Строение и структура полимеров. Зависимость свойств полимеров от строения молекул. Основные способы получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации. Классификация волокон	Б	71,70	13,51	48,31	87,78	99,21
26	Расчеты массовой доли и молярной концентрации вещества в растворе	Б	72,78	18,92	58,47	82,22	95,24
27	Расчёты теплового эффекта (по термохимическим уравнениям). Расчёты объёмных отношений газов при химических реакциях	Б	81,67	18,92	73,73	93,33	99,21
28	Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного	Б	49,33	0,00	14,41	57,78	90,48
Часть 2							
29	Окислительно-восстановительные реакции. Поведение веществ в средах с разным значением pH. Методы электронного баланса	В	59,43	1,35	28,39	72,78	96,03

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁸ в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			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. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. Степень диссоциации. Реакции ионного обмена	В	61,99	0,00	32,20	82,78	93,25
31	Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам	В	46,43	0,00	12,08	50,28	89,48
32	Генетическая связь между классами органических соединений	В	51,05	0,00	14,07	59,11	94,92
33	Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; установление структурной формулы органического вещества на основе его химических свойств или способов получения	В	40,97	0,00	9,04	34,07	87,83
34	Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества. Расчёты с использованием понятий «массовая доля», «молярная концентрация», «растворимость»	В	17,72	0,00	1,91	10,83	42,66

Таблица 2-14

Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в субъекте Российской Федерации, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки			
		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	0	32,43	15,25	12,22	3,17
	1	67,57	84,75	87,78	96,83
2	0	48,65	21,19	11,11	3,17
	1	51,35	78,81	88,89	96,83
3	0	37,84	21,19	8,89	0,00
	1	62,16	78,81	91,11	100,00
4	0	97,30	76,27	40,00	8,73
	1	2,70	23,73	60,00	91,27
5	0	78,38	38,14	22,22	3,17
	1	21,62	61,86	77,78	96,83
6	0	62,16	41,53	15,56	3,17
	1	35,14	25,42	10,00	0,00
	2	2,70	33,05	74,44	96,83
7	0	83,78	75,42	28,89	7,94
	1	16,22	16,10	35,56	13,49
	2	0,00	8,47	35,56	78,57
8	0	91,89	73,73	21,11	1,59
	1	5,41	17,80	26,67	6,35
	2	2,70	8,47	52,22	92,06
9	0	83,78	55,93	16,67	2,38
	1	16,22	44,07	83,33	97,62
10	0	72,97	27,97	5,56	0,00
	1	27,03	72,03	94,44	100,00

Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в субъекте Российской Федерации, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки			
		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., %
11	0	81,08	66,10	35,56	7,94
	1	18,92	33,90	64,44	92,06
12	0	91,89	70,34	7,78	1,59
	1	8,11	29,66	92,22	98,41
13	0	81,08	66,10	21,11	0,79
	1	18,92	33,90	78,89	99,21
14	0	86,49	41,53	6,67	0,00
	1	10,81	38,14	14,44	2,38
	2	2,70	20,34	78,89	97,62
15	0	94,59	50,00	17,78	0,00
	1	5,41	24,58	6,67	0,00
	2	0,00	25,42	75,56	100,00
16	0	94,59	64,41	21,11	0,79
	1	5,41	35,59	78,89	99,21
17	0	94,59	67,80	35,56	12,70
	1	5,41	32,20	64,44	87,30
18	0	89,19	55,08	27,78	4,76
	1	10,81	44,92	72,22	95,24
19	0	62,16	6,78	2,22	0,79
	1	37,84	93,22	97,78	99,21
20	0	78,38	28,81	4,44	0,00
	1	21,62	71,19	95,56	100,00
21	0	86,49	33,90	5,56	1,59
	1	13,51	66,10	94,44	98,41

Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в субъекте Российской Федерации, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки			
		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., %
22	0	75,68	32,20	10,00	0,00
	1	21,62	25,42	21,11	7,14
	2	2,70	42,37	68,89	92,86
23	0	37,84	7,63	0,00	0,79
	1	32,43	12,71	4,44	1,59
	2	29,73	79,66	95,56	97,62
24	0	97,30	84,75	25,56	6,35
	1	0,00	5,93	25,56	11,90
	2	2,70	9,32	48,89	81,75
25	0	86,49	51,69	12,22	0,79
	1	13,51	48,31	87,78	99,21
26	0	81,08	41,53	17,78	4,76
	1	18,92	58,47	82,22	95,24
27	0	81,08	26,27	6,67	0,79
	1	18,92	73,73	93,33	99,21
28	0	100,00	85,59	42,22	9,52
	1	0,00	14,41	57,78	90,48
29	0	97,30	66,10	21,11	2,38
	1	2,70	11,02	12,22	3,17
	2	0,00	22,88	66,67	94,44
30	0	100,00	65,25	13,33	6,35
	1	0,00	5,08	7,78	0,79
	2	0,00	29,66	78,89	92,86
31	0	100,00	70,34	11,11	0,00

Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в субъекте Российской Федерации, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки			
		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	0,00	16,95	21,11	0,00
	2	0,00	7,63	26,67	4,76
	3	0,00	4,24	37,78	32,54
	4	0,00	0,85	3,33	62,70
32	0	100,00	65,25	12,22	0,00
	1	0,00	14,41	6,67	0,00
	2	0,00	10,17	12,22	1,59
	3	0,00	6,78	27,78	4,76
	4	0,00	1,69	24,44	11,11
	5	0,00	1,69	16,67	82,54
33	0	100,00	87,29	61,11	11,11
	1	0,00	3,39	3,33	0,00
	2	0,00	4,24	7,78	3,17
	3	0,00	5,08	27,78	85,71
34	0	100,00	92,37	56,67	18,25
	1	0,00	7,63	43,33	41,27
	2	0,00	0,00	0,00	11,90
	3	0,00	0,00	0,00	8,73
	4	0,00	0,00	0,00	19,84

Выявление для каждой группы участников ЕГЭ заданий, выполняемых с наибольшей и наименьшей успешностью –

Таблица 2-15

	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	2	3	4	5
Наиболее успешно выполненные задания базового уровня сложности	3 (ЭО/Валентность/С.О.) – 62,16% 1 (Строение атома) – 67,57% 5 (Классификация неорг. в-в) – 21,62%	19 (ОВР) – 93,22% 1 (Строение атома) – 84,75% 2 (ПСХЭ) – 78,81% 3 (ЭО/Валентность/С.О.) – 78,81%	19 (ОВР) – 97,78% 20 (Электролиз) – 95,56% 21 (Гидролиз/рН) – 94,44% 10 (Классификация и номенклатура орг. в-в) – 94,44%	3 (ЭО/Валентность/С.О.) – 100,00% 10 (Классификация и номенклатура орг. в-в) – 100,00% 20 (Электролиз) – 100,00% 15 (Хим. св-ва спиртов, фенола, альдегидов и др.) – 100,00%
Наименее успешно выполненные задания базового уровня сложности	28 (Расчёты по уравн.) – 0,00% 4 (Виды хим. связи и крист. решётки) – 2,70% 7 (Хим. св-ва металлов и неметаллов) – 8,11%	28 (Расчёты по уравн.) – 14,41% 4 (Виды хим. связи и крист. решётки) – 23,73% 7 (Хим. св-ва металлов и неметаллов) – 16,53%	17 (Классификация хим. реакций) – 64,44% 18 (Скорость реакции) – 72,22% 28 (Расчёты по уравн.) – 57,78%	4 (Виды хим. связи и крист. решётки) – 91,27% 17 (Классификация хим. реакций) – 87,30% 28 (Расчёты по уравн.) – 90,48%
Наиболее успешно выполненные задания повышенного уровня сложности	6 (Хим. св-ва металлов, неметаллов, РИО) – 20,27% 9 (Генетическая связь неорг. в-в) – 16,22% 12 (Хим. св-ва углеводов и кислородсодержащих) – 8,11%	9 (Генетическая связь неорг. в-в) – 44,07% 14 (Хим. св-ва углеводов) – 38,14% 15 (Хим. св-ва спиртов, фенола, альдегидов и др.) – 37,71%	12 (Хим. св-ва углеводов и кислородсодержащих) – 92,22% 14 (Хим. св-ва углеводов) – 78,89% 15 (Хим. св-ва спиртов, фенола, альдегидов и др.) – 78,89%	6 (Хим. св-ва металлов, неметаллов, РИО) – 96,83% 9 (Генетическая связь неорг. в-в) – 97,62% 14 (Хим. св-ва углеводов) – 97,62%
Наименее успешно выполненные задания повышенного уровня сложности	24 (Идентификация неорг. и орг. в-в) – 2,70% 8 (Хим. св-ва металлов и неметаллов) – 5,41% 15 (Хим. св-ва спиртов,	24 (Идентификация неорг. и орг. в-в) – 12,29% 7 (Хим. св-ва металлов и неметаллов) – 16,53%	24 (Идентификация неорг. и орг. в-в) – 61,67% 7 (Хим. св-ва металлов и неметаллов) – 53,33%	7 (Хим. св-ва металлов и неметаллов) – 85,32% 8 (Хим. св-ва металлов и неметаллов) – 95,24%

	фенола, альдегидов и др.) – 5,41%	8 (Хим. св-ва металлов и неметаллов) – 17,37%	8 (Хим. св-ва металлов и неметаллов) – 65,56%	24 (Идентификация неорг. и орг. в-в) – 87,70%
Наиболее успешно выполненные задания высокого уровня сложности	30 (РИО) – 0,00% (полный 0 баллов) 31 (Генетическая связь неорг. в-в) – 0,00% (полный 0 баллов) 32 (Генетическая связь орг. в-в) – 0,00% (полный 0 баллов)	29 (ОВР) – 28,39% 30 (РИО) – 32,20% 32 (Генетическая связь орг. в-в) – 14,07%	29 (ОВР) – 72,78% 30 (РИО) – 82,78% 32 (Генетическая связь орг. в-в) – 59,11%	29 (ОВР) – 96,03% 30 (РИО) – 93,25% 32 (Генетическая связь орг. в-в) – 94,92%
Наименее успешно выполненные задания высокого уровня сложности	Все задания части 2: 29 (ОВР) – 1,35% 31 (Ген. связь неорг.) – 0,00% 32 (Ген. связь орг.) – 0,00% 33 (Нахождение ф-лы) – 0,00% 34 (Расчётная задача) – 0,00%	34 (Расчётная задача) – 1,91% 33 (Нахождение ф-лы) – 9,04% 31 (Ген. связь неорг.) – 12,08%	34 (Расчётная задача) – 10,83% 33 (Нахождение ф-лы) – 34,07% 31 (Ген. связь неорг.) – 50,28%	34 (Расчётная задача) – 42,66% 33 (Нахождение ф-лы) – 87,83% 31 (Ген. связь неорг.) – 89,48%

1. *Группа не преодолевших минимальный балл:* Наиболее успешно выполняются базовые задания на знание формальных правил (ЭО, валентность, строение атома), но даже здесь процент успеха не превышает 67%. Практически все остальные задания, включая все задания части 2, выполняются крайне плохо (процент выполнения близок к 0% или равен ему). Это указывает на системные пробелы в знаниях и полное отсутствие сформированных предметных умений, особенно в части применения знаний в новой ситуации (задания П и В).

2. *Группа от минимального до 60 т.б.:* Успешно справляются с отдельными заданиями базового уровня (ОВР, строение атома, ПСХЭ), требующими прямого воспроизведения знаний. Однако, задания на химические свойства (№4, 7, 8), классификацию реакций (№17) и, особенно, расчётные задачи (№28, 33, 34) и задания на идентификацию (№24) вызывают серьезные затруднения. Это свидетельствует о недостаточном умении применять знания в измененной ситуации, анализировать и проводить расчеты.

3. *Группа от 61 до 80 т.б.:* Это группа со сформированной базой. Участники хорошо справляются с большинством заданий базового уровня и рядом заданий повышенного уровня (особенно на химические свойства углеводородов и кислородсодержащих соединений, генетическую связь). Основные "точки роста" для этой группы – это задания на идентификацию веществ (№24) и расчетные задачи высокого

уровня (№33, 34), где процент выполнения резко падает. Это говорит о необходимости отработки алгоритмов решения комбинированных задач.

4. *Группа от 81 до 100 т.б.:* Показывает высокую успешность практически по всем позициям. Исключение составляют задания №7, 8 (химические свойства металлов и неметаллов), где даже у этой группы есть небольшие проблемы, а также задания №33 (нахождение формулы) и №34 (расчетная задача), где процент выполнения составляет 87,83% и 42,66% соответственно. Особенно низкий процент по заданию №34 указывает на то, что даже самые сильные учащиеся допускают ошибки в сложных расчетных задачах, требующих комбинирования нескольких приемов (растворы, примеси, выход продукта), что является зоной ближайшего развития для получения максимального балла.

3.1.2. Прочие результаты статистического анализа (при наличии)

3.2. Методический анализ выполнения заданий КИМ обучающимися с разными уровнями подготовки и рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета

3.2.1. Методический анализ выполнения заданий обучающимися с минимальным уровнем подготовки (не преодолевших минимальный балл), включая методические рекомендации для учителей

3.2.1.1. Описание предметной подготовки участников ЕГЭ с минимальным уровнем подготовки, анализ типичных дефицитов в подготовке

- Описание достигнутых предметных результатов ФГОС: освоенных тем программы, сформированных умений и т.п. (если имеются)

На основе анализа выполнения заданий группой, не преодолевшей минимальный балл, можно констатировать наличие единичных, фрагментарных предметных знаний и умений, которые, однако, не складываются в систему и не позволяют успешно применять их при решении задач. В наибольшей степени у данной группы сформированы следующие элементы содержания (процент выполнения > 50%):

Задание 3 (Электроотрицательность, валентность, степень окисления) – 62,16%. Участники способны определять степень окисления элементов в простых и сложных веществах, что является базовой операцией, необходимой для дальнейшего изучения химии.

Задание 1 (Строение атома, распределение электронов по уровням) – 67,57%. Обучающиеся могут определять число электронов на внешнем уровне и соотносить элемент с его положением в ПСХЭ, что свидетельствует о сформированности отдельных элементов знаний по теме «Строение атома».

Задание 19 (ОВР, метод электронного баланса) – 37,84% (процент выполнения ниже 50%, но это наивысший показатель среди заданий части 1 для данной группы). Участники могут определить окислитель и восстановитель в простейших случаях, но испытывают трудности при составлении полного электронного баланса.

Задание 5 (Классификация и номенклатура неорганических веществ) – 21,62%. Это наименьший показатель из перечисленных, но он показывает, что участники могут различать отдельные классы неорганических соединений в простых случаях.

Задание 23 (Расчеты по уравнению реакции) – 29,73% участников получили 2 балла (максимальный балл за это задание), что говорит о способности части из них проводить простейшие стехиометрические расчеты (например, нахождение количества вещества по известной массе или объему).

Таким образом, у данной группы имеются отдельные «островки» знаний, преимущественно репродуктивного характера, позволяющие справляться с заданиями, требующими прямого воспроизведения информации или выполнения одной простой операции.

- Анализ типичных дефицитов в предметной подготовке: неосвоенные или слабо освоенные темы программы, несформированные или недостаточно сформированные умения, навыки, виды познавательной деятельности, проявляющиеся в типичных ошибках при выполнении соответствующих заданий

Таблица 2-16

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
1.	Химические свойства основных классов неорганических соединений и их генетическая связь – незнание характерных реакций металлов, неметаллов и их соединений (задания 6–8, 31). Участники не могут предсказать продукты реакций, путают условия их протекания, не различают окислительно-восстановительные и ионно-обменные процессы.	8–9 классы
2.	Идентификация неорганических и органических соединений (задание 24) – незнание качественных реакций на ионы и функциональные группы, неумение использовать их для распознавания веществ. Процент выполнения – 2,70%.	9 класс, 10–11 классы
3.	Расчетные задачи (задания 28, 33, 34) – полное отсутствие навыков проведения комбинированных расчетов: определение массы продукта с учетом примесей, выхода реакции, нахождение молекулярной формулы вещества. Процент выполнения – 0,00%.	8–9 классы, 10–11 классы
4.	Химические свойства органических соединений (задания 12, 14, 15, 32) – незнание реакционной способности углеводородов и кислородсодержащих соединений, механизмов реакций, неумение составлять уравнения реакций и определять продукты. Процент выполнения – от 5,41% до 16,22% в заданиях 12, 14, 15, 32 – 0,00%.	10 класс
5.	Химическая связь и строение вещества (задание 4) – неумение определять вид химической связи по формуле вещества и соотносить его с типом кристаллической решетки. Процент выполнения – 2,70%.	8 класс, 11 класс

6.	Скорость реакции и химическое равновесие (задания 18, 22) – непонимание факторов, влияющих на скорость и смещение равновесия, неумение применять принцип Ле Шателье. Процент выполнения – 10,81% и 21,62% соответственно.	9 класс, 11 класс
7.	Электролиз (задание 20) – незнание процессов, протекающих на электродах при электролизе расплавов и растворов. Процент выполнения – 21,62% (только 1 балл).	11 класс (углубленный уровень)

- Реалистичные «зоны роста» в части предметной подготовки для уверенного преодоления минимального балла ЕГЭ

Для группы с минимальным уровнем подготовки достижимой целью является преодоление порога в 36 т.б. Для этого необходимо сконцентрировать усилия на освоении ограниченного, но важнейшего круга тем, которые проверяются заданиями базового уровня сложности (задания 1–5, 10, 11, 13, 17–21, 23, 25–28). «Зона роста» включает:

Овладение базовым понятийным аппаратом: строение атома, Периодический закон, степени окисления, классификация и номенклатура неорганических и органических веществ.

Освоение минимального набора химических свойств важнейших веществ (кислот, оснований, оксидов, солей, предельных углеводородов, одноатомных спиртов, альдегидов, карбоновых кислот) для выполнения заданий на генетическую связь (№9) и простейшие реакции (№6).

Отработка алгоритмов решения простейших расчетных задач: вычисление массы вещества, массовой доли растворенного вещества (№26), теплового эффекта (№27), объема газа по уравнению реакции (№23).

Формирование умения определять среду раствора солей (№21) и факторы, влияющие на скорость реакции (№18).

Работа с заданиями на соответствие (№7, 8, 17) как с наиболее «выигрышной» формой заданий.

3.2.1.2. Методический анализ качества освоения метапредметных результатов ФГОС участниками ЕГЭ с минимальным уровнем подготовки

- Развернутый комментарий на основе заданий / групп заданий, на успешность выполнения которых могла повлиять достаточная или недостаточная сформированность метапредметных умений, с указанием соответствующих метапредметных умений и их проявления в типичных ошибках в ответах участников экзамена на соответствующие задания;

Недостаточная сформированность целого ряда метапредметных умений является одной из ключевых причин низких результатов экзамена. Анализ выполнения заданий показывает, что для данной группы характерны следующие дефициты:

Недостаточность регулятивных УУД (самоорганизация и самоконтроль):

– Неумение распределять время и силы при выполнении работы, что приводит к невыполнению части заданий (особенно в части 2) и поверхностному прочтению условий.

– Отсутствие навыка самопроверки – после выполнения расчетов не проводятся простейшие проверки (например, на адекватность полученной массы или объема).

Недостаточность познавательных УУД (базовые логические действия):

– Затруднения в установлении причинно-следственных связей: например, между составом вещества и его химическими свойствами, что проявляется в ошибках при выборе реагентов (задания 6–8).

– Неумение классифицировать химические объекты (вещества, реакции) по нескольким признакам одновременно – типичные ошибки в заданиях 5, 17, где нужно учитывать и состав, и тип реакции.

– Слабое владение операцией сравнения: участники не могут различить сходные по формулам вещества (например, оксид и соль) или типы связей в задании 4.

Недостаточность познавательных УУД (работа с информацией):

– Неумение извлекать информацию из условия задания в неявном виде. Например, в заданиях на гидролиз (№21) или электролиз (№20) участники не используют подсказки в виде формул солей.

– Затруднения в использовании справочных материалов (таблица растворимости, ряд напряжений металлов, ПСХЭ), что критически важно для выполнения заданий на РИО и ОВР.

Недостаточность коммуникативных УУД:

– Неумение развернуто и логично излагать свои мысли при оформлении ответов на задания с развернутым ответом (часть 2). Ответы часто сводятся к отдельным, не связанным между собой фразам, отсутствует последовательность в записи уравнений реакций или расчетов.

- Предположение о достигнутых и недостигнутых метапредметных результатах ФГОС

У участников данной группы частично сформированы отдельные познавательные действия на репродуктивном уровне (воспроизведение информации, выполнение простых действий по образцу). Однако полностью не достигнуты результаты, связанные с самостоятельным поиском и применением знаний в новой ситуации (базовые исследовательские действия, работа с информацией), а также

с саморегуляцией и самоконтролем. Это проявляется в том, что ученики могут дать правильный ответ на знакомое задание, но теряются при малейшем изменении формулировки или при необходимости провести несложный анализ.

3.2.1.3. Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета группе обучающихся с минимальным уровнем подготовки

Рекомендации ориентированы на достижение реалистичной цели – преодоление минимального порога в 36 т.б. и носят практический, конкретный характер.

Организация систематической работы на уровне воспроизведения знаний:

Внедрить обязательный минимум химических диктантов и блиц-опросов для отработки навыков: определения степени окисления, написания формул оксидов, кислот, оснований и солей, названий классов органических соединений. Планировать такие работы не реже 1 раза в две недели до достижения автоматизма.

Создать «Карточки-подсказки» с алгоритмами решения типовых задач и выполнения заданий (например, алгоритм решения расчетной задачи на массовую долю растворенного вещества, алгоритм определения степени окисления, алгоритм написания уравнений РИО и ОВР). Использовать их на начальных этапах обучения, постепенно переходя к самостоятельной работе без опор.

Разработать памятки по применению правил (Принцип Ле Шателье, ряд напряжений металлов, правило Марковникова) с конкретными примерами.

Формирование умения применять знания в стандартных ситуациях:

На уроках использовать систему упражнений на «сворачивание» и «разворачивание» информации: по формуле вещества – его класс, тип связи; по описанию свойств – формула вещества; по схеме превращений – пропущенные вещества.

Использовать задания на заполнение пропусков в уравнениях реакций, постепенно усложняя: сначала даны продукты – найти реагенты, затем даны реагенты – найти продукты, затем полное самостоятельное составление.

Практиковать решение типовых расчетных задач с комментированием каждого шага: что известно, что нужно найти, какая формула используется. Обязательно использовать алгоритмы решения задач (например, «на определение массовой доли растворенного вещества при смешивании двух растворов»), которые нужно запомнить и отработать на нескольких аналогичных примерах.

Развитие метапредметных умений:

Развивать регулятивные умения через использование техники «Стоп-кадр» – после выполнения каждого этапа расчетной задачи или написания уравнения реакции просить ученика остановиться и проверить: правильно ли расставлены коэффициенты, сохранен ли баланс масс.

Отрабатывать навык самостоятельной проверки ответа (например, для задачи на выход продукта – проверить, может ли масса продукта быть больше массы исходного вещества).

Учить использовать справочные материалы (таблицы растворимости, электрохимический ряд) на каждом уроке, вплоть до того, чтобы вносить их в обязательный перечень инструментов для выполнения любого задания.

Работа с конкретными заданиями КИМ:

Сфокусироваться на отработке заданий базового уровня №1–5, 10, 11, 17–21, 23, 25–28, потому что именно они составляют основу для преодоления минимального порога.

Для заданий на химические свойства (№6–9) составить обобщающие таблицы по классам неорганических и органических веществ с перечнем характерных реакций. Использовать метод «ассоциативных карт» (ментальных карт) для связывания веществ в генетические цепочки.

Для задания №24 (идентификация веществ) регулярно проводить практические работы или виртуальные эксперименты по распознаванию веществ с использованием качественных реакций, записывая уравнения реакций.

Для расчетных задач (№23, 26, 27, 28) выделить отдельные уроки-практикумы, на которых разбирать пошаговое решение каждой задачи, а затем решать аналогичные с измененными числовыми данными.

Мотивация и психологическая поддержка:

Акцентировать внимание учеников на том, что цель – преодоление порога, а не высокий балл, и что это достижимо при систематической работе над перечисленными темами.

Давать поощрительные задания (задания на «плюс один балл») за успешное выполнение отдельных элементов КИМ, чтобы стимулировать интерес и веру в собственные силы.

Реализация данных рекомендаций, основанных на анализе реальных дефицитов, позволит существенно повысить шансы учащихся с минимальным уровнем подготовки на успешное преодоление минимального порога и достижение удовлетворительных результатов на ЕГЭ по химии.

3.2.2. Методический анализ выполнения заданий обучающимися с низким уровнем подготовки (в группе от минимального до 60 т.б.), включая методические рекомендации для учителей

3.2.2.1. Описание предметной подготовки участников ЕГЭ с низким уровнем подготовки, анализ типичных дефицитов в подготовке

- Описание достигнутых предметных результатов ФГОС: освоенных тем программы, сформированных умений и т.п. (если имеются)

На основе анализа выполнения заданий группой с низким уровнем подготовки можно констатировать наличие фрагментарных, но уже систематизированных знаний по ряду разделов курса. Участники этой группы показывают успешность более 70% по некоторым заданиям базового уровня, что свидетельствует о сформированности отдельных предметных умений. Наиболее успешно освоены следующие темы и умения (процент выполнения > 70%):

Задание 19 (ОВР, метод электронного баланса) – 93,22%. Участники уверенно определяют окислитель и восстановитель, составляют электронный баланс в стандартных случаях. Это свидетельствует о хорошем владении одним из ключевых навыков неорганической химии.

Задание 1 (Строение атома) – 84,75% и Задание 2 (ПСХЭ, закономерности изменения свойств) – 78,81%. Обучающиеся демонстрируют прочные знания о строении атома, распределении электронов по уровням и закономерностях изменения свойств элементов в периодах и группах.

Задание 3 (Электроотрицательность, валентность, степень окисления) – 78,81%. Участники уверенно определяют степень окисления элементов в различных соединениях.

Задание 10 (Классификация и номенклатура органических веществ) – 72,03%. Сформировано умение определять принадлежность органического вещества к тому или иному классу по его формуле и названию.

Задание 20 (Электролиз) – 71,19% и Задание 21 (Гидролиз, pH) – 66,10%. Участники способны определять продукты электролиза и среду раствора соли.

Задание 23 (Расчеты по уравнению реакции) – 79,66% участников получили 2 балла из 2, что свидетельствует о сформированности умения проводить стехиометрические расчеты (нахождение массы, объема, количества вещества по уравнению реакции).

Задание 27 (Термохимические расчеты) – 73,73%. Участники умеют рассчитывать тепловой эффект реакции по термохимическому уравнению.

Таким образом, у данной группы хорошо сформированы базовые теоретические знания и отдельные прикладные умения, позволяющие успешно справляться с заданиями, требующими прямого применения известных алгоритмов.

- Анализ типичных дефицитов в предметной подготовке: неосвоенные или слабо освоенные темы программы, несформированные или недостаточно сформированные умения, навыки, виды познавательной деятельности, проявляющиеся в типичных ошибках при выполнении соответствующих заданий

Таблица 2-17

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
1.	Сложные расчетные задачи (задания 28, 33, 34) – неумение проводить комбинированные расчеты: определение массы продукта с учетом примесей и выхода реакции (№28 – 14,41%, №34 – 1,91%), нахождение молекулярной формулы органического вещества по продуктам сгорания (№33 – 9,04%).	8–11 классы
2.	Химические свойства металлов и неметаллов (задания 7, 8) – недостаточное знание специфических реакций отдельных металлов и неметаллов, их оксидов и гидроксидов, особенно в нестандартных ситуациях (№7 – 16,53%, №8 – 17,37%).	9 класс
3.	Идентификация веществ (задание 24) – неумение использовать качественные реакции для распознавания неорганических и органических веществ в комплексных задачах (12,29%).	9 класс, 10–11 классы
4.	Генетическая связь органических соединений (задание 32) – трудности в построении цепочек превращений с участием нескольких классов органических веществ, особенно при переходе от углеводов к кислородсодержащим соединениям и обратно (14,07%).	10 класс
5.	Расчеты концентрации растворов (задание 26) – ошибки при вычислении массовой доли растворенного вещества в задачах на смешение растворов (58,47% – недостаточно для уверенного получения 60–70 т.б.).	8 класс
6.	Химическая связь и кристаллические решетки (задание 4) – неумение соотносить вид химической связи и тип кристаллической решетки для веществ с ковалентной полярной связью, имеющих ионную решетку (23,73%).	8 класс, 11 класс
7.	Скорость реакции (задание 18) – недостаточное понимание влияния различных факторов (природа реагентов, концентрация, температура) на скорость в конкретных системах (44,92%).	9 класс

- Реалистичные «зоны роста» в части предметной подготовки для уверенного получения 60-70 т.б.

Для группы с низким уровнем подготовки достижимой целью является переход в диапазон 60–70 т.б. Для этого необходимо сконцентрировать усилия на следующих направлениях:

- Углубление знаний химических свойств неорганических веществ (особенно металлов и неметаллов, задание 7, 8) с акцентом на специфические реакции и условия их протекания.
- Отработка генетических цепочек по органической химии (задание 32) с использованием всех изученных классов: алканы → алкены → спирты → альдегиды → кислоты → сложные эфиры.
- Систематизация знаний по качественным реакциям (задание 24) для идентификации неорганических ионов и органических функциональных групп.
- Овладение алгоритмами решения комбинированных расчетных задач: определение выхода продукта, учет примесей, расчеты по растворам с заданной массовой долей (задания 28, 34).
- Формирование умения решать задачи на нахождение молекулярной формулы органического вещества (задание 33) через отработку пошагового алгоритма.
- Углубление знаний о видах химической связи и типах кристаллических решеток (задание 4) с акцентом на ионную природу солей и оксидов активных металлов.

3.2.2.2. Методический анализ качества освоения метапредметных результатов ФГОС участниками ЕГЭ с низким уровнем подготовки

- Развернутый комментарий на основе заданий / групп заданий, на успешность выполнения которых могла повлиять достаточная или недостаточная сформированность метапредметных умений, с указанием соответствующих метапредметных умений и их проявления в типичных ошибках в ответах участников экзамена на соответствующие задания;

Анализ выполнения заданий показывает, что для данной группы характерны следующие дефициты в сформированности метапредметных умений:

Недостаточность познавательных УУД (базовые логические действия):

- Затруднения в установлении причинно-следственных связей между строением вещества и его свойствами, особенно для органических соединений. Например, в задании 7, 8 участники не всегда могут предсказать продукты реакции, исходя из свойств реагентов.
- Неумение выявлять закономерности при изменении условий протекания реакции (задание 18, 22). Участники не всегда могут обобщить влияние концентрации, температуры, катализатора на скорость и равновесие.

– Недостаточное владение операцией сравнения: в задании 4 участники путают вещества с ковалентной полярной связью (оксиды, кислоты) и вещества с ионной связью (соли, щелочи), что приводит к ошибкам в определении типа кристаллической решетки.

Недостаточность познавательных УУД (работа с информацией):

– Неумение извлекать информацию из условия задачи в неявном виде. Например, в заданиях 24 и 33 участники не используют скрытые подсказки о свойствах веществ для их идентификации.

– Затруднения при работе с несколькими источниками информации одновременно: в задачах 34 и 28 необходимо одновременно использовать данные из условия, табличные данные и справочные материалы, что вызывает трудности.

Недостаточность регулятивных УУД (самоорганизация и самоконтроль):

– Неумение планировать свои действия при решении комбинированных задач (№28, 33, 34). Участники часто начинают решение сразу с расчетов, не проанализировав полноту условия и не составив план решения.

– Отсутствие навыка самопроверки и критической оценки полученного результата (например, не проверяют, может ли масса продукта быть меньше массы исходного вещества с примесями).

Недостаточность коммуникативных УУД:

– Неумение логично и последовательно излагать решение в заданиях с развернутым ответом. В заданиях 29–32 ответы часто представляют собой набор разрозненных уравнений, без объяснения выбора реагентов и продуктов, что снижает балл.

○ Предположение о достигнутых и недостигнутых метапредметных результатах ФГОС

Участники данной группы достигли ряда базовых познавательных результатов на уровне воспроизведения и применения в стандартных ситуациях. Однако не достигнуты результаты, связанные с анализом, синтезом, установлением причинно-следственных связей и переносом знаний в новую ситуацию. Особенно слабо сформированы исследовательские действия (выдвижение гипотез, планирование решения) и регулятивные действия (самоконтроль и самооценка). Это проявляется в том, что ученики хорошо справляются с заданиями, которые решали на уроках, но испытывают трудности при встрече с нестандартной формулировкой или комбинацией нескольких тем в одном задании.

3.2.2.3. Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета группе обучающихся с низким уровнем подготовки

Рекомендации ориентированы на достижение реалистичной цели – уверенное получение 60–70 т.б. и носят практический, конкретный характер.

Систематизация и углубление знаний по химическим свойствам веществ:

Разработать и использовать «Ментальные карты» (интеллект-карты) для каждого класса неорганических и органических веществ, где отражены: общая формула, характерные химические свойства (с указанием условий), способы получения, генетические связи.

Проводить уроки-практикумы по составлению уравнений реакций для цепочек превращений, постепенно усложняя схемы (включая переходы между классами, окислительно-восстановительные процессы).

Организовать систему тренировочных упражнений на распознавание веществ (задание 24) с использованием таблиц качественных реакций. Включить в практику задания: «Предложите способ распознавания веществ X и Y», «Составьте план эксперимента».

Отработка алгоритмов решения сложных расчетных задач:

Разработать пошаговые алгоритмы для каждого типа расчетных задач: на выход продукта (№28), на примеси (№28), на нахождение формулы (№33), на электролиз и расчеты с растворами (№34).

Использовать методику «решения по шагам» (фреймовый подход): каждое действие расписывается отдельно с комментариями, затем предлагается решить аналогичную задачу с измененными данными, но по тому же алгоритму.

Применять задачи с избытком/недостатком данных для развития умения анализировать условие и выбирать нужные данные.

Включить в практику «обратные задачи»: по готовому решению восстановить условие, чтобы развить понимание логики расчетов.

Развитие познавательных УУД:

Для развития умения устанавливать причинно-следственные связи использовать приемы:

– «Почемучка»: после каждой изученной реакции задавать вопрос «Почему это происходит?» (например, «Почему ацетилен реагирует с аммиачным раствором оксида серебра, а этилен – нет?»).

– «Что будет, если...»: обсуждать изменение продуктов реакции при изменении условий (температуры, концентрации, катализатора).

Для развития умения работать с информацией использовать задания:

– Найти в условии задания «лишние» данные и объяснить, почему они не нужны.

– Самостоятельно сформулировать недостающие данные для решения задачи.

Включить в уроки задания на анализ таблиц и графиков (например, зависимость скорости от температуры, влияние pH на среду раствора).

Развитие регулятивных УУД:

Обучать планированию решения задачи через составление краткой записи условия (дано, найти) и плана действий перед выполнением расчетов.

Внедрить технику «Самопроверка»:

– После решения задачи проверять: соответствуют ли единицы измерения, логичен ли полученный результат (например, масса продукта не может превышать массу исходного вещества с учетом примесей).

– Использовать «проверочные листы» с критериями оценки решения для развития навыка самооценки.

Применять метод «решение с комментариями»: один ученик решает у доски, комментируя каждое действие, остальные следят и при необходимости корректируют.

Работа с заданиями части 2:

Сфокусироваться на отработке заданий 29 (ОВР) и 30 (РИО), так как они дают наибольший «прирост» баллов при минимальных затратах времени. Добиться автоматизма в составлении электронного баланса и ионных уравнений.

Для задания 32 (генетическая связь органических веществ) использовать интенсивный курс «Цепочки превращений» с ежедневной отработкой 2-3 цепочек. Начинать с простых (алканы → алкены → спирты), затем усложнять (включая альдегиды, кислоты, сложные эфиры).

Для задания 33 (нахождение формулы) разработать и отработать единый алгоритм, включающий: нахождение массовой доли, определение простейшей формулы, нахождение истинной формулы через молярную массу, проверку по продуктам сгорания.

Мотивация и психологическая поддержка:

Акцентировать внимание на том, что цель – уверенный переход в диапазон 60–70 т.б., и что это достижимо при систематической работе.

Давать промежуточные позитивные подкрепления (например, «Ты успешно решаешь задания на ОВР – это уже 2 балла в копилку!»).

Организовать групповые формы работы для решения сложных заданий, чтобы учащиеся учились друг у друга и чувствовали поддержку.

Реализация данных рекомендаций, основанных на анализе реальных дефицитов, позволит существенно повысить качество подготовки учащихся с низким уровнем и обеспечить их переход в более высокую результативную группу, что в конечном итоге приведет к повышению общего уровня результатов ЕГЭ по химии в регионе.

3.2.3. Методический анализ выполнения заданий обучающимися со средним уровнем подготовки (в группе от 61 до 80 т.б.), включая методические рекомендации для учителей

3.2.3.1. Описание предметной подготовки участников ЕГЭ со средним уровнем подготовки, анализ типичных дефицитов в подготовке

- Описание достигнутых предметных результатов ФГОС: освоенных тем программы, сформированных умений и т.п. (если имеются)

На основе анализа выполнения заданий группой со средним уровнем подготовки можно констатировать наличие системных знаний и сформированных умений по большинству разделов курса химии. Участники этой группы показывают успешность более 80% по многим заданиям базового уровня и успешно справляются с большинством заданий повышенного уровня. Наиболее успешно освоены следующие темы и умения (процент выполнения > 80%):

Задание 19 (ОВР, метод электронного баланса) – 97,78%. Участники демонстрируют практически полное владение навыком составления электронного баланса в различных типах окислительно-восстановительных реакций.

Задание 20 (Электролиз) – 95,56% и Задание 21 (Гидролиз, pH) – 94,44%. Участники уверенно определяют продукты электролиза и характер среды растворов солей в различных ситуациях.

Задание 10 (Классификация и номенклатура органических веществ) – 94,44%. Сформировано прочное умение определять принадлежность органических веществ к классам по их названиям и формулам.

Задание 23 (Расчеты по уравнению реакции) – 95,56% участников получили 2 балла из 2, что свидетельствует о прочном владении стехиометрическими расчетами.

Задание 12 (Химические свойства углеводов и кислородсодержащих соединений) – 92,22%. Высокий уровень знаний реакционной способности основных классов органических соединений.

Задание 1 (Строение атома) – 87,78%, Задание 2 (ПСХЭ) – 88,89%, Задание 3 (ЭО, валентность, степень окисления) – 91,11%. Отличное знание теоретических основ неорганической химии.

Задание 14 (Химические свойства углеводов) – 78,89% и Задание 15 (Химические свойства кислородсодержащих соединений) – 78,89%. Хорошее понимание механизмов реакций и умение предсказывать продукты.

Задание 6 (Химические свойства металлов и неметаллов, РИО) – 74,44% участников получили 2 балла из 2, что свидетельствует о сформированности знаний по неорганической химии.

Задание 27 (Термохимические расчеты) – 93,33%. Участники уверенно рассчитывают тепловые эффекты реакций.

Задание 29 (ОВР с развернутым ответом) – 72,78% – высокий показатель для задания части 2.

Таким образом, у данной группы сформирована прочная база знаний по всем разделам курса, участники владеют основными алгоритмами решения задач и могут применять знания в стандартных и частично измененных ситуациях.

- Анализ типичных дефицитов в предметной подготовке: неосвоенные или слабо освоенные темы программы, несформированные или недостаточно сформированные умения, навыки, виды познавательной деятельности, проявляющиеся в типичных ошибках при выполнении соответствующих заданий

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
1.	Комбинированная расчетная задача высокого уровня сложности (задание 34) – неумение проводить комплексные расчеты с использованием понятий «массовая доля», «молярная концентрация», «растворимость», а также расчеты с учетом примесей и выхода продукта. Процент выполнения – 10,83% (в 4 раза ниже, чем в группе 81–100 т.б., где 42,66%).	8–11 классы
2.	Задача на нахождение молекулярной формулы органического вещества (задание 33) – трудности в установлении структурной формулы на основе химических свойств и данных о продуктах сгорания. Процент выполнения – 34,07% (в 2,5 раза ниже, чем в группе 81–100 т.б.).	10 класс
3.	Химические свойства металлов и неметаллов (задания 7, 8) – недостаточное знание специфических свойств и условий протекания реакций для отдельных представителей (например, амфотерные свойства алюминия и цинка, специфика галогенов, серы, азота). Процент выполнения – 53,33% и 65,56% соответственно.	9 класс
4.	Идентификация веществ (задание 24) – неумение использовать комплекс качественных реакций для распознавания неорганических и органических веществ в задачах с множественным выбором. Процент выполнения – 61,67%.	9 класс, 10–11 классы
5.	Генетическая связь неорганических веществ (задание 31) – трудности в построении цепочек превращений с участием нескольких классов неорганических соединений, особенно при переходе от простых веществ к сложным и наоборот. Процент выполнения – 50,28% (при этом в группе 81–100 т.б. – 89,48%).	9 класс, 11 класс
6.	Скорость реакции и химическое равновесие (задания 17, 18, 22) – недостаточное понимание влияния различных факторов на скорость и смещение равновесия, особенно в системах с участием твердых веществ и газов. Процент выполнения: №17 – 64,44%, №18 – 72,22%, №22 – 68,89%.	9 класс, 11 класс

- Реалистичные «зоны роста» в части предметной подготовки для уверенного получения 80 и более т.б.

Для группы со средним уровнем подготовки достижимой целью является уверенный переход в диапазон 80–100 т.б. Для этого необходимо сконцентрировать усилия на следующих направлениях:

Углубление знаний химических свойств неорганических веществ (задания 7, 8) с акцентом на специфические, "пограничные" случаи, амфотерность, комплексообразование, окислительно-восстановительные свойства в различных средах.

Отработка генетических цепочек по неорганической и органической химии (задания 31, 32) с использованием всех классов веществ и различных типов реакций.

Формирование умения решать комбинированные расчетные задачи высокого уровня сложности (задания 33, 34): систематизация алгоритмов, отработка многошаговых решений, развитие навыка анализа условия и планирования решения.

Углубление знаний по идентификации веществ (задание 24) через систематизацию качественных реакций и отработку заданий на распознавание в нестандартных ситуациях.

Отработка навыков решения заданий на химическое равновесие и скорость (задания 17, 18, 22) с использованием принципа Ле Шателье в различных системах.

3.2.3.2. Методический анализ качества освоения метапредметных результатов ФГОС участниками ЕГЭ со средним уровнем подготовки

- Развернутый комментарий на основе заданий / групп заданий, на успешность выполнения которых могла повлиять достаточная или недостаточная сформированность метапредметных умений, с указанием соответствующих метапредметных умений и их проявления в типичных ошибках в ответах участников экзамена на соответствующие задания;

Анализ выполнения заданий показывает, что для данной группы характерны следующие дефициты в сформированности метапредметных умений:

Недостаточность познавательных УУД (базовые исследовательские действия):

Затруднения в выдвижении гипотез и прогнозировании результатов при изменении условий протекания реакции. Например, в задании 22 участники не всегда могут предсказать смещение равновесия при изменении давления или температуры в системах с участием твердых веществ.

Недостаточное владение причинно-следственным анализом при установлении структурной формулы органического вещества по его химическим свойствам (задание 33). Участники не всегда могут связать наличие определенной функциональной группы с характерными реакциями.

Трудности в анализе и синтезе информации при решении комбинированных задач (задание 34): необходимо одновременно учитывать несколько условий (массовая доля, плотность, избыток/недостаток, выход продукта), что вызывает проблемы.

Недостаточность регулятивных УУД (самоорганизация и самоконтроль):

Неумение планировать ход решения сложных многошаговых задач (№33, 34). Участники часто начинают решение с промежуточных расчетов, не составив общего плана, что приводит к логическим ошибкам и потере времени.

Недостаточный самоконтроль при проверке полученных результатов. Участники не всегда проверяют: соответствует ли полученная формула условию задачи, правильно ли учтен выход продукта, не превышает ли масса продукта массу исходных веществ.

Неумение оценивать риски и выбирать оптимальную стратегию выполнения работы: иногда участники тратят слишком много времени на сложные задания части 2 в ущерб проверке заданий части 1.

Недостаточность познавательных УУД (работа с информацией):

Неумение интегрировать знания из разных разделов курса (неорганическая и органическая химия) при решении комплексных заданий. Например, в задании 24 участники часто путают качественные реакции на неорганические ионы и органические функциональные группы.

Затруднения при работе с нестандартными формами представления информации (например, с таблицами растворимости в нестандартных ситуациях).

Недостаточность коммуникативных УУД:

Неумение логично и полно излагать решение в заданиях части 2, особенно при обосновании выбора реагентов или интерпретации результатов расчетов. В заданиях 31–34 ответы часто содержат правильные расчеты, но недостаточно аргументированы, что приводит к снижению балла.

○ Предположение о достигнутых и недостигнутых метапредметных результатах ФГОС

Участники данной группы достигли базовых и повышенных познавательных результатов: они умеют применять знания в стандартных ситуациях, анализировать, классифицировать, устанавливать причинно-следственные связи в типичных случаях. Однако не в полной мере достигнуты результаты, связанные с самостоятельным планированием исследования, интеграцией знаний из разных областей, выдвижением гипотез и критической оценкой результатов. Это проявляется в том, что ученики успешно справляются с отдельными, "изолированными" заданиями, но испытывают трудности при решении комплексных задач, требующих одновременного применения нескольких умений и знаний.

3.2.3.3. Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета группе обучающихся со средним уровнем подготовки

Углубление и систематизация знаний по неорганической химии:

Провести обобщающие уроки-семинары по теме "Химические свойства металлов и неметаллов" с акцентом на:

- Амфотерные свойства (Al, Zn, Cr, их гидроксиды).
- Окислительно-восстановительные свойства в зависимости от среды (например, KMnO_4 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, азотная и серная кислоты).
- Комплексообразование (гидроксокомплексы алюминия и цинка).

Разработать и использовать карты-схемы "Генетические ряды" для каждого элемента с полным перечнем реакций, включая специфические.

Включить в практику задания на анализ "пограничных" случаев: например, "Какие свойства проявляет вещество в реакции с разными реагентами?".

Систематизация знаний по органической химии:

Организовать интенсивную отработку генетических цепочек (задание 32) с использованием методики "Конструктор" : создать банк "строительных блоков" (алканы, алкены, спирты, альдегиды, кислоты, сложные эфиры) и отрабатывать переходы между ними.

Провести уроки-практикумы по установлению структуры органических веществ по химическим свойствам (задание 33): разобрать все типичные случаи (алкены, спирты, альдегиды, кислоты, сложные эфиры) и отработать алгоритмы.

Использовать задания на сравнение свойств гомологов и изомеров для развития понимания влияния строения на свойства.

Отработка решения комбинированных расчетных задач (задания 33, 34):

Разработать единый алгоритм решения задачи №34, включающий этапы:

1. Запись уравнений реакций.
2. Анализ стехиометрических соотношений.
3. Расчет количества вещества (с учетом избытка/недостатка, примесей, выхода).
4. Расчет массовой доли или молярной концентрации.
5. Проверка адекватности результата.

Провести серию уроков-практикумов "Решение задач на смеси, примеси, выход продукта" с постепенным усложнением.

Использовать "обратные задачи" : дать готовое решение, восстановить условие, чтобы развить понимание логики и структуры задачи.

Включить в практику задачи на электролиз с расчетами для отработки комбинированных навыков.

Развитие метапредметных умений:

Для развития исследовательских умений использовать метод "Проблемный эксперимент" : предлагать учащимся предсказать результат опыта, провести его (реально или виртуально) и объяснить полученные результаты.

Для развития умения планировать решение использовать технику "Дорожная карта" : перед решением сложной задачи составлять план действий (какие формулы использовать, в каком порядке проводить расчеты).

Для развития самоконтроля внедрить метод "Экспертная оценка" : учащиеся проверяют работы друг друга по критериям, что развивает критическое мышление и внимание к деталям.

Для развития умения работать с информацией использовать задания:

- Найди лишнее данное в условии задачи.
- Сформулируй недостающие данные для решения.
- Составь условие задачи по готовому решению.

Работа с заданиями части 2:

Для задания 31 (генетическая связь неорганических веществ) составить банк типовых цепочек с полным разбором каждой реакции. Особое внимание уделить реакциям с участием амфотерных соединений, комплексных солей, а также окислительно-восстановительным процессам.

Для задания 32 (генетическая связь органических веществ) использовать интенсив "10 цепочек в день" с последующим разбором типичных ошибок.

Для задания 24 (идентификация) создать банк качественных реакций (в виде таблиц) и тренироваться в их применении на практических и виртуальных лабораторных работах.

Для задания 34 проводить еженедельные "Расчетные пятиминутки" с решением одной сложной задачи с полным оформлением.

Психологическая поддержка и мотивация:

Акцентировать внимание на том, что цель – уверенное получение 80+ баллов, и что это достижимо при систематической работе над перечисленными темами.

Использовать позитивные подкрепления: отмечать успехи в решении отдельных заданий, особенно тех, которые раньше вызывали трудности.

Организовать групповые консультации для разбора сложных тем, где учащиеся могут задавать вопросы и обмениваться опытом решения.

Рекомендуемые формы работы:

Модульное обучение: разделить сложные темы на модули (например, "Химия элементов VI группы", "Задачи на выход продукта", "Цепочки превращений") и отрабатывать каждый модуль до достижения высокого уровня владения.

Проектная деятельность: выполнение мини-проектов (например, "Создание банка генетических цепочек", "Разработка алгоритма решения задач на смеси").

Взаимообучение: сильные ученики объясняют сложные темы тем, кто испытывает трудности, что способствует углублению знаний у обеих групп.

Реализация данных рекомендаций, основанных на анализе реальных дефицитов, позволит существенно повысить качество подготовки учащихся со средним уровнем и обеспечить их переход в высокобалльную группу, что в конечном итоге приведет к росту числа выпускников, показывающих результаты 80+ баллов на ЕГЭ по химии в регионе.

3.2.4. Методический анализ выполнения заданий обучающимися с высоким уровнем подготовки (в группе от 81 т.б. и выше), включая методические рекомендации для учителей

3.2.4.1. Описание предметной подготовки участников ЕГЭ с высоким уровнем подготовки, анализ типичных дефицитов в подготовке

- Описание достигнутых предметных результатов ФГОС: освоенных тем программы, сформированных умений и т.п. (если имеются)

На основе анализа выполнения заданий группой с высоким уровнем подготовки можно констатировать наличие глубоких системных знаний и сформированных на высоком уровне умений по всем разделам курса химии. Участники этой группы показывают практически 100% успешность по большинству заданий базового уровня и высокую успешность по заданиям повышенного и высокого уровня. Полностью освоены следующие темы и умения (процент выполнения 100%):

Задание 3 (Электроотрицательность, валентность, степень окисления) – 100%.

Задание 10 (Классификация и номенклатура органических веществ) – 100%.

Задание 20 (Электролиз) – 100%.

Задание 15 (Химические свойства спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров) – 100%.

Кроме того, на уровне 98–99% выполнены задания:

Задание 12 (Химические свойства углеводов и кислородсодержащих соединений) – 98,41%.

Задание 13 (Химические свойства жиров, углеводов, аминов, аминокислот, белков) – 99,21%.

Задание 19 (ОВР, метод электронного баланса) – 99,21%.

Задание 23 (Расчеты по уравнению реакции) – 97,62%.

Задание 25 (Химия и жизнь, полимеры) – 99,21%.

Задание 27 (Термохимические расчеты) – 99,21%.

На высоком уровне (более 90%) выполнены задания части 2 с развернутым ответом:

Задание 29 (ОВР) – 96,03%.

Задание 30 (РИО) – 93,25%.

Задание 32 (Генетическая связь органических веществ) – 94,92%.

Таким образом, у данной группы сформированы все предметные результаты на высоком уровне, участники владеют всеми алгоритмами решения задач, могут применять знания в измененных и нестандартных ситуациях, демонстрируют высокий уровень сформированности метапредметных умений.

- Анализ типичных дефицитов в предметной подготовке: неосвоенные или слабо освоенные темы программы, несформированные или недостаточно сформированные умения, навыки, виды познавательной деятельности, проявляющиеся в типичных ошибках при выполнении соответствующих заданий

Таблица 2-19

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
1.	Комбинированная расчетная задача высокого уровня сложности (задание 34) — неумение провести все необходимые расчеты в комплексной задаче, включающей: растворы с заданной массовой долей и плотностью, избыток/недостаток реагентов, выход продукта, нахождение массы или объема. Процент выполнения (получение 4 баллов) — 19,84% (только у 19,84% участников группы, т.е. у каждого пятого). Еще 41,27% получили только 1 балл, а 18,25% — 0 баллов. Это означает, что даже в этой группе более половины участников (58,73%) не могут полностью решить это задание.	8–11 классы
2.	Задача на нахождение молекулярной формулы органического вещества (задание 33) — трудности в установлении структурной формулы на основе данных о химических свойствах и продуктах сгорания. Процент выполнения (получение 3 баллов) — 85,71% (у 14,29% участников есть ошибки). Участники могут определить молекулярную формулу, но	10 класс

	испытывают затруднения при построении структурной формулы, соответствующей всем условиям задачи.	
3.	Химические свойства металлов и неметаллов (задание 7) — недостаточно глубокое знание специфических свойств и условий протекания реакций для отдельных элементов и их соединений, особенно в нестандартных ситуациях. Процент выполнения — 85,32% (у 14,68% участников есть ошибки). Типичные ошибки: неучет амфотерных свойств, неправильное определение продукта в зависимости от среды, незнание специфических реакций (например, взаимодействие серы с щелочью).	9 класс, 11 класс
4.	Идентификация веществ (задание 24) — недостаточное владение полным набором качественных реакций для распознавания веществ, особенно в комбинированных задачах. Процент выполнения (получение 2 баллов) — 81,75% (у 18,25% участников есть ошибки).	9 класс, 10–11 классы
5.	Генетическая связь неорганических веществ (задание 31) — трудности в построении полных цепочек превращений, особенно при переходе от простых веществ к комплексным соединениям и наоборот. Процент выполнения (получение 4 баллов) — 62,70% (почти 40% участников не получают максимальный балл).	9 класс, 11 класс
6.	Задание 4 (Виды химической связи и кристаллические решетки) — 91,27%. Ошибки возникают при анализе веществ с ковалентной полярной связью, имеющих ионную кристаллическую решетку (например, соли органических кислот, оксиды переходных металлов).	8 класс, 11 класс

- Реалистичные «зоны роста» в части предметной подготовки для получения 100 т.б.

Для группы с высоким уровнем подготовки достижимой целью является получение 100 т.б. Для этого необходимо сконцентрировать усилия на следующих направлениях:

Доведение до совершенства навыка решения комбинированной расчетной задачи №34 — единственное задание, где даже у высокобалльников остается серьезный «зазор». Требуется отработка всех возможных типов задач: с избытком/недостатком, с примесями, с выходом продукта, с растворами, с электролизом и их комбинациями.

Отработка задания №33 до 100% — необходимо добиться безошибочного определения структурной формулы по всем условиям задачи, включая случаи с несколькими функциональными группами.

Углубление знаний по генетическим цепочкам неорганических веществ (№31) — отработка всех возможных переходов, включая комплексные соединения и реакции в разных средах.

Расширение и систематизация знаний по качественным реакциям (№24) — включение всех возможных реагентов и условий для идентификации.

Отработка задания №7 на более глубоком уровне — разбор всех возможных реакций для каждого металла и неметалла, включая редкие и специфические случаи.

Повышение внимания к «мелочам» в заданиях с кратким ответом (№4, 8, 17, 18, 22) — именно здесь теряются доли баллов, которые в сумме могут снизить результат на 2-3 балла.

3.2.4.2. Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета группе обучающихся с высоким уровнем подготовки

Интенсивная отработка комбинированной расчетной задачи №34:

Создать «Банк задач №34» по типам:

- Нахождение массы (объема) продукта с учетом выхода.
- Расчеты по растворам с заданной массовой долей и плотностью.
- Определение избытка/недостатка реагентов.
- Комбинированные задачи (все типы вместе).

Провести серию мастер-классов по решению задач №34, где демонстрируются различные подходы к решению одной и той же задачи (через количество вещества, через пропорции, через систему уравнений).

Использовать методику «Найди ошибку в решении» : давать готовое решение с заведомой ошибкой, просить найти и исправить ее.

Организовать «расчетные дуэли» : два участника решают одну задачу разными способами, затем сравнивают результаты и обсуждают оптимальный путь.

Требовать полного оформления решения с комментариями каждого шага и проверкой адекватности полученного результата.

Отработка задания №33 (нахождение формулы):

Расширить «Банк задач №33» за счет задач, где:

- Вещество содержит два элемента.
- Даны продукты сгорания.
- Даны химические свойства для установления структуры.
- Присутствуют кратные связи и циклические фрагменты.

Тренировать навык проверки полученной формулы: по молярной массе, по качественному и количественному составу, по описанию свойств.

Использовать метод «Структурный конструктор» : по описанию свойств собирать возможные структурные формулы, затем выбирать единственно верную, удовлетворяющую всем условиям.

Отрабатывать задачи с неявным указанием функциональной группы (например, "вещество реагирует с гидрокарбонатом натрия и дает реакцию "серебряного зеркала"").

Углубление знаний по неорганической химии (задания 7, 8, 31):

Провести цикл углубленных семинаров по темам:

- Амфотерные и переходные металлы (Al, Zn, Cr, Fe, Cu): все реакции и условия.
- Окислительные свойства азотной и серной кислот: разбор всех возможных продуктов восстановления.
- Комплексные соединения в ЕГЭ: гидроксокомплексы, аммиакаты, их получение и превращения.

Составить «Карты-схемы генетических рядов» для каждого металла и неметалла с полным перечнем реакций, включая реакции в различных средах.

Организовать конкурс "Лучшая цепочка превращений" : участники составляют сложные цепочки (5-6 переходов) для решения другими участниками.

Систематизация качественных реакций (задание 24):

Создать интерактивный справочник "Качественные реакции" с сортировкой по группам:

- Катионы и анионы.
- Органические функциональные группы.
- Газы.

Тренировать задания на распознавание в нестандартной постановке: «В трех пробирках находятся вещества X, Y, Z. Определите их, используя минимальное количество реактивов».

Использовать виртуальные лаборатории для отработки практических навыков распознавания.

Развитие метапредметных умений высшего уровня:

Для развития критического мышления и самооценки:

- Внедрить «Чек-лист самопроверки» для каждого типа задания (особенно №33 и 34), где перечислены все пункты, которые нужно проверить.
- Практиковать метод «Перекрестной проверки» : участники обмениваются решениями и проверяют работы друг друга по критериям, что развивает умение видеть чужие и собственные ошибки.

Для развития умения интегрировать знания:

– Использовать комплексные задания, объединяющие неорганическую и органическую химию (например, «Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения: $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} \rightarrow \text{CaC}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \dots$ »).

– Проводить уроки-интеграции, где на примере одного вещества (например, этилена) рассматриваются все возможные реакции и его связи с другими классами.

Для развития регулятивных умений:

– Тренировать стратегию выполнения работы: учить распределять время так, чтобы оставить не менее 30-40 минут на проверку решения всех заданий и устранение возможных ошибок.

– Отрабатывать прием «Мысленный эксперимент»: перед началом решения представить себе все возможные пути и выбрать оптимальный.

Работа с «пограничными» и «нестандартными» заданиями:

Для задания №4 (связь и кристаллические решетки) расширить спектр рассматриваемых веществ: соли органических кислот, комплексные соли, оксиды переходных металлов с ковалентной связью.

Для задания №7, 8 разобрать все возможные реакции для каждого элемента, включая те, которые редко встречаются в заданиях (например, взаимодействие серы с концентрированной азотной кислотой, взаимодействие фосфора с растворами щелочей).

Для задания №22 (равновесие) разобрать сложные случаи смещения равновесия, где нужно учитывать изменение концентраций веществ в разных агрегатных состояниях.

Психологическая подготовка к ЕГЭ:

Проводить регулярные тренировочные работы в формате ЕГЭ с жестким ограничением времени, чтобы участники привыкли к стрессовой ситуации и научились эффективно распределять время.

Организовать индивидуальные консультации по «слабым местам» каждого ученика, выявленным в ходе пробных работ.

Обсуждать стратегии поведения в сложных ситуациях: что делать, если решение не идет, как перепроверить себя, как не тратить время на «зацикленные» попытки.

Акцентировать внимание на том, что 100 баллов — это не просто знание, а еще и психологическая устойчивость, внимательность и умение работать в условиях стресса.

Рекомендуемые формы работы с высокобалльниками:

Научно-исследовательские проекты по углубленному изучению отдельных тем (например, "Исследование окислительно-восстановительных свойств соединений хрома в разных средах").

Участие в олимпиадах и конкурсах по химии для развития нестандартного мышления и углубления знаний.

Взаимообучение (тьюторство): сильные ученики готовят и проводят занятия для групп среднего и низкого уровня, что способствует углублению их собственных знаний через объяснение.

Решение заданий прошлых лет с анализом типичных ошибок и поиском наиболее рациональных способов решения.

Реализация данных рекомендаций, основанных на анализе реальных дефицитов, позволит высокобалльникам преодолеть последний барьер на пути к 100 т.б., что в конечном итоге приведет к увеличению числа стобалльных работ по химии в регионе и повышению общего качества подготовки выпускников.

3.3.Рекомендации администрации ОО, ИПК / ИРО, иным организациям, реализующим программы профессионального развития учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета

3.3.1. Рекомендуемые темы для обсуждения / обмена опытом на школьных методических объединениях учителей-предметников, в том числе по трансляции эффективных педагогических практик ОО со стабильно высокими результатами ЕГЭ

1. Формирование системных знаний по химии на уровне основного общего образования как основа успешной сдачи ЕГЭ.

Акцент на преемственности между 8-9 и 10-11 классами: обсуждение подходов к преподаванию, которые закладывают фундаментальные понятия (степень окисления, типы химических связей, классификация веществ, основные типы реакций, включая ОВР и РИО) уже на ранних этапах изучения химии. Обмен опытом по использованию системы опорных конспектов, алгоритмов, визуализации (ментальные карты, схемы генетических связей) для обеспечения системности знаний. Рассмотрение практик организации повторения и систематизации материала в конце 9 класса, чтобы минимизировать «разрыв» при переходе на уровень СОО.

2. Развитие метапредметных умений на уроках химии: практические приемы формирования познавательных, регулятивных и коммуникативных УУД.

Обсуждение конкретных методик, направленных на развитие:

– *Базовых логических действий:* приемы работы с понятиями (выделение существенных признаков, сравнение, классификация), обучение установлению причинно-следственных связей (например, через систему вопросов «почему?», «что изменится, если...?»).

– *Исследовательских действий:* организация учебных исследований и мини-проектов (например, исследование факторов, влияющих на скорость реакции, изучение свойств растворов), обучение выдвижению гипотез и планированию эксперимента.

– *Регулятивных действий:* внедрение техник самооценки и самоконтроля (через чек-листы, алгоритмы проверки решений), обучение планированию деятельности при решении комплексных задач.

– *Коммуникативных действий:* использование групповых форм работы, требующих аргументированного обсуждения, применение приемов «решение с комментариями» для развития умения логично и полно излагать свои мысли.

– Трансляция практик из школ с высокими результатами, где систематически, начиная с 8 класса, ведется работа по целенаправленному развитию этих умений, а не только по «отработке заданий».

3. Эффективные стратегии работы с текстом и информацией в курсе химии.

Обмен опытом по обучению школьников работе с различными источниками информации: анализ текста учебника, научно-популярных статей, графиков, таблиц, схем. Обсуждение приемов, как по извлечению информации из условия задачи (особенно в неявном

виде), так и по ее интерпретации и использованию для решения практических задач. Особое внимание – обучению использованию справочных материалов (Периодическая система, таблица растворимости, ряд напряжений металлов) как неотъемлемой части химической грамотности. Рассмотрение практик интегрирования работы с информацией в каждый урок, а не только на этапе подготовки к ЕГЭ.

4. Методика обучения решению расчетных задач: от простого к сложному без «натаскивания».

Систематизация подходов к обучению расчетам по химическим формулам и уравнениям реакций. Обсуждение этапов формирования навыка: от простейших задач на нахождение молярной массы, количества вещества и массовой доли (8-9 классы) до многошаговых комбинированных задач (10-11 классы). Трансляция практик, где акцент делается на понимание физического смысла величин, отработку алгоритмов (не заучивание, а понимание последовательности действий), использование методики «решения по шагам» с обязательной проверкой адекватности полученного результата. Рассмотрение методов обучения решению задач на избыток/недостаток, выход продукта, примеси как естественного развития базовых стехиометрических представлений, а не как отдельных «тренировок». Представление опыта школ, где ведется системная работа с расчетными задачами на всех этапах обучения химии.

5. Интеграция неорганической и органической химии: формирование целостной картины мира.

Обсуждение методических подходов, позволяющих преодолеть разрыв между разделами курса и показать общность химических законов и понятий. Рассмотрение практик составления и решения комплексных цепочек превращений, включающих переходы между неорганическими и органическими веществами (например, $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} \rightarrow \text{CaC}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH}$). Обмен опытом использования обобщающих таблиц, схем, проектных заданий, подчеркивающих генетическую связь веществ всех классов. Анализ практик, где изучение органической химии сопровождается постоянным обращением к ранее изученному материалу неорганической химии, что формирует системное мышление.

6. Использование практико-ориентированных заданий и решение экспериментальных задач как средство повышения интереса и формирования глубоких знаний.

Обсуждение способов внедрения в учебный процесс лабораторных и практических работ, направленных на решение познавательных задач, а не только на подтверждение теории. Рассмотрение методик решения экспериментальных задач на распознавание веществ (качественные реакции), получение веществ, проведение мысленного эксперимента. Обмен практиками организации учебного эксперимента с использованием как реального оборудования, так и современных цифровых инструментов (виртуальные лаборатории, симуляции). Акцент на том, что глубокое понимание химических процессов возможно только через практическую деятельность, а не через механическое запоминание реакций.

7. Трансляция эффективных педагогических практик школ со стабильно высокими результатами ЕГЭ.

Организация открытых уроков, мастер-классов и круглых столов с участием учителей из школ-лидеров. Темы для обсуждения могут включать: как организована система повторения в 11 классе (не как «натаскивание», а как систематизация знаний), как выстраивается индивидуальная траектория подготовки учащихся с разным уровнем знаний, как используются современные образовательные технологии

(перевернутый класс, смешанное обучение, проектное обучение) для углубленного изучения предмета, как работает система «наставничества» среди учащихся (сильные ученики помогают отстающим). Обсуждение конкретных приемов и методик, которые позволили школам добиться стабильных высоких результатов на протяжении нескольких лет, с акцентом на их методическую обоснованность и возможность адаптации в других образовательных организациях.

8. Анализ типичных ошибок и дефицитов, выявленных по результатам ЕГЭ 2026 года, и пути их преодоления.

Проведение методического разбора наиболее сложных для обучающихся тем на заседаниях ШМО: «Химические свойства металлов и неметаллов (задания 7, 8)», «Генетическая связь неорганических веществ (задание 31)», «Генетическая связь органических веществ (задание 32)», «Задачи на нахождение молекулярной формулы (задание 33)» и «Комбинированные расчетные задачи (задание 34)». Рассмотрение причин этих ошибок: недостаточное понимание сущности процессов, невнимательность, несформированность алгоритмов, отсутствие системности знаний. Разработка конкретных методических рекомендаций и плана коррекционной работы по устранению этих дефицитов на всех этапах обучения, начиная с основной школы. Обсуждение возможностей использования результатов анализа для корректировки рабочих программ и календарно-тематического планирования.

9. Формирование естественно-научной грамотности на уроках химии как базовый навык, обеспечивающий успешную сдачу ЕГЭ.

Обсуждение подходов к включению в уроки заданий, развивающих функциональную грамотность: анализ и интерпретация данных (графики, диаграммы, таблицы), оценка экологических и социальных последствий химических производств, понимание химических аспектов повседневной жизни (бытовая химия, здоровье, питание). Трансляция практик, в которых решение учебных задач выходит за рамки абстрактной химии и связывается с реальными жизненными ситуациями. Акцент на том, что такой подход не только повышает мотивацию, но и формирует глубокие, осмысленные знания, необходимые для успешного выполнения заданий ЕГЭ на всех уровнях сложности.

10. Преемственность в преподавании химии между основной и старшей школой: проблемы и пути решения.

Обсуждение организационных и методических аспектов перехода учащихся из 9 в 10 класс. Рассмотрение практик ранней профилизации, организации элективных курсов, использования диагностических работ для выявления пробелов и их своевременной коррекции. Обмен опытом по организации системной работы с одаренными детьми (олимпиадное движение, проектная деятельность) и с детьми, испытывающими трудности в изучении химии. Анализ эффективных практик, когда в школе выстроена единая методическая линия преподавания химии с 8 по 11 класс, что обеспечивает высокие конечные результаты.

Реализация данных тем для обсуждения позволит создать в образовательных организациях систему непрерывного профессионального развития учителей, направленную на повышение качества химического образования, выявление и трансляцию лучших педагогических практик, а также на целенаправленную работу по устранению выявленных дефицитов у всех категорий обучающихся, что в конечном итоге будет способствовать улучшению результатов ЕГЭ по химии в регионе.

3.3.2. Рекомендуемые ИПК / ИРО, иным организациям, реализующим программы профессионального развития учителей, направления повышения квалификации (в форме курсов, отдельных мероприятий, консультаций и т.п.) с учетом выявленных дефицитов предметной подготовки

На основе детального анализа результатов ЕГЭ по химии 2026 года и выявленных системных дефицитов в предметной и метапредметной подготовке школьников, для организаций дополнительного профессионального образования, в первую очередь для Института развития образования Мурманской области, а также для иных организаций, реализующих программы профессионального развития учителей, рекомендуется организовать повышение квалификации по следующим ключевым направлениям.

Необходимо разработать и провести цикл курсов повышения квалификации, посвященных современным подходам к преподаванию органической химии в школе. Анализ показал, что раздел органической химии остается критической зоной: у учащихся возникают серьезные трудности с классификацией органических веществ (процент выполнения около 53%), пониманием их строения и типов связей (около 58%), а также с прогнозированием химических свойств углеводов, кислород- и азотсодержащих соединений, где успешность в среднем по региону не превышает 50–60%. В рамках таких курсов следует сделать акцент на систематизацию теоретических знаний преподавателей, освоение новых информационных технологий для визуализации учебного материала, а также на разработку дидактических материалов, которые сделают изучение органической химии более осмысленным и интересным для школьников. Особое внимание стоит уделить методике изучения азотсодержащих органических соединений (амины, аминокислоты) и биологически активных веществ, так как именно эти темы вызывают наибольшие затруднения.

Вторым приоритетным направлением должно стать повышение квалификации, направленное на совершенствование методики обучения решению комбинированных расчетных задач высокого уровня сложности (задания 33 и 34 ЕГЭ). Статистика однозначно указывает на то, что данные задания являются главным «фильтром» на пути к получению высокого балла. Даже в группе учащихся с результатом 81–100 т.б. процент выполнения задания 34 (комбинированная задача с растворами, примесями и выходом продукта) не превышает 19,84% для получения полного балла, что указывает на наличие серьезных методических проблем в обучении решению таких задач. Программа курсов должна быть построена на разборе пошаговых алгоритмов решения задач всех типов, освоении методик формирования у учащихся навыков самоконтроля и анализа условия, а также на отработке приемов, позволяющих учащимся выстраивать логику решения и грамотно оформлять ответ. Важно, чтобы в рамках таких курсов учителя сами решали сложные задачи и анализировали типичные ошибки, чтобы впоследствии более эффективно учить этому своих учеников. Благовещенский государственный педагогический университет уже предлагает подобные модули в своих программах.

Третье необходимое направление связано с методикой формирования у учащихся системных знаний о химических свойствах неорганических веществ и их генетической связи (задания 7, 8, 31). Дефициты в этой области проявляются у всех групп учащихся, особенно ярко – у групп с низким и средним уровнем подготовки, где успешность выполнения соответствующих заданий падает до 16-50%. Учителя испытывают трудности в построении обобщающих схем, объяснении причинно-следственных связей между строением и свойствами веществ, особенно в нестандартных ситуациях (амфотерность, специфика окислительно-восстановительных реакций в разных средах). Курсы должны быть направлены на освоение эффективных приемов систематизации материала (ментальные карты, опорные конспекты, таблицы), а также на отработку методики обучения учащихся составлению генетических цепочек и умению прогнозировать продукты реакций. Для этого рекомендуется привлекать к преподаванию опытных учителей-практиков из школ, которые ежегодно демонстрируют высокие результаты ЕГЭ, что уже успешно практикуется в Мурманской области в рамках региональных мастер-классов.

Кроме того, рекомендуются отдельные курсы или модули, направленные на развитие у школьников регулятивных и познавательных универсальных учебных действий. Анализ подтверждает, что недостаточный самоконтроль, неумение планировать решение и работать с информацией являются серьезным препятствием для получения высоких баллов. В рамках таких курсов учителя должны освоить конкретные педагогические приемы (например, использование чек-листов самопроверки, организация взаимообучения и перекрестной проверки, обучение приемам смыслового чтения и анализа условия задачи).

Целесообразно организовать как долгосрочные программы повышения квалификации, так и краткосрочные практические мероприятия: семинары-практикумы, вебинары, стажировочные площадки на базе школ-лидеров. В Мурманской области уже есть положительный опыт проведения таких мероприятий, как, например, региональный мастер-класс педагогов, подготовивших высокобалльников.

3.3.3. Рекомендации по другим направлениям (при наличии)

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА по учебному предмету:

Специалисты, привлекаемые к анализу результатов ЕГЭ по учебному предмету

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>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.)</i>
Федотов Дмитрий Анатольевич	Директор регионального центра обработки информации

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

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>
Краснов Павел Сергеевич	Проректор по развитию региональной системы образования ГАУДПО МО «Институт развития образования», кандидат педагогических наук