

ГЛАВА 2. МЕТОДИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ОГЭ ПО ХИМИИ

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ОГЭ ПО ХИМИИ

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

Таблица 2-1

Экзамен	2024 г.		2025 г.		2026 г.	
	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
ОГЭ	1786	6,37	1710	6,06	1655	5,83
ГВЭ-9	11	0,04	9	0,03	13	0,05

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

Таблица 2-1

Пол	2024 г.		2025 г.		2026 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	чел.	% от общего числа участников	чел.
Женский	647	36,23	575	33,63	548	33,11
Мужской	1139	63,77	1135	66,37	1107	66,89

1.3. Количество участников ОГЭ по предмету по категориям

Таблица 2-3

№ п/п	Участники ОГЭ	2024 г.		2025 г.		2026 г.	
		чел.	%	чел.	%	чел.	%
1	Обучающиеся СОШ	1221	68,37	1134	66,32	1132	68,40
2	Обучающиеся СОШ с углубленным изучением отдельных предметов	107	5,99	105	6,14	93	5,62
3	Обучающиеся гимназий	226	12,65	227	13,27	229	13,84
4	Обучающиеся лицеев	184	10,30	181	10,58	153	9,24

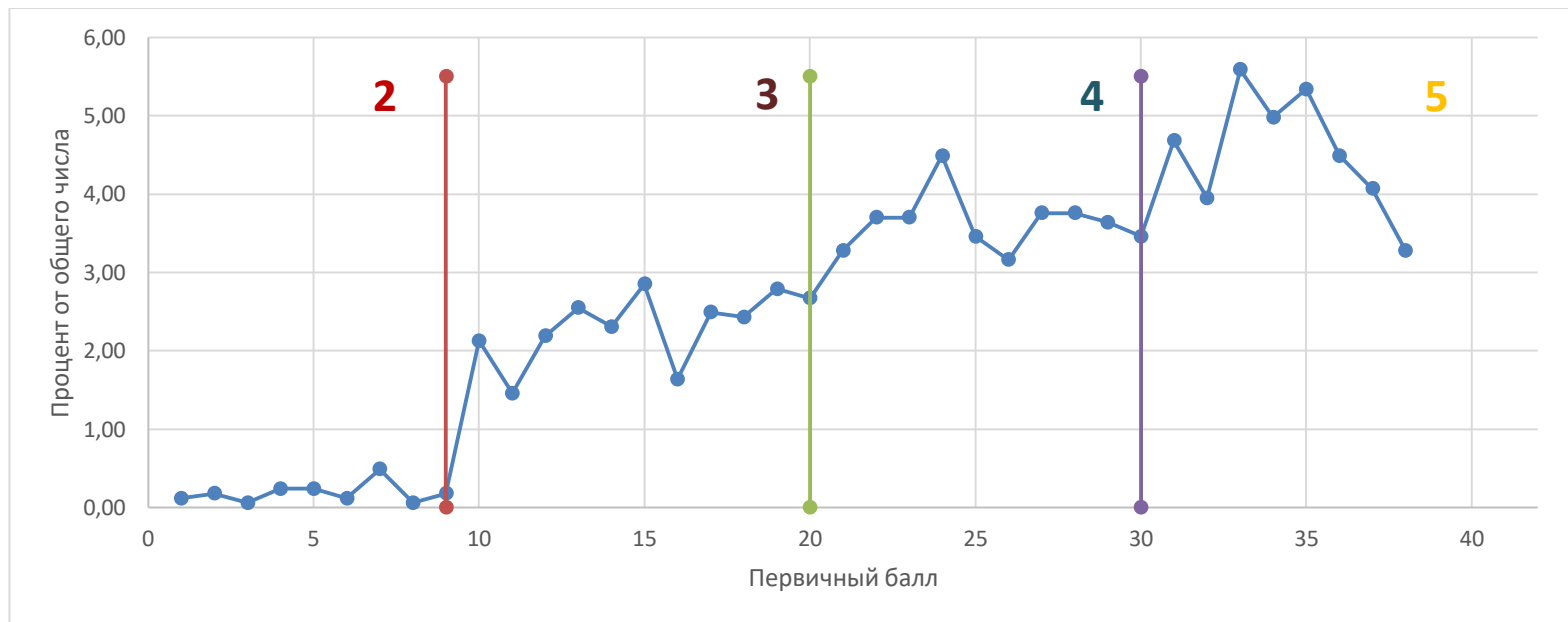
№ п/п	Участники ОГЭ	2024 г.		2025 г.		2026 г.	
		чел.	%	чел.	%	чел.	%
5	Обучающиеся ООШ	20	1,12	27	1,58	16	0,97
6	Обучающиеся средней общеобразовательной школы-интерната	25	1,40	32	1,87	29	1,75
7	Обучающиеся кадетской школы-интерната	1	0,06	4	0,23	3	0,18
8	Обучающиеся открытой (сменной) общеобразовательной школы	1	0,06	0	0,00	0	0,00
9	Обучающиеся техникума	1	0,06	0	0,00	0	0,00

ВЫВОД о характере изменения количества участников ОГЭ по предмету

Число участников ОГЭ по химии изменяется волнообразно. Максимальное число сдававших химию наблюдалось в 2017 г (2838 человек). К настоящему времени число участников сократилось более чем на 40%, а в процентном отношении от количества сдававших ОГЭ – более чем в два раза (с 12,6% до 5,83%). За последние три года мы наблюдаем плавный спад числа участников ОГЭ по химии ($\approx 3-4\%$ в год). Гендерный состав участников ОГЭ по химии из года в год постоянен: $1/3$ – юноши, $2/3$ – девушки. Основные участники экзамена – это выпускники текущего года из средних общеобразовательных школ, гимназий и лицеев. В текущем году доля участников экзамена среди выпускников гимназий и лицеев стабилизировалась и осталась на уровне прошлого года.

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

2.1. Диаграмма распределения первичных баллов участников ОГЭ по химии в 2026 г.



2.2. Динамика результатов ОГЭ по химии

Таблица 2-4

Получили отметку	2024		2025		2026	
	чел.	%	чел.	чел.	%	чел.
"2"	32	1,80	56	3,28	32	1,93
"3"	523	29,35	523	30,60	422	25,51
"4"	627	35,19	623	36,45	601	36,34
"5"	600	33,67	507	29,67	599	36,22

2.3. Результаты ОГЭ по АТЕ Алтайского края

Таблица 2-5

№ п/п	АТЕ	Всего участ ников	Средняя отметка	Получили отметку							
				"2"		"3"		"4"		"5"	
				чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
1	Алейский район	11	3,91	0	0,00	4	36,36	4	36,36	3	27,27
2	Алтайский район	20	3,80	0	0,00	8	40,00	8	40,00	4	20,00
3	Баевский район	2	3,50	0	0,00	1	50,00	1	50,00	0	0,00
4	Бийский район	18	3,89	0	0,00	7	38,89	6	33,33	5	27,78
5	Благовещенский район	14	3,93	0	0,00	4	28,57	7	50,00	3	21,43
6	Бурлинский район	6	3,67	0	0,00	3	50,00	2	33,33	1	16,67
7	Быстроистокский район	3	4,33	0	0,00	1	33,33	0	0,00	2	66,67
8	Волчихинский район	11	4,18	0	0,00	2	18,18	5	45,45	4	36,36
9	Егорьевский район	4	5,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	4	100,00
10	Ельцовский район	7	3,86	0	0,00	1	14,29	6	85,71	0	0,00
11	Завьяловский район	9	4,11	0	0,00	2	22,22	4	44,44	3	33,33
12	Залесовский район	6	4,50	0	0,00	0	0,00	3	50,00	3	50,00
13	Змеиногорский район	10	3,70	0	0,00	5	50,00	3	30,00	2	20,00
14	Заринский район	2	2,50	1	50,00	1	50,00	0	0,00	0	0,00
15	Зональный район	4	3,75	1	25,00	1	25,00	0	0,00	2	50,00
16	Калманский район	6	3,67	0	0,00	2	33,33	4	66,67	0	0,00
17	Каменский район	28	3,93	0	0,00	12	42,86	6	21,43	10	35,71
18	Ключевский район	25	3,76	0	0,00	10	40,00	11	44,00	4	16,00
19	Косихинский район	7	3,86	0	0,00	2	28,57	4	57,14	1	14,29
20	Красногорский район	10	3,90	0	0,00	4	40,00	3	30,00	3	30,00
21	Краснощековский район	4	4,50	0	0,00	1	25,00	0	0,00	3	75,00
22	Крутихинский район	4	3,25	1	25,00	1	25,00	2	50,00	0	0,00
23	Кулундинский район	9	4,44	0	0,00	1	11,11	3	33,33	5	55,56
24	Курьинский район	3	4,00	0	0,00	1	33,33	1	33,33	1	33,33
25	Кытмановский район	1	3,00	0	0,00	1	100,00	0	0,00	0	0,00
26	Локтевский район	27	3,41	3	11,11	13	48,15	8	29,63	3	11,11
27	Мамонтовский район	13	4,23	0	0,00	3	23,08	4	30,77	6	46,15
28	Михайловский район	17	4,00	0	0,00	5	29,41	7	41,18	5	29,41

№ п/п	АТЕ	Всего участ ников	Средняя отметка	Получили отметку							
				"2"		"3"		"4"		"5"	
				чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
29	Немецкий национальный район	18	4,11	1	5,56	3	16,67	7	38,89	7	38,89
30	Новичихинский район	5	4,20	0	0,00	1	20,00	2	40,00	2	40,00
31	Павловский район	31	3,94	0	0,00	12	38,71	9	29,03	10	32,26
33	Первомайский район	31	3,77	1	3,23	11	35,48	13	41,94	6	19,35
34	Петропавловский район	3	3,33	0	0,00	2	66,67	1	33,33	0	0,00
35	Поспелихинский район	16	4,38	0	0,00	3	18,75	4	25,00	9	56,25
36	Ребрихинский район	10	3,60	0	0,00	5	50,00	4	40,00	1	10,00
37	Родинский район	5	5,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	5	100,00
38	Романовский район	4	3,50	0	0,00	2	50,00	2	50,00	0	0,00
39	Рубцовский район	3	4,00	0	0,00	0	0,00	3	100,00	0	0,00
41	ЗАТО Сибирский	5	4,00	0	0,00	2	40,00	1	20,00	2	40,00
42	Смоленский район	18	4,11	0	0,00	6	33,33	4	22,22	8	44,44
43	Советский район	8	3,75	0	0,00	3	37,50	4	50,00	1	12,50
44	Солонешенский район	9	3,56	2	22,22	1	11,11	5	55,56	1	11,11
45	Солтонский район	2	2,50	1	50,00	1	50,00	0	0,00	0	0,00
47	Табунский район	10	3,60	0	0,00	5	50,00	4	40,00	1	10,00
48	Тальменский район	37	3,76	0	0,00	16	43,24	14	37,84	7	18,92
50	Топчихинский район	14	4,07	1	7,14	1	7,14	8	57,14	4	28,57
51	Третьяковский район	9	4,22	0	0,00	1	11,11	5	55,56	3	33,33
52	Троицкий район	13	4,00	0	0,00	4	30,77	5	38,46	4	30,77
53	Тюменцевский район	4	3,75	1	25,00	0	0,00	2	50,00	1	25,00
55	Усть-Калманский район	8	3,88	0	0,00	4	50,00	1	12,50	3	37,50
56	Усть-Пристанский район	2	4,00	0	0,00	1	50,00	0	0,00	1	50,00
57	Хабарский район	2	3,50	0	0,00	1	50,00	1	50,00	0	0,00
58	Целинный район	12	3,75	1	8,33	3	25,00	6	50,00	2	16,67
59	Чарышский район	5	4,40	0	0,00	1	20,00	1	20,00	3	60,00
60	Шипуновский район	23	3,39	1	4,35	14	60,87	6	26,09	2	8,70
61	Шелаболихинский район	3	4,00	0	0,00	0	0,00	3	100,00	0	0,00
62	г. Алейск	23	4,04	0	0,00	6	26,09	10	43,48	7	30,43
63	г. Барнаул	614	4,24	6	0,98	119	19,38	212	34,53	277	45,11

№ п/п	АТЕ	Всего участ ников	Средняя отметка	Получили отметку							
				"2"		"3"		"4"		"5"	
				чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
64	г. Белокуриха	27	3,89	0	0,00	7	25,93	16	59,26	4	14,81
65	г. Бийск	127	4,19	1	0,79	23	18,11	54	42,52	49	38,58
67	г. Заринск	38	4,21	0	0,00	7	18,42	16	42,11	15	39,47
69	г. Новоалтайск	52	3,92	3	5,77	16	30,77	15	28,85	18	34,62
70	г. Рубцовск	79	4,06	1	1,27	22	27,85	27	34,18	29	36,71
71	г. Славгород	32	4,03	1	3,13	8	25,00	12	37,50	11	34,38
72	г. Яровое	21	3,67	1	4,76	7	33,33	11	52,38	2	9,52
91	Краевые общеобразовательные организации	34	4,47	0	0,00	5	14,71	8	23,53	21	61,76
94	Негосударственные образовательные организации	9	4,56	0	0,00	1	11,11	2	22,22	6	66,67

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

Таблица 2-6

№ п/п	Участники ОГЭ	Доля участников, получивших отметку					
		"2"	"3"	"4"	"5"	"4" и "5" (качество обучения)	"3", "4" и "5" (уровень обученности)
1	Обучающиеся СОШ	2,04	28,31	38,07	31,59	69,65	97,96
2	Обучающиеся гимназий	2,20	21,59	32,60	43,61	76,21	97,80
3	Обучающиеся лицеев	0,00	15,79	31,58	52,63	84,21	100,00
4	Обучающиеся средней общеобразовательной школы с углубленным изучением отдельных предметов	0,00	19,35	35,48	45,16	80,65	100,00
5	Обучающиеся средней общеобразовательной школы-интерната	0,00	6,90	31,03	62,07	93,10	100,00
6	Обучающиеся ООШ	0,00	31,25	43,75	25,00	68,75	100,00
7	Обучающиеся кадетской школы-интерната	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	100,00

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

Таблица 2-7

№ п/п	Название ОО	Число участников	Доля участников, полу- чивших отметку «2»	Доля участников, полу- чивших отметки «4» и «5» (качество обучения)	Доля участников, полу- чивших отметки «3», «4» и «5» (уровень обу- ченности)
1.	МБОУ «Гимназия №11» (г. Бийск)	12	0,00	100,00	100,00
2.	МБОУ «СОШ №128» (г. Барнаул)	14	0,00	100,00	100,00
3.	МАОУ «СОШ №132» им. Н.М. Малахова (г. Барнаул)	18	0,00	100,00	100,00
4.	МБОУ «Лицей №112» (г. Барнаул)	20	0,00	95,00	100,00
5.	МБОУ «СОШ №125» (г. Барнаул)	17	0,00	94,12	100,00
6.	МБОУ «СОШ №120» (г. Барнаул)	17	0,00	94,12	100,00
7.	МАОУ «СОШ №137» (г. Барнаул)	14	0,00	92,86	100,00
8.	КГБОУ «Бийский лицей-интернат Алтайского края» (БЛИАК) (крае- вые общеобразовательные органи- зации)	27	0,00	92,59	100,00
9.	МБОУ «СОШ №15 г.Заринска» (г. Заринск)	11	0,00	90,91	100,00
10.	МКОУ «Топчихинская СОШ №1 им. Героя России Д. Ерофеева» (Топчихинский район)	11	0,00	90,91	100,00
11.	МБОУ «Лицей №101» (г. Барнаул)	19	0,00	89,47	100,00
12.	МБОУ «Гимназия №123» (г. Барнаул)	23	0,00	86,96	100,00
13.	МБОУ «Лицей №129» (г. Барнаул)	15	0,00	86,67	100,00
14.	МБОУ «СОШ №126» (г. Барнаул)	21	0,00	85,71	100,00
15.	МБОУ «Гимназия №42» (г. Барнаул)	13	0,00	84,62	100,00
16.	МАОУ «СОШ №135» (г. Барнаул)	13	0,00	84,62	100,00
17.	МБОУ «СОШ №1» (г. Бийск)	20	0,00	80,00	100,00
18.	МБОУ «СОШ №3» (г. Бийск)	19	0,00	78,95	100,00

№ п/п	Название ОО	Число участников	Доля участников, полу- чивших отметку «2»	Доля участников, полу- чивших отметки «4» и «5» (качество обучения)	Доля участников, полу- чивших отметки «3», «4» и «5» (уровень обу- ченности)
19.	МБОУ «Гимназия №80» (г. Барнаул)	18	0,00	77,78	100,00
20.	МБОУ «Белокурихинская СОШ №2» (г. Белокуриха)	13	0,00	76,92	100,00

* Количество участников экзамена более 10

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

Таблица 2-8

№ п/п	Название ОО	Число участников	Доля участников, полу- чивших отметку «2»	Доля участников, полу- чивших отметки «4» и «5» (качество обучения)	Доля участников, полу- чивших отметки «3», «4» и «5» (уровень обу- ченности)
1.	МАОУ «СОШ №133» (г. Барнаул)	12	16,67	58,33	83,33
2.	МБОУ «Гимназия №3» (Локтевский район)	16	12,50	31,25	87,50
3.	МБОУ «СОШ №12» (г. Ново- алтайск)	21	9,52	38,10	90,48
4.	МБОУ «Гимназия №40» (г. Бар- наул)	12	8,33	66,67	91,67
5.	МБОУ «СОШ №76» (г. Барнаул)	14	7,14	64,29	92,86
6.	МБОУ «Гимназия №131» (г. Барнаул)	17	5,88	52,94	94,12

* Количество участников экзамена более 10

2.7. ВЫВОДЫ о характере результатов ОГЭ по химии в 2026 году и в динамике

Доля участников экзамена, получивших «5» и «4», по сравнению с 2025 г., увеличилась на 6,4% главным образом за счет увеличения числа обучающихся, получивших оценку «5». Доля «двоечников» снизилась почти в 2 раза и составила 1,9% (32 человека).

Качественная успеваемость, по сравнению с 2025 г., повысилась: 72,6% участников сдали экзамен на «хорошо»

и «отлично». В целом характер распределения оценок среди участников ОГЭ по химии смещен в сторону положительных, средняя отметка в Алтайском крае ОГЭ по химии в текущем году незначительно увеличилась, преодолев психологический барьер в 4 балла, но осталась на уровне прошлых лет.

Сравнивая успеваемость обучающихся по АТЕ Алтайского края следует отметить, что лучшая средняя отметка – 4,47 у обучающихся краевых образовательных организаций (как и в прошлом году) и у школьников Поспелихинского района (4,38). Следует отметить, что рассматривались только те АТЕ, в которых участников ОГЭ по химии было более 10 человек. Также, лидерами среди АТЕ, в которых обучающиеся получили наиболее высокий средний балл по химии, стали обучающиеся Мамонтовского, Волчихинского (при общем количестве сдававших химию от 10 человек).

Среди городских АТЕ тройка лидеров сформировалась следующим образом: г. Барнаул (средняя отметка 4,24), г. Заринск (средняя отметка 4,21), г. Бийск (средняя отметка 4,19).

Анализируя результаты типов образовательных организаций, можно сделать вывод о том, что наиболее подготовленные обучающиеся, с наибольшим уровнем обученности из лицеев и СОШ с углубленным изучением отдельных предметов. Во всех этих ОО уровень обученности составляет 100%, а качество знания более 80% (сравнивались ОО с наибольшим числом участников ОГЭ по химии).

В текущем году сократилось количество образовательных организаций, в которых сдавали ОГЭ по химии. Если в 2025 году таких организаций было 364, то в текущем году их количество сократилось и составило 338.

Лидеры среди образовательных организаций (с числом участников экзамена более 10) по средней отметке и при отсутствии двоек приведены в таблице 2-7. Следует отметить, что в этом списке из 20 организаций только одна сельская школа!

«Антилидеры» по успеваемости приведены в таблице 2-8. Но, несмотря на высокие относительные значения доли участников, получивших отметку «2», абсолютное число двоечников не так велико. Это 1-2 человека. В целом количество ОО, в которых обучающиеся получили отметку «2» – 24 (из 338). В таблице 2-6 приведены все ОО, в которых есть школьники, получившие отметку «2», с числом сдававших химию более 10 человек. И как мы видим количество таких школ всего шесть.

В целом, результативность обучающихся, сдававших основной государственный экзамен по химии в текущем году, осталась на уровне прошлых лет. Существенных изменений не произошло.

Раздел 3. МЕТОДИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ 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

Для анализа основных статистических характеристик заданий использовался обобщенный план варианта КИМ по предмету (см. Спецификацию КИМ для проведения ОГЭ по учебному предмету в 2026 году). Основные статистические характеристики выполнения заданий в целом представлены в Табл. 2-9. светло-красной заливкой выделены значения, в которых средний процент выполнения ниже 50 (для заданий базового) и 15 (для заданий высокого и повышенного уровней сложности).

Таблица 2-9

Основные статистические характеристики выполнения заданий КИМ в 2026 году

Номер задания / критерия в КИМ	Проверяемые элементы содержания (коды элементов содержания) / умения	Уровень сложности	Макс. балл за задание	Средний процент выполнения	Процент выполнения задания в Алтайском крае в группах участников экзамена, получивших отметку			
					"2"	"3"	"4"	"5"
Задания с кратким ответом								
1	Код элемента содержания 1.1, 1.2, 6.3, 6.4, 6.5 / Представление о познаваемости явлений природы, понимание объективной значимости основ химической науки как области современного естествознания, компонента общей культуры и практической деятельности человека в условиях современного общества; понимание места химии среди других естественных наук. Владение основами химической грамот-	Б	1	71,86	23,77	58,33	73,33	89,65

Номер задания / критерия в КИМ	Проверяемые элементы содержания (коды элементов содержания) / умения	Уровень сложности	Макс. балл за задание	Средний процент выполнения	Процент выполнения задания в Алтайском крае в группах участников экзамена, получивших отметку			
					"2"	"3"	"4"	"5"
	ности, включающей умение правильно использовать изученные вещества и материалы (в том числе минеральные удобрения, металлы и сплавы, продукты переработки природных источников углеводородов (угля, природного газа, нефти) в быту, сельском хозяйстве, на производстве и понимание значения жиров, белков, углеводов для организма человека; умение прогнозировать влияние веществ и химических процессов на организм человека и окружающую природную среду. Владение основами химической грамотности, включающей умение интегрировать химические знания со знаниями других учебных предметов							
2	Код элемента содержания 2.1, 2.2 / Представление о научных методах познания, в том числе экспериментальных и теоретических методах исследования веществ и изучения химических реакций; умение использовать модели для объяснения строения атомов и молекул. Умение объяснять связь положения элемента в Периодической системе с числовыми характеристиками строения атомов химических элементов (состав и заряд ядра, общее число электронов), распределением электронов по энерге-	Б	1	91,04	66,39	85,48	94,17	96,83

Номер задания / критерия в КИМ	Проверяемые элементы содержания (коды элементов содержания) / умения	Уровень сложности	Макс. балл за задание	Средний процент выполнения	Процент выполнения задания в Алтайском крае в группах участников экзамена, получивших отметку			
					"2"	"3"	"4"	"5"
	тическим уровням атомов первых трёх периодов, калия и кальция.							
3	Код элемента содержания 2.3 / Представление о периодической зависимости свойств химических элементов (радиус атома, электроотрицательность), простых и сложных веществ от положения элементов в Периодической системе (в малых периодах и главных подгруппах) и электронного строения атома.	Б	1	79,72	40,98	61,67	83,67	96,33
4	Код элемента содержания 1.3 / Умение определять валентность и степень окисления химических элементов, заряд иона.	П	2	92,79	54,1	91,67	95,58	98,66
5	Код элемента содержания 3.1 / Умение определять вид химической связи и тип кристаллической структуры в соединениях.	Б	1	74,61	26,23	55,24	79,17	93,49
6	Код элемента содержания 2.2, 2.3 / Умение объяснять связь положения элемента в Периодической системе с числовыми характеристиками строения атомов химических элементов (состав и заряд ядра, общее число электронов), распределением электронов по энергетическим уровням атомов первых трёх периодов, калия и кальция. Представление о периодической зависимости свойств химических элементов (радиус атома, электроотрицатель-	Б	1	82,42	36,89	67,62	88,33	96,16

Номер задания / критерия в КИМ	Проверяемые элементы содержания (коды элементов содержания) / умения	Уровень сложности	Макс. балл за задание	Средний процент выполнения	Процент выполнения задания в Алтайском крае в группах участников экзамена, получивших отметку			
					"2"	"3"	"4"	"5"
	ность), простых и сложных веществ от положения элементов в Периодической системе (в малых периодах и главных подгруппах) и электронного строения атома.							
7	Код элемента содержания 4.1 / Умение классифицировать неорганические вещества	Б	1	84,09	36,07	68,33	91,67	97,33
8	Код элемента содержания 4.2, 4.3, 4.5, 4.6 / Умение характеризовать физические и химические свойства: простых веществ (кислород, озон, водород, графит, алмаз, кремний, азот, фосфор, сера, хлор, натрий, калий, магний, кальций, алюминий, железо). Умение характеризовать физические и химические свойства: сложных веществ, в том числе их водных растворов (вода, аммиак, хлороводород, сероводород, оксиды и гидроксиды металлов I–IIA групп, алюминия, меди (II), цинка, железа (II и III), оксиды углерода (II и IV), кремния (IV), азота и фосфора (III и V), серы (IV и VI), сернистая, серная, азотная, фосфорная, угольная, кремниевая кислота и их соли).	Б	1	51,98	7,38	28,33	50,17	79,47
9	Код элемента содержания 4.2–4.9 / Умение характеризовать физические и химические свойства: простых веществ	П	2	56,75	5,33	28,45	56,58	87,23

Номер задания / критерия в КИМ	Проверяемые элементы содержания (коды элементов содержания) / умения	Уровень сложности	Макс. балл за задание	Средний процент выполнения	Процент выполнения задания в Алтайском крае в группах участников экзамена, получивших отметку			
					"2"	"3"	"4"	"5"
	(кислород, озон, водород, графит, алмаз, кремний, азот, фосфор, сера, хлор, натрий, калий, магний, кальций, алюминий, железо). Умение характеризовать физические и химические свойства: сложных веществ, в том числе их водных растворов (вода, аммиак, хлороводород, сероводород, оксиды и гидроксиды металлов I–IIA групп, алюминия, меди (II), цинка, железа (II и III), оксиды углерода (II и IV), кремния (IV), азота и фосфора (III и V), серы (IV и VI), сернистая, серная, азотная, фосфорная, угольная, кремниевая кислота и их соли). Умение характеризовать физические и химические свойства: прогнозировать и характеризовать свойства веществ в зависимости от их состава и строения, применение веществ в зависимости от их свойств, возможность протекания химических превращений в различных условиях.							
10	Код элемента содержания 4.2–4.9 / Умение характеризовать физические и химические свойства, прогнозировать и характеризовать свойства веществ в зависимости от их состава и строения, применение веществ в зависимости от их свойств, возможность протекания	II	2	65,91	13,52	37,62	69,33	92,99

Номер задания / критерия в КИМ	Проверяемые элементы содержания (коды элементов содержания) / умения	Уровень сложности	Макс. балл за задание	Средний процент выполнения	Процент выполнения задания в Алтайском крае в группах участников экзамена, получивших отметку			
					"2"	"3"	"4"	"5"
	химических превращений в различных условиях							
11	Код элемента содержания 5.1 / Умение классифицировать химические реакции	Б	1	62,21	22,13	45,48	61,67	82,64
12	Код элемента содержания 1.6 / Наличие практических навыков планирования и осуществления следующих химических экспериментов: изучение и описание физических свойств веществ; ознакомление с физическими и химическими явлениями; опыты, иллюстрирующие признаки протекания химических реакций.	П	2	59,16	9,43	31,67	62,08	85,64
13	Код элемента содержания 5.4 / Владение системой химических знаний и умение применять систему химических знаний, которая включает теории химии: атомно-молекулярная теория, теория электролитической диссоциации.	Б	1	67,09	10,66	32,86	74,5	95,16
14	Код элемента содержания 5.5 / Умение составлять молекулярные и ионные уравнения реакций, в том числе реакций ионного обмена	Б	1	66	15,57	32,38	72,5	93,32
15	Код элемента содержания 5.3/ Владение системой химических знаний и умение применять систему химических знаний, которая включает: важнейшие химические понятия: химический элемент, атом, молекула, вещество,	Б	1	86,96	56,56	75,71	90,17	97,83

Номер задания / критерия в КИМ	Проверяемые элементы содержания (коды элементов содержания) / умения	Уровень сложности	Макс. балл за задание	Средний процент выполнения	Процент выполнения задания в Алтайском крае в группах участников экзамена, получивших отметку			
					"2"	"3"	"4"	"5"
	простое и сложное вещество, однородная и неоднородная смесь, относительные атомная и молекулярная массы, количество вещества, моль, молярная масса, молярный объём, оксид, кислота, основание, соль (средняя), химическая реакция, реакции соединения, реакции разложения, реакции замещения, реакции обмена, тепловой эффект реакции, экзо- и эндотермические реакции, раствор, массовая доля химического элемента в соединении, массовая доля и процентная концентрация вещества в растворе, ядро атома, электронный слой атома, атомная орбиталь, радиус атома, валентность, степень окисления, химическая связь, электроотрицательность, полярная и неполярная ковалентная связь, ионная связь, металлическая связь, кристаллическая решётка (атомная, ионная, металлическая, молекулярная), ион, катион, анион, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, реакции ионного обмена, окислительно-восстановительные реакции, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, электролиз, химическое равновесие, обратимые и необратимые реакции, скорость химической реакции, катализатор, предельно							

Номер задания / критерия в КИМ	Проверяемые элементы содержания (коды элементов содержания) / умения	Уровень сложности	Макс. балл за задание	Средний процент выполнения	Процент выполнения задания в Алтайском крае в группах участников экзамена, получивших отметку			
					"2"	"3"	"4"	"5"
	допустимая концентрация (ПДК), коррозия металлов, сплавы Умение определять: окислитель и восстановитель							
16	Код элемента содержания 1.1, 6.1 / Владение системой химических знаний и умение применять систему химических знаний, которая включает важнейшие химические понятия: химический элемент, атом, молекула, вещество, простое и сложное вещество, однородная и неоднородная смесь, относительные атомная и молекулярная массы, количество вещества, моль, молярная масса, молярный объём, оксид, кислота, основание, соль (средняя), химическая реакция, реакции соединения, реакции разложения, реакции замещения, реакции обмена, тепловой эффект реакции, экзо- и эндотермические реакции, раствор, массовая доля химического элемента в соединении, массовая доля и процентная концентрация вещества в растворе, ядро атома, электронный слой атома, атомная орбиталь, радиус атома, валентность, степень окисления, химическая связь, электроотрицательность, полярная и неполярная ковалентная связь, ионная связь, металлическая связь, кристаллическая решётка (атомная, ионная, метал-	Б	1	42,85	12,3	23,81	46	59,27

Номер задания / критерия в КИМ	Проверяемые элементы содержания (коды элементов содержания) / умения	Уровень сложности	Макс. балл за задание	Средний процент выполнения	Процент выполнения задания в Алтайском крае в группах участников экзамена, получивших отметку			
					"2"	"3"	"4"	"5"
	лическая, молекулярная), ион, катион, анион, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, реакции ионного обмена, окислительно-восстановительные реакции, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, электролиз, химическое равновесие, обратимые и необратимые реакции, скорость химической реакции, катализатор, предельно допустимая концентрация (ПДК), коррозия металлов, сплавы. Владение / знание основ безопасной работы с химическими веществами, химической посудой и лабораторным оборудованием. Владение / знание правилами безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни, правилами поведения в целях сбережения здоровья и окружающей природной среды; понимание вреда (опасности) воздействия на живые организмы определённых веществ, способов уменьшения и предотвращения их вредного воздействия. Наличие практических навыков планирования и осуществления следующих химических экспериментов получение кислорода и изучение его свойств; по-							

Номер задания / критерия в КИМ	Проверяемые элементы содержания (коды элементов содержания) / умения	Уровень сложности	Макс. балл за задание	Средний процент выполнения	Процент выполнения задания в Алтайском крае в группах участников экзамена, получивших отметку			
					"2"	"3"	"4"	"5"
	лучение водорода и изучение его свойств; получение углекислого газа и изучение его свойств; получение аммиака и изучение его свойств.							
17	Код элемента содержания 4.2–4.10 / Наличие практических навыков планирования и осуществления следующих химических экспериментов применение индикаторов (лакмуса, метилоранжа и фенолфталеина) для определения характера среды в растворах кислот и щелочей. Наличие практических навыков планирования и осуществления следующих химических экспериментов химические эксперименты, иллюстрирующие признаки протекания реакций ионного обмена; качественные реакции на присутствующие в водных растворах ионы: хлорид-, бромид-, иодид-, сульфат-, фосфат-, карбонат-, силикат-анионы, гидроксид-ионы, катионы аммония, магния, кальция, алюминия, железа (2+) и железа (3+), меди (2+), цинка.	П	2	65,82	10,66	34,88	73,5	91,07
18	Код элемента содержания 1.4, 7.1 / Владение основами химической грамотности, включающей: умение интегрировать химические знания со знаниями других учебных предметов. Владение основами химической грамот-	Б	1	75,01	18,03	52,14	81,5	96,16

Номер задания / критерия в КИМ	Проверяемые элементы содержания (коды элементов содержания) / умения	Уровень сложности	Макс. балл за задание	Средний процент выполнения	Процент выполнения задания в Алтайском крае в группах участников экзамена, получивших отметку			
					"2"	"3"	"4"	"5"
	ности, включающей: наличие опыта работы с различными источниками информации по химии (научная и научно-популярная литература, словари, справочники, интернет-ресурсы). Умение вычислять / проводить расчёты относительную молекулярную и молярную массы веществ, массовую долю химического элемента в соединении.							
19	Код элемента содержания 6.1, 6.2 / Представление: о познаваемости явлений природы, понимание объективной значимости основ химической науки как области современного естествознания, компонента общей культуры и практической деятельности человека в условиях современного общества; понимание места химии среди других естественных наук. Владение основами химической грамотности, включающей: умение правильно использовать изученные вещества и материалы (в том числе минеральные удобрения, металлы и сплавы, продукты переработки природных источников углеводородов (угля, природного газа, нефти) в быту, сельском хозяйстве, на производстве и понимание значения жиров, белков, углеводов для организма человека; умение прогнозировать влия-	Б	1	51,23	3,28	23,1	50,5	81,47

Номер задания / критерия в КИМ	Проверяемые элементы содержания (коды элементов содержания) / умения	Уровень сложности	Макс. балл за задание	Средний процент выполнения	Процент выполнения задания в Алтайском крае в группах участников экзамена, получивших отметку			
					"2"	"3"	"4"	"5"
	ние веществ и химических процессов на организм человека и окружающую природную среду. Умение представлять результаты эксперимента в форме выводов, доказательств, графиков и таблиц и выявлять эмпирические закономерности.							
Задания с развернутым ответом								
20	Код элемента содержания 5.3 / Умение определять: окислитель и восстановитель. Умение составлять молекулярные и ионные уравнения реакций, в том числе окислительно-восстановительных реакций.	В	3	60,67	4,64	30,79	62,5	91,21
21	Код элемента содержания 4.12 / Умение составлять: молекулярные и ионные уравнения реакций, в том числе: реакций ионного обмена; окислительно-восстановительных реакций; иллюстрирующих химические свойства изученных классов/групп неорганических веществ; подтверждающих генетическую взаимосвязь между ними.	В	3	60,39	2,73	27,86	62,22	93,1
22	Код элемента содержания 7.2, 7.3 / Умение вычислять / проводить расчёты: массовую долю вещества в растворе; по уравнениям химических реакций находить количество вещества, объём и	В	3	43,67	0	6,19	37,72	84,81

Номер задания / критерия в КИМ	Проверяемые элементы содержания (коды элементов содержания) / умения	Уровень сложности	Макс. балл за задание	Средний процент выполнения	Процент выполнения задания в Алтайском крае в группах участников экзамена, получивших отметку			
					"2"	"3"	"4"	"5"
	массу реагентов или продуктов реакции.							
23К1	Код элемента содержания 1.6, 4.2–4.10,	В	2	56,43	2,05	29,64	54,83	87,9
23К2	6.1 / Умение характеризовать физические и химические свойства: прогнозировать и характеризовать свойства веществ в зависимости от их состава и строения, применение веществ в зависимости от их свойств, возможность протекания химических превращений в различных условиях. Умение составлять молекулярные и ионные уравнения реакций, в том числе иллюстрирующих химические свойства изученных классов/групп неорганических веществ. Владение / знание основными методами научного познания (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование) при изучении веществ и химических явлений; умение сформулировать проблему и предложить пути её решения. Владение / знание основ безопасной работы с химическими веществами, химической посудой и лабораторным оборудованием. Владение / знание правилами безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни, правилами поведения в целях сбережения	В	3	65,58	6,83	39,52	66,72	94,66

Номер задания / критерия в КИМ	Проверяемые элементы содержания (коды элементов содержания) / умения	Уровень сложности	Макс. балл за задание	Средний процент выполнения	Процент выполнения задания в Алтайском крае в группах участников экзамена, получивших отметку			
					"2"	"3"	"4"	"5"
	здоровья и окружающей природной среды; понимание вреда (опасности) воздействия на живые организмы определённых веществ, способов уменьшения и предотвращения их вредного воздействия. Наличие практических навыков планирования и осуществления следующих химических экспериментов изучение и описание физических свойств веществ; ознакомление с физическими и химическими явлениями; опыты, иллюстрирующие признаки протекания химических реакций. Наличие практических навыков планирования и осуществления следующих химических экспериментов химические эксперименты, иллюстрирующие признаки протекания реакций ионного обмена; качественные реакции на присутствующие в водных растворах ионы: хлорид-, бромид-, иодид-, сульфат-, фосфат-, карбонат-, силикат-анионы, гидроксид-ионы, катионы аммония, магния, кальция, алюминия, железа (2+) и железа (3+), меди (2+), цинка. Умение представлять результаты эксперимента в форме выводов, доказательств, графиков и таблиц и выявлять							

Номер задания / критерия в КИМ	Проверяемые элементы содержания (коды элементов содержания) / умения	Уровень сложности	Макс. балл за задание	Средний процент выполнения	Процент выполнения задания в Алтайском крае в группах участников экзамена, получивших отметку			
					"2"	"3"	"4"	"5"
	эмпирические закономерности.							

Примечания. Б – базовый, П – повышенный, В – высокий

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 таблице 2-10.

Таблица 2-10

Номер задания/критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в Алтайском крае, получивших соответствующий первичный балл за выполнение задания в группах участников экзамена, получивших отметку				Количество участников
		"2"	"3"	"4"	"5"	
Задания с кратким ответом						
Количество участников в группе		122	420	600	599	1741
1	X	1,64	0,71	0,00	0,00	5
	0	74,59	40,95	26,67	10,35	485
	1	23,77	58,33	73,33	89,65	1251
2	X	3,28	0,00	0,00	0,00	4
	0	30,33	14,52	5,83	3,17	152
	1	66,39	85,48	94,17	96,83	1585
3	X	1,64	0,48	0,00	0,00	4
	0	57,38	37,86	16,33	3,67	349
	1	40,98	61,67	83,67	96,33	1388
4	X	0,82	0,00	0,17	0,00	2
	0	31,97	4,05	0,83	0,67	65
	1	26,23	8,57	6,83	1,34	117
	2	40,98	87,38	92,17	98,00	1557
5	X	2,46	1,19	0,17	0,00	9
	0	71,31	43,57	20,67	6,51	433
	1	26,23	55,24	79,17	93,49	1299
6	X	0,82	0,24	0,00	0,00	2

Номер задания/критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в Алтайском крае, получивших соответствующий первичный балл за выполнение задания в группах участников экзамена, получивших отметку				Количество участников
		"2"	"3"	"4"	"5"	
	0	62,30	32,14	11,67	3,84	304
	1	36,89	67,62	88,33	96,16	1435
7	X	4,10	0,48	0,17	0,00	8
	0	59,84	31,19	8,17	2,67	269
	1	36,07	68,33	91,67	97,33	1464
8	X	4,10	2,62	0,17	0,17	18
	0	88,52	69,05	49,67	20,37	818
	1	7,38	28,33	50,17	79,47	905
9	X	6,56	2,86	0,50	0,00	23
	0	83,61	57,14	27,67	5,34	540
	1	9,02	23,10	30,50	14,86	380
	2	0,82	16,90	41,33	79,80	798
10	X	5,74	4,29	1,17	0,17	33
	0	74,59	43,81	15,17	1,34	374
	1	12,30	28,57	28,67	11,02	373
	2	7,38	23,33	55,00	87,48	961
11	X	5,74	2,62	0,33	0,00	20
	0	72,13	51,90	38,00	17,36	638
	1	22,13	45,48	61,67	82,64	1083
12	X	6,56	2,38	0,50	0,00	21
	0	75,41	47,14	15,83	2,67	401
	1	17,21	37,62	43,17	23,37	578
	2	0,82	12,86	40,50	73,96	741
13	X	9,02	2,62	0,83	0,00	27
	0	80,33	64,52	24,67	4,84	546
	1	10,66	32,86	74,50	95,16	1168
14	X	6,56	2,38	0,67	0,17	23
	0	77,87	65,24	26,83	6,51	569
	1	15,57	32,38	72,50	93,32	1149

Номер задания/критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в Алтайском крае, получивших соответствующий первичный балл за выполнение задания в группах участников экзамена, получивших отметку				Количество участников
		"2"	"3"	"4"	"5"	
15	X	0,00	0,95	0,17	0,00	5
	0	43,44	23,33	9,67	2,17	222
	1	56,56	75,71	90,17	97,83	1514
16	X	0,00	0,95	0,17	0,00	5
	0	87,70	75,24	53,83	40,73	990
	1	12,30	23,81	46,00	59,27	746
17	X	9,02	6,19	0,50	0,00	40
	0	72,95	45,71	11,50	0,67	354
	1	14,75	26,43	29,00	16,53	402
	2	3,28	21,67	59,00	82,80	945
18	X	22,13	6,43	1,17	0,00	61
	0	59,84	41,43	17,33	3,84	374
	1	18,03	52,14	81,50	96,16	1306
19	X	34,43	21,19	8,17	0,50	183
	0	62,30	55,71	41,33	18,03	666
	1	3,28	23,10	50,50	81,47	892

Задания с развернутым ответом

Количество участников в группе		122	420	600	599	1741
20	X	53,28	18,57	7,33	0,00	187
	0	36,89	29,52	11,17	1,00	242
	1	5,74	23,33	16,33	4,84	232
	2	4,10	16,67	24,33	13,69	303
	3	0,00	11,90	40,83	80,47	777
21	X	68,85	38,10	14,00	0,50	331
	0	23,77	18,57	8,83	1,00	166
	1	6,56	17,38	12,00	2,84	170
	2	0,82	11,67	20,83	10,52	238
	3	0,00	14,29	44,33	85,14	836
22	X	93,44	75,00	38,83	5,18	693

Номер задания/критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в Алтайском крае, получивших соответствующий первичный балл за выполнение задания в группах участников экзамена, получивших отметку				Количество участников
		"2"	"3"	"4"	"5"	
	0	6,56	12,38	8,33	1,84	121
	1	0,00	8,57	16,83	6,34	175
	2	0,00	2,14	11,67	11,85	150
	3	0,00	1,90	24,33	74,79	602
23К1	X	67,21	27,86	15,00	0,33	291
	0	30,33	30,24	17,83	3,67	293
	1	0,82	24,52	24,67	16,19	349
	2	1,64	17,38	42,50	79,80	808
23К2	X	67,21	27,86	15,00	0,33	291
	0	22,13	20,95	10,83	2,17	193
	1	3,28	10,24	5,50	0,67	84
	2	4,92	14,52	11,33	7,18	178
	3	2,46	26,43	57,33	89,65	995

В таблице 2-9 приведен статистический анализ выполнения заданий КИМ.

Следует отметить, что большинство заданий базового, повышенного и высокого уровней вызвали серьезные затруднения у участников экзамена, получивших отметку «2». Исключение составляют задания 2, 15 (базовый уровень), 4 (повышенный уровень). Эти задания выполнены успешно всеми категориями обучающихся. Среди 14 заданий базового уровня сложности наибольшие затруднения (средний процент выполнения менее 50) вызвало только одно задание – 16. В 2025 году было еще задание 19, но в текущем году задание 19 выполнено более результативно (51,23%), хотя вызывает серьезные затруднения у школьников, получивших «2» и «3». В прошлые годы также вызывало значительные затруднения задание 8. В 2026 году средний процент выполнения этого задания составил – 51,98, плохо справились с данным заданием только у обучающихся, получившие отметки «2» и «3».

Задание 16 посвящено правилам безопасной работы в школьной лаборатории, разделению смесей и очистке веществ. Это задание постоянно вызывает вопросы. Успешность его выполнения составляет менее 50% на протяжении более пяти лет. В текущем же году средний процент выполнения немного понизился (до 42,85%), по сравнению с прошлым годом. Задание не вызывает затруднений только у обучающихся, получивших отметку «5», но и у этой

группы обучающихся средний процент выполнения самый низкий среди всех заданий КИМ базового уровня сложности – 59,25%.

Из пяти заданий повышенного уровня ни одно из заданий не выполнено с результативностью ниже 15% и даже 50%! Все задания можно считать, что выполнены хорошо.

Хотелось бы выделить задания 9, 12 и 17, которые имеют более низкий средний процент выполнения и вызвали наибольшие затруднения у обучающихся, получивших оценки «2» и «3».

Задание 9 – это одно из двух заданий повышенного уровня сложности по теме «Химические свойства простых веществ. Химические свойства сложных веществ». Средний процент его выполнения (56,75%) такой же, как и в прошлом году. Средний процент выполнения этого задания у школьников, получивших отметку «2» – 5,33%. Аналогичное задание 10 выполнено несколько лучше (65,91%). Даже у обучающихся, получивших отметки «2», средний процент выполнения составляет 13,52%.

Задание 12 – это еще одно задание повышенного уровня сложности по теме «Химическая реакция. Условия и признаки протекания химических реакций. Химические уравнения». Средний процент его выполнения – 59,16% – несколько ниже чем в прошлом году. Данное задание оказалось не под силу школьникам, получившим отметки «2». Средний процент выполнения в этой категории школьников – 9,43%.

Задание 17 на тему «Определение характера среды раствора кислот и щелочей с помощью индикаторов. Качественные реакции на ионы в растворе (хлорид-, сульфат-, карбонат-, фосфат-, гидроксид-ионы; ионы аммония, бария, серебра, кальция, меди и железа). Получение газообразных веществ. Качественные реакции на газообразные вещества (кислород, водород, углекислый газ, аммиак)» выполнено на 65,82%, что лучше на 21%, чем в прошлом году. Среди обучающихся, получившие отметку «2», смогли выполнить данное задание только 10,66%.

В целом результативность по заданиям повышенного уровня сложности практически такая же, как в прошлом году. Стоит отметить, что, как и в прошлом году при решении заданий повышенного уровня сложности, наибольшие трудности испытывали обучающиеся, получившие отметку «2».

Задания высокого уровня сложности выполнены достаточно успешно (успешность их выполнения более 43%). Только школьники, получившие «2», испытывали затруднения при выполнении всех заданий высокого уровня сложности. Школьники, получившие отметку «3», плохо выполнили задание 22 (расчетная задача). Результаты выявления для каждой группы участников ОГЭ заданий, выполненных с наибольшей и наименьшей успешностью, представлены в Табл. 2-11.

Таблица 2-2

	в группе получивших отметку «2»	в группе получивших отметку «3»	в группе получивших отметку «4»	в группе получивших отметку «5»
Наиболее успешно выполненные зада- ния базового уровня сложности	2 (66,39%) 15 (56,56%)	2 (85,48%) 15 (75,71) 7 (68,33%)		
Наименее успешно выполненные зада- ния базового уровня сложности	Процент выполнения зада- ний 3, 5-8, 11, 13, 14, 16, 18, 19 ниже 50, но наиме- нее успешно выполнены 8 (7,38%) и 19 (3,28%)	Процент выполнения за- даний 8, 11, 13, 14, 16, 19 ниже 50, но наименее успешно выполнены 16 (23,81%) и 19 (23,1%)	8 (50,17%) 16 (46%)	
Наиболее успешно выполненные зада- ния повышенного уровня сложности	4 (54,1%)	Процент выполнения всех заданий повышенного уровня сложности более 15, но наиболее успешно выполнено 4 (91,67 %)	Процент выполнения всех заданий повышен- ного уровня сложности более 15, но наиболее успешно выполнено 4 (95,58%) и 17 (73,5%)	10 (92,99%) 4 (98,66%)
Наименее успешно выполненные зада- ния повышенного уровня сложности		12 (31,67%) 9 (28,45%)	9 (56,58%) 12 (62,08%)	9 (87,23%) 12 (85,64%),
Наиболее успешно выполненные зада- ния высокого уров- ня сложности		23К2 (39,52%) 20 (30,79%)	23К2 (66,72%) 20 (62,5%) 21 (62,22%)	23К2 (94,66%) 21 (93,1%)
Наименее успешно выполненные зада- ния высокого уров- ня сложности			22 (37,72%)	22 (84,81%)

3.1.2. Прочие результаты статистического анализа (при наличии)

Анализ результатов решения обучающимися заданий части 1: базовый и повышенный уровень сложности

Рассмотрим задания, вызвавшие наибольшие затруднения у участников ОГЭ по химии на основе результатов решения вариантов, в которых эти задания вызвали наибольшие затруднения.

Задание 16 относится к заданиям базового уровня сложности. В соответствии со спецификацией, им проверяются следующие элементы содержания: «Правила безопасной работы в школьной лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Разделение смесей и очистка веществ. Приготовление растворов Проблемы безопасного использования веществ и химических реакций в повседневной жизни. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Человек в мире веществ, материалов и химических реакций».

Данное задание традиционно вызывает затруднения. Причем, эти затруднения впоследствии распространяются на аналогичное задание в КИМ ЕГЭ.

В текущем году средний процент выполнения данного задания составил 42,85% (в 2025 г. – 46,5%), что несколько ниже прошлогоднего уровня, но, в целом, остается на одном уровне в течение нескольких лет. Затруднения при выполнении данного задания возникали у участников экзамена, получивших отметки «2», «3», «4» и только школьники, получившие «5» превысили нижнюю границу успешности заданий базового уровня сложности и показали решаемость 59,3%, что, очевидно, для этой группы обучающихся явно недостаточно.

Пример задания 16. Вариант 306.

16

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

- 1) Растворение столового уксуса в воде проводят без использования защитных очков.
- 2) При нагревании пробирки с раствором кислоты следует закрыть горлышко пробирки резиновой пробкой, чтобы кислота не выплёскивалась.
- 3) Отбор твёрдых веществ из исходной склянки осуществляют с помощью шпателя.
- 4) Хлор в лаборатории получают в вытяжном шкафу.

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

Ответ: _____.

Вариант ответа	Кол-во ответивших	Процент ответивших
134	162	39,3
143	2	0,5
13	52	12,6
34	48	11,7
123	33	8,0

Зеленым выделен правильный вариант ответа; красным – альтернативный вариант, получивший наибольшее число ответов. Всего 23 варианта ответов.

Средняя решаемость данного задания составляет 39,81%. Среди школьников, получивших отметку «2» с ним справилось только 13,79%. Даже среди школьников, получивших отметку «5», средний процент выполнения составил лишь 68,1%.

В представленном примере сформулирован вопрос о правилах работы с веществами в лаборатории. Школьники имеют низкую взаимосвязь школьных знаний с окружающей их практической жизнью. Выбор в качестве варианта второго суждения в некоторых неправильных вариантах ответов, свидетельствует о том, что обучающиеся имеют слабое представление о правилах работы с нагревательными приборами в лаборатории и порядке нагревания жидкостей. К сожалению, эти вопросы часто остаются за рамками урока и остаются на самостоятельное изучение. Выбор в качестве ответа большого числа самых разнообразных вариантов ответа иллюстрирует отсутствие у обучающихся сформированности знаний по данной теме.

Задание 19 относится к заданиям базового уровня сложности. В соответствии со спецификацией, им проверяются следующие элементы содержания: *Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Человек в мире веществ, материалов и химических реакций*. Это одно из двух заданий с единым контекстом (задания 18 и 19). Школьник должен внимательно прочитать поясняющий текст, проанализировать его и решить две задачи. Причем для решения задания 19 можно/нужно использовать решение задания 18.

Средний процент выполнения данного задания по всем вариантам составляет 51,23% (2025 г. – 39,7%). Только школьники, получившие отметки «4» и «5» решили его более чем на 50%. Среди «двоечников» с ним справился лишь 3,3%.

Пример задания 19. Вариант 302, 304, 306

Сульфат калия (K_2SO_4) – химическое соединение, соль серной кислоты, широко используется в качестве калийного удобрения. При подкормках корнеплодов (свёклы, моркови) в почву вносят 6 г калия на 1 м^2 .

- 19** Вычислите массу (в килограммах) сульфата калия, которую надо внести в почву на участке площадью 200 м^2 . Запишите число с точностью до десятых.

Ответ: _____ кг.

При решении данного примера школьники дали от 78 до 84 различных ответов (в зависимости от варианта). Средняя решаемость данного задания составила 45,2%, а 11,3% девятиклассников вообще не смогли дать никакого ответа и оставили поле пустым. Доля школьников, не приступавших к выполнению заданий из первой части максимальна именно для этого задания. Это свидетельствует о том, что эти обучающиеся не обладают навыками решения простейших расчетных задач.

Среди заданий повышенного уровня сложности нет ни одного, которое можно было бы отнести к заданиям с низкой успешностью (средняя решаемость ниже 15%). Более того нет ни одного задания, средняя решаемость которого была бы ниже 50% (по всем вариантам). Хотя в отдельных вариантах встречаются задания средний процент выполнения, которых ниже 50% (но не 15%).

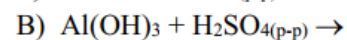
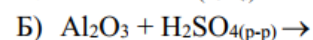
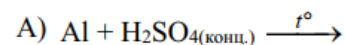
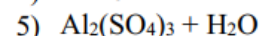
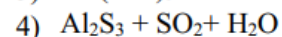
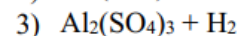
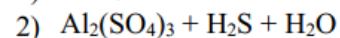
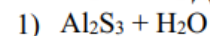
Рассмотрим некоторые примеры.

Задание 9 относится к заданиям повышенного уровня сложности, оценивается в два балла и посвящено химическим свойствам простых веществ и сложных веществ.

Пример задания 9. Вариант 302

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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТЫ
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Вариант ответа	Кол-во ответивших	Процент ответивших
255	150	37,8
235	22	5,5
455	20	5,0
355	13	3,3
245	12	3,0
254	11	2,8
215	5	1,3
452	11	2,8
354	10	2,5
342	9	2,3

Зеленым выделен правильный вариант ответа (выделено жирным шрифтом – оценивается 2 балла, остальные 1 балл); красным – альтернативный вариант, получивший наибольшее число ответов. Всего обучающимися дано 55 вариантов ответа.

Решаемость данного задания – 49,62%, причем полностью правильный ответ дали лишь 37,78%. Наиболее сложным это задание показалось обучающимся, получившим отметку «2». В этой группе обучающихся с ним никто не справился. В данном задании необходимо было рассмотреть свойства соединений алюминия. Особые затруднения вызвали свойства металлического алюминия. Большое разнообразие вариантов ответа (55) свидетельствует о несформированности знаний по данной теме.

Задание 12 – это задание повышенного уровня сложности, которое посвящено химическим реакциям, условиям и признакам их протекания, составлению химических уравнений. В текущем году задание выполнено на уровне прошлого года. Средний процент его выполнения – 59,16%. Наиболее низкая успешность его выполнения среди школьников, получивших отметку «2» – 9,43%.

Пример задания 12. Вариант 304

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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРИЗНАК РЕАКЦИИ
А) CuCl_2 и KOH	1) растворение осадка
Б) CO_2 и Ca(OH)_2 (р-р, изб.)	2) образование осадка
В) Ba(OH)_2 и HNO_3	3) выделение газа
	4) видимые признаки реакции отсутствуют

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Вариант ответа	Кол-во ответивших	Процент ответивших
224	147	37,0
234	77	19,4
214	48	12,1
231	19	4,8
213	10	2,5

Зеленым выделен правильный вариант ответа (выделено жирным шрифтом – оценивается 2 балла, остальные 1 балл); красным – альтернативный вариант, получивший наибольшее число ответов. Всего обучающимися дано 37 вариантов ответа.

В данном примере обучающимся необходимо было выбрать признак химической реакции, которая протекала

между указанными веществами. Для решения данного задания необходимо иметь общие экспериментальные навыки и иметь представление о том, какими внешними признаками обладают образующиеся вещества. Средний процент выполнения данного задания составил 57,2%. Причем трудности с решением данного задания испытывали, главным образом, школьники, получившие отметку «2» (средний процент выполнения – 10,34%). Только «отличники» имели средний процент выполнения 82%.

Результаты данного примера иллюстрируют, что многие обучающиеся считают, что раз в реакцию вступает газ, то в качестве признаков реакции нужно указать выделение газа. Очевидно, что большинство обучающихся не видели данные реакции в живую и имеют слабую экспериментальную подготовку. Многообразие вариантов ответов свидетельствует о несформированности знаний по этой теме.

Задание 17 относится к заданиям повышенного уровня сложности, оценивается в два балла. В соответствии со спецификацией, им проверяются следующие элементы содержания: *Определение характера среды раствора кислот и щелочей с помощью индикаторов. Качественные реакции на ионы в растворе (хлорид-, сульфат-, карбонат-, фосфат-, гидроксид-ионы; ионы аммония, бария, серебра, кальция, меди и железа). Получение газообразных веществ. Качественные реакции на газообразные вещества (кислород, водород, углекислый газ, аммиак).*

Средний процент выполнения данного задания составляет 65,82%. Трудности с его решением возникли, в основном у обучающихся, получивших отметку «2».

Пример задания 17. Вариант 304

- 17** Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА	РЕАКТИВ
А) MgSO_4 и NaBr	1) NaOH
Б) $\text{Zn}(\text{OH})_2$ и $\text{Mg}(\text{OH})_2$	2) NaBr
В) KCl и KOH	3) CuSO_4
	4) HCl (p-p)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В

Вариант ответа	Кол-во ответивших	Процент ответивших
113	130	32,7
143	99	24,9
133	29	7,3
143	99	24,9
123	13	3,3
432	11	2,8
134	10	2,5

Зеленым выделен правильный вариант ответа (выделено жирным шрифтом – оценивается 2 балла, остальные 1 балл); красным – альтернативный вариант, получивший наибольшее число ответов. Всего обучающимися дано 44 варианта ответа.

Средний процент выполнения данного задания 52,3%. Результативность задания значительно улучшилась по сравнению с 2025 годом почти в 2 раза. Если в прошлом году с ним справились с результативностью более 15% только школьники, получившие отметку «5», то в текущем году оно осталось трудным только для школьников, получивших «2» (10,3%). Большое разнообразие вариантов ответа (44) свидетельствует о несформированности знаний по качественным реакциям на различные группы веществ. Причем главным в данном задании является, не просто знание конкретных свойств, а возможность применять данные знания для решения аналитической задачи на распознавание веществ.

Таким образом, слабое закрепление знаний о химических свойствах неорганических веществ, а также малая практическая направленность на уроках и низкая бытовая наблюдательность / невнимательность, приводят к снижению результатов первой части ОГЭ по химии.

Анализ результатов решения обучающимися заданий части 2: высокий уровень сложности

К заданиям части 2 (20-23) не приступали в среднем 21% (как и в 2025 году) участников экзамена (от 10,7 до 39,8%). Доля приступавших к решению заданий части 2 и не набравших ни одного балла за задание составляет от 6,95 до 16,83 (в 2025 г. от 12,7 до 18,5%).

Средний процент выполнения (57,3%) повысился, по сравнению с прошлым годом (52,2%) почти на 5%. В целом это значение вышло на показатель предыдущих лет. Очевидно, обучающиеся и учителя адаптировались к тем изменениям, которые были внесены в КИМ в 2024 году. У обучающихся существуют затруднения при выполнении за-

даний высокого уровня сложности. Главным образом это участники экзамена, получившие отметку «2» и «3». В целом задания высокого уровня сложности выполнены неплохо.

По решаемости задания части 2 убывают в следующем порядке: 23K2(65,58%) > 20 (60,67%) > 21 (60,39%) > 23K1 (56,43%) > 22 (43,67%). В целом, все данные задания высокого уровня сложности можно считать, что выполнены вполне успешно (средний процент выполнения более 15%).

Число правильно ответивших на вопросы части 2 (в %) (всего 1741 участник)

Задание	Средний % выполнения	не приступал	0 баллов	1 балл	2 балла	3 балла
20	60,67	10,74	13,9	13,33	17,4	44,63
21	60,39	19,01	9,53	9,76	13,67	48,02
22	43,67	39,8	6,95	10,05	8,62	34,58
23K1	56,43	16,71	16,83	20,05	46,41	–
23K2	65,58	16,71	11,09	4,82	10,22	57,15

Разберем некоторые примеры типичных ошибок в заданиях высокого уровня сложности.

В задании 20 проверяется умение определять степени окисления элементов в соединении и составлять ОВР.

Средний процент выполнения задания 20 составляет 60,67% (2025 г. – 58,2%), что на уровне прошлого года. В целом, наблюдается стабилизация успешности выполнения данного задания за последние три года. Количество участников, не приступавших к выполнению задания, составляет 10,74% (2025 г. – 9,5%), а получивших ноль баллов – 13,9% (2025 г. – 18,5%). Т.е. мы наблюдаем, что те кто уверен, что с большой вероятностью за данное задание получат ноль баллов, то они и не приступают к его выполнению. Приведем примеры заданий, при решении которых возникли наибольшие проблемы. Во всех вариантах уравнения заданы в явном виде, т.е. используя метод электронного баланса необходимо расставить только коэффициенты.

Пример задания 20. Вариант 302.

20 Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в схеме реакции



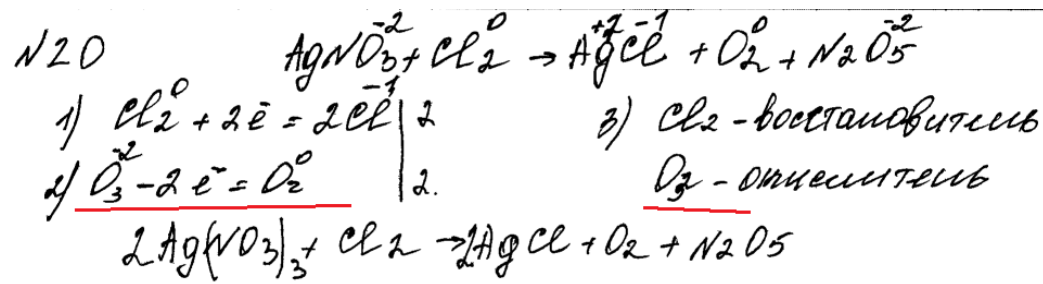
Запишите в отдельной(-ых) строчке(-ах) формулы вещества/частицы окислителя и восстановителя. Укажите, какое(-ая) из этих веществ/частиц является окислителем, а какое(-ая) – восстановителем.

Средняя решаемость по данному примеру составляет 49,54%. К его выполнению не приступало 13,72% школьников, 19,95% обучающихся набрали 0 баллов. Полностью справились с заданием и получили 3 балла – 34,16% девятиклассников.

Участники экзамена успешно определяют степени окисления, как в простых, так и сложных веществах. В меньшей степени успешно, чем в прошлые годы, обучающиеся неверно оформляют ответ на вопрос по указанию окислителя и восстановителя. Необходимо явно указывать какой элемент, в какой степени окисления (или какое вещество) являются окислителем или восстановителем.

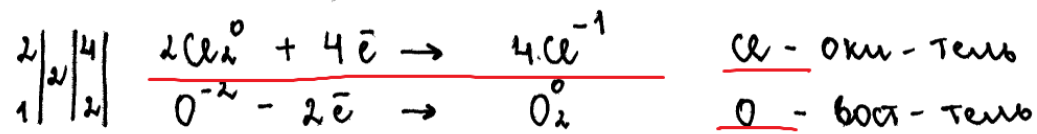
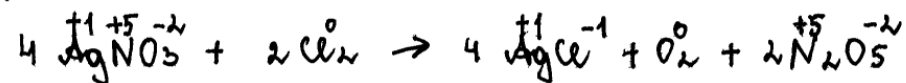
Как показывает опыт составления уравнения реакции методом электронного баланса, основной ошибкой в балансе является неверное представление заряженных элементов – простых веществ. Также встречаются ошибки с неверным местом указанием знака «+» или «-» в степени окисления.

В нижеприведенных примерах представлены некоторые типичные ошибки.



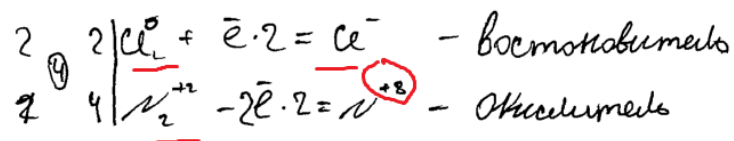
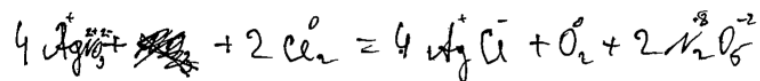
В данном примере школьник неправильно записал частицу O_3^{-2} , запутался в составлении электронного баланса, не уравнил уравнение реакции, неправильно указал окислитель и восстановитель. Подобная запись частиц в последнее время стало типичной ошибкой у обучающихся при выполнении этого задания.

N 20.



В данном примере, школьник неправильно составил электронный баланс и, несмотря на то, что индексы в электронном балансе позволили уравнять уравнение реакции, этот элемент ответа не может быть зачтен, т.к. в условии задания есть прямая инструкция, что уравнивать нужно с помощью электронного баланса. Также окислитель и восстановитель указаны неверно. Необходимо было указать элемент в соответствующей степени окисления или конкретное вещество, а здесь этого нет.

~ 20



NO₅ - восстановитель

Cl₂ - окислитель

В данном примере неправильно указывается степень окисления азота, хлор записан в виде иона (допускается!), неверно составлен электронный баланс, указание окислителя и восстановителя неверны. Т.к. электронный баланс составлен неверно, то и уравнение реакции зачесть нельзя.

При подготовке к данной теме необходимо обратить внимание обучающихся на оформление задания 20 (где писать окислитель и восстановитель), на самопроверку составленного уравнения ОВР. Необходимо приучать школьников к определению степеней окисления у элементов, участвующих в ОВР, а не у всех подряд; а также акцентировать внимание на правильную запись степеней окисления (+1, +2, -1, -2 и т.д., а не +, -, 2- и т.д.), индексов и коэффициентов.

тов у различных частиц.

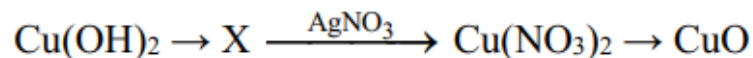
В задании 21 проверяется знание генетической связи между классами неорганических соединений, умение составлять уравнения реакции по известным исходным веществам или продуктам реакции.

С этим заданием справилось в среднем 60,4% (в 2025 г. – 40,4%) участников экзамена, т.е. значительно лучше, чем в прошлом году. При решении этого задания 19,01% (2025 г. – 26,3%) не приступали к выполнению задания и еще 9,53% (2025 г. – 15%) не получили ни одного балла. Полностью справились с заданием (получили 3 балла) – 48,02% (2025 г. – 24,1%) обучающихся.

В качестве типичных ошибок следует упомянуть: использование не существующих реакций. Например, когда два нерастворимых в воде вещества реагируют друг с другом в растворе. Обучающиеся слабо пользуются таблицей растворимости, которую в умелых руках можно использовать как подсказку.

Пример задания 21. Вариант 371

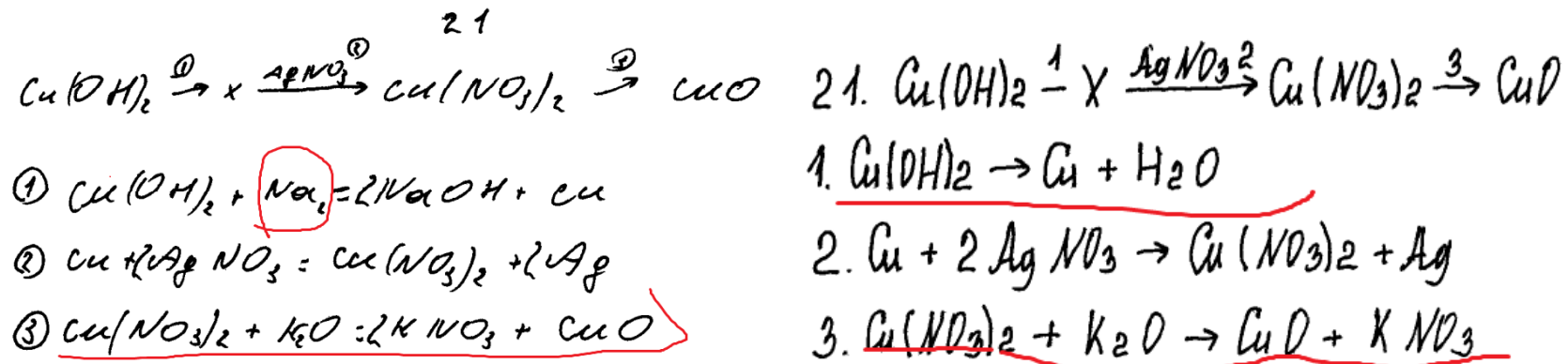
21 Дана схема превращений:



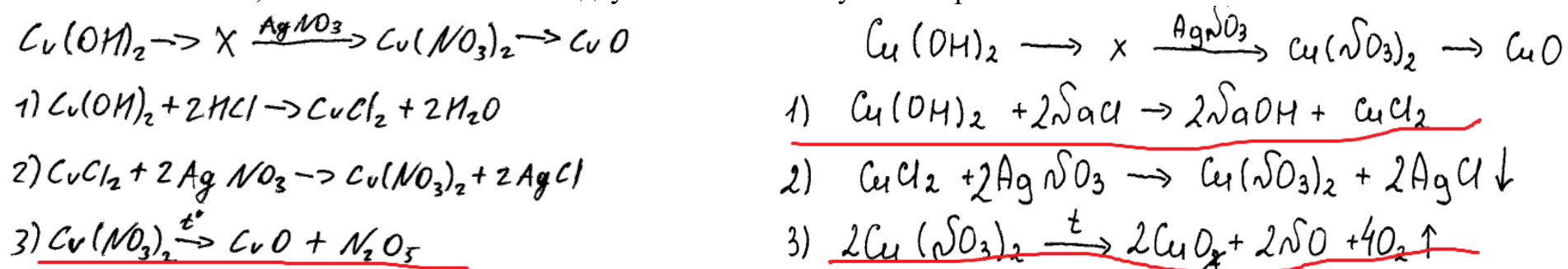
Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения.

Средняя решаемость данного примера составляет 52,15%. К его выполнению не приступало 8,84% школьников, а 19,73% школьников набрали 0 баллов. Полностью справились с заданием и получили 3 балла 30,61% сдававших экзамен. При выполнении данного задания необходимо было написать три уравнения реакции, которые взаимосвязаны между собой.

Рассмотрим некоторые типичные ошибки.



Это два типичных примера работ, когда школьник фантазирует с веществами, чтобы подогнать ответ под нужный ему результат. Здесь представлено два превращения, которые в принципе невозможны. Вторая реакция могла бы быть зачтена, при условии получения меди из гидроксида меди(II) в результате первого превращения. Кроме того, школьник не знает, что запись металла как двухатомной молекулы неверна!



В данных примерах показано, что школьник не знает, как разлагаются нитраты тяжелых металлов (нитрат меди).

Таким образом, основные ошибки обучающихся связаны с фрагментарностью знаний о классах неорганических веществ, отсутствием представлений о генетической связи между этими классами. Многие не могут воспользоваться источниками информации, которые есть у экзаменуемых – таблицей растворимости и таблицей Менделеева, для того чтобы правильно написать формулу вещества или предсказать продукт реакции.

Задание 22 – расчетная задача, в которой проверяется умение вычислять массовую долю вещества в растворе и количество вещества, объем или массу вещества по количеству вещества, объему или массе реагентов, или продуктов реакции.

Средний процент выполнения этого задания – 43,7% (2025 г. – 42%). Данное задание всегда вызывало наибольшие затруднения у обучающихся. Успешность выполнения данного задания находится примерно на одном уровне последние годы. При решении этого задания 39,8% (в 2025 г. – 35,5%) не приступали к выполнению задания и еще 6,95% не получили ни одного балла (в 2025 г. – 11%). Полностью справились с заданием 34,58% обучающихся (в 2025 г. – 33,2%). Если число участников, которые не приступили к выполнению задания осталось примерно на том же уровне, то количество получивших ноль баллов резко сократилось.

Основные ошибки обучающихся при выполнении данного задания связаны с неправильным написанием уравнения реакции, что в некоторых случаях не влияет на правильность расчетов. Отмечается отсутствие представления о том, что такое раствор, как считать массовую долю и, вообще, как осуществлять расчеты, связанные с растворами. Встречаются смешение понятий массы и объема при нахождении количества вещества. Например, чтобы найти количество вещества школьник делит объем (в л) на молярную массу. Часто обучающиеся пользуются устаревшим методом вычисления через пропорции, что допустимо и не может считаться ошибкой. Но постоянное использование данного метода расчета в дальнейшем может сыграть «злую шутку» – при выполнении заданий ЕГЭ. Использованием метода пропорций некоторые расчетные задачи решить практически невозможно.

Приведем пример из самого сложного для обучающихся варианта.

Пример задания 22. Вариант 302

22 При взаимодействии 7,1 г оксида фосфора(V) с избытком раствора гидроксида натрия получили 164 г раствора средней соли. Вычислите массовую долю соли в полученном растворе.

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

Средняя решаемость данного примера составляет 35%. К его выполнению не приступало 47,9%, а 8,5% школьников набрали 0 баллов. Полностью справились с заданием и получили 3 балла 28,2%. Основная проблема при решении данного задания у обучающихся, получивших оценку «2» и «3». Причем, среди «двоечников» с заданием никто не

справился.

Рассмотрим некоторые типичные ошибки.

22. Дано:

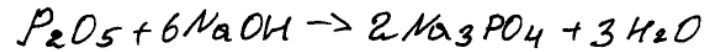
$$m(\text{P}_2\text{O}_5) = 4,12.$$

$$m(\text{р-ра}) = 1642.$$

Найти:

$$W(\text{Na}_3\text{PO}_4) - ?$$

Решение:



$$n = \frac{m(b-a)}{M(b-a)}$$

$$n(\text{P}_2\text{O}_5) = \frac{4,12}{142 \text{ г/моль}} = 0,05 \text{ моль}$$

$$n(\text{Na}_3\text{PO}_4) = n(\text{P}_2\text{O}_5) \cdot 2 = 0,05 \cdot 2 = 0,1 \text{ моль}$$

$$W = \frac{m(b-a)}{m(\text{р-ра})} = \frac{1642 \text{ г/моль}}{1642} = 1 \text{ моль}$$

Ответ: 1 моль.

В данном примере школьник не понимает, что такое раствор и массовая доля вещества в растворе. Если первые два элемента ответа (уравнение реакции, нахождение количества вещества фосфата натрия) он успешно выполнил, то найти массовую долю он не смог.

22

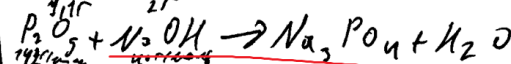
Дано:

$$m(\text{P}_2\text{O}_5) = 4,1 \text{ г}$$

$$m(\text{NaOH}) = 16,5 \text{ г}$$

$$m(\text{Na}_3\text{PO}_4) = 164 \text{ г}$$

Решение:



$$M_r(\text{P}_2\text{O}_5) = 31 \cdot 2 + 16 \cdot 5 = 142 \text{ г/моль}$$

$$M_r(\text{NaOH}) = 23 + 16 + 1 = 40 \text{ г/моль}$$

$$n(\text{P}_2\text{O}_5) = \frac{m}{M} = \frac{4,1}{142} = 0,05 \text{ моль}$$

$$n(\text{NaOH}) = 0,05$$

$$m(\text{NaOH}) = 0,05 \cdot 40 = 2 \text{ г}$$

$$m(\text{Na}_3\text{PO}_4) = 164$$

$$m = (\text{Na}_3\text{PO}_4) = 164 \cdot 0,05 = 8,2 \text{ г}$$

Ответ: 8,2 г

$$M_r(\text{Na}_3\text{PO}_4) = 23 \cdot 3 + 31 + 16 \cdot 4 = 164$$

$$n(\text{Na}_3\text{PO}_4) = n(\text{NaOH}) \cdot 1:1$$

В данном примере школьник не уравнивал уравнение реакции и в результате не смог бы получить правильный ответ, но он попытался провести часть вычислений: нашел количество вещества оксида фосфора.

~ 22.

Дано:

$$m(\text{P}_2\text{O}_5) = 4,1 \text{ г}$$

Реш. гак.

$$M(\text{P}_2\text{O}_5) = 142 \text{ г/моль}$$

$$M(\text{Na}_3\text{PO}_4) = 164 \text{ г/моль}$$

Найти:

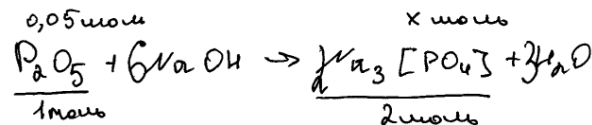
$$\omega(\text{Na}_3\text{PO}_4)$$

$$n(\text{Na}_3\text{PO}_4) = 0,1 \text{ моль}$$

$$m(\text{Na}_3\text{PO}_4) = 0,1 \text{ моль} \cdot 164 \text{ г/моль} = 16,4 \text{ г}$$

$$\omega(\text{Na}_3\text{PO}_4) = \frac{4,1 \text{ г}}{16,4 \text{ г}} = 0,4 \text{ или } 40\%$$

Решение:



$$n(\text{P}_2\text{O}_5) = \frac{4,1 \text{ г}}{142 \text{ г/моль}} = 0,05 \text{ моль}$$

$$n(\text{Na}_3\text{PO}_4) = \frac{0,05 \text{ моль}}{1 \text{ моль}} = \frac{x \text{ моль}}{2 \text{ моль}}$$

$$\text{Ответ: } \omega(\text{Na}_3\text{PO}_4) =$$

$$= 0,4 \text{ или } 40\%$$

В данном примере школьник допустил записал неправильное выражение для нахождения массовой доли растворенного вещества. Хотя ход решения изначально был правильный.

Все меньше участников экзамена при решении задач выбирают метод пропорции. Хотя некоторые примеры его использования есть. Это влечет за собой большую вероятность потери баллов. Ошибся в расчетах с округлением – получил неверный ответ. Решение задачи методом пропорции приводит к «вредному» навыку, что сказывается на результатах ЕГЭ по химии (задания 33 и 34). У некоторых отсутствует представление о растворах, элементарных понятиях – моль, молярная масса, масса и массовая доля и т.д., часто встречаются математические огрехи. Необходимо грамотно оформлять задачу и использовать в расчетах физические единицы измерения как элемент самоконтроля.

Задание 23 в прошлом году претерпело изменения. В текущем виде оно проверяет умение планировать и осуществлять аналитические экспериментальные задачи, умение характеризовать свойства веществ. В задании необходимо предложить две реакции для характеристики химических свойств неорганического вещества (соль), написать ионные уравнения этих реакций и заполнить таблицу с указанием результатов экспериментальной работы. Задание разбито на два критерия. Отдельно оценивается в 2 балла теоретическое планирование эксперимента в виде записи молекулярных и ионных уравнений реакции (**23К1**). Запись в табличной форме наблюдений и вывода проведенной экспериментальной работы оценивается в 3 балла (**23К2**).

Критерий 23К1 выполнен с результативностью 56,43% (в 2055 г. – 63,3%). При выполнении этой части задания 23 16,71% (в 2025 г. – 18,2%) не приступали к нему и еще 16,83% (в 2025 г. – 15,7%) не получили ни одного балла. Полностью справились с этой частью задания (получили 2 балла) – 46,41% (в 2025 г. – 56,5%) школьников. Успешность выполнения первой части задания 23 несколько упала, при этом доля не приступавших к выполнению задания немного снизилась.

Критерий 23К2 выполнен с результативностью 65,58% (в 2025 г. – 63,4%). При выполнении этой части задания 16,71% (в 2025 г. – 15,4%) не приступали к экспериментальной части и еще 11,09% (в 2025 г. – 12,7%) получили ноль баллов. Полностью справились с этой частью задания (получили 3 балла) 57,15% (в 2025 г. – 51,7%). Следует отметить, что если школьник приступал к выполнению 23 задания, то он пытался выполнить обе части. В целом, результативность экспериментальной части осталась на уровне прошлого года.

Основные проблемы, при выполнении данного задания – неправильное написание молекулярного и ионных уравнений реакции, неверное оформление результатов экспериментальной работы в табличной форме с указанием признаков наблюдаемых реакций.

Рассмотрим пример одного из наиболее сложных заданий.

Пример задания 23. Вариант 306

23

Для проведения эксперимента выданы склянки № 1 и № 2 с растворами фосфата натрия и хлорида алюминия, а также растворы трёх реактивов: гидроксида натрия, хлорида магния и хлорида аммония.

- 1) только из указанных в перечне трёх реактивов выберите два, которые необходимы для определения каждого вещества, находящегося в склянках № 1 и № 2;
- 2) составьте молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции, которую планируете провести для определения вещества из склянки № 1;
- 3) составьте молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции, которую планируете провести для определения вещества из склянки № 2;
- 4) для оформления хода эксперимента используйте предложенную ниже таблицу, в которой в строчках 1 и 2 запишите формулы/названия выбранных реактивов;

Таблица для записи результатов эксперимента

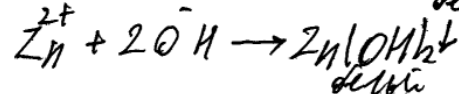
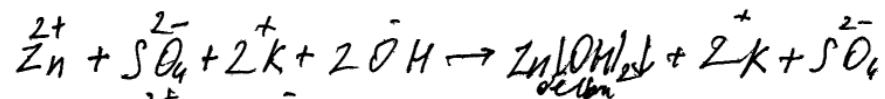
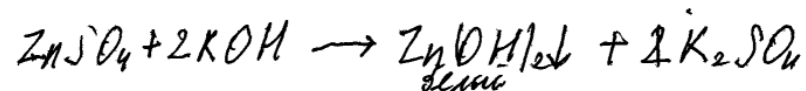
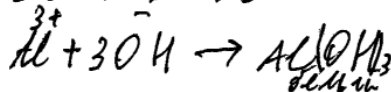
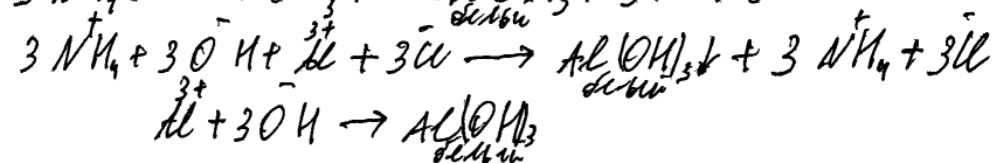
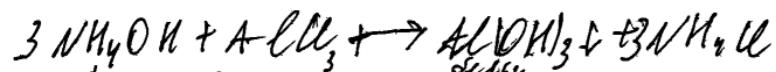
№ опыта	Реактив (формула или название)	Наблюдаемые признаки реакции	
		Вещество из склянки № 1	Вещество из склянки № 2
1			
2			
ВЫВОД:			

- 5) приступайте к выполнению эксперимента.

Средняя решаемость критерия 1 данного примера составляет 43,08%. К его выполнению не приступало 19,9% школьников, а 15,78% школьников набрали 0 баллов. Полностью справились с заданием и получили 2 балла 21,84% девятиклассников.

Успешность выполнения задания по критерию 2 составляет 61,57%. Не приступали к экспериментальной части 19,9% и 10,9% обучающихся получили ноль баллов. Полностью выполнили экспериментальную часть, установили нахождение веществ в склянках и оформили результаты работы в табличной форме 50,97% обучающихся.

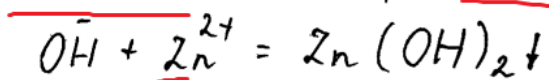
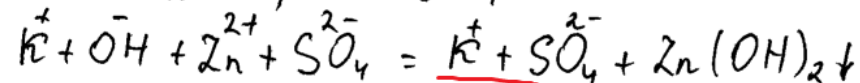
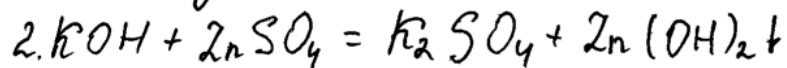
№ опыта	Вещицы (формула и название)	признаки названия реакции	
		KOH	AlCl ₃
1	ZnSO ₄ (сульфат цинка)	белый осадок	—
2	NH ₄ OH (раствор аммиака)	—	белый осадок
Вывод:		Zn(OH) ₂	Al(OH) ₃



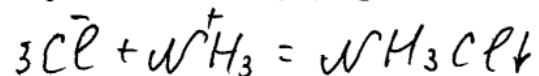
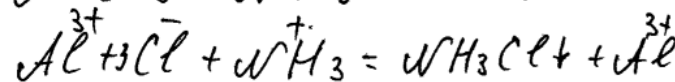
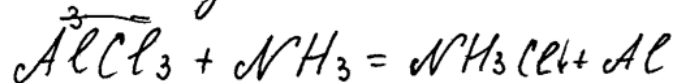
В данном примере таблица оформлена неверно, а уравнения написаны верно. Подобные проблемы при оформлении результатов эксперимента встречаются очень часто. Школьники не всегда понимают какой вывод им надо сделать.

№ 23

к опыту № 1



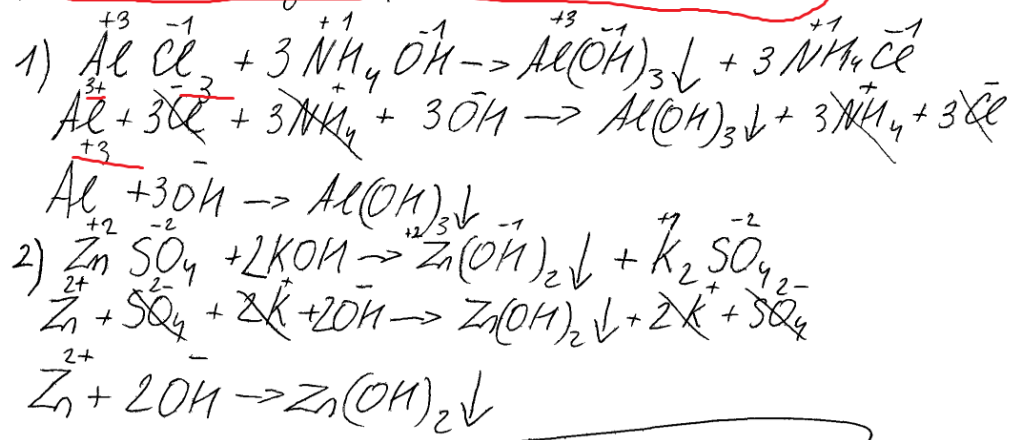
к опыту № 2



№ опыта	Реактив	Наблюдаемые признаки реакции	
		вещество из склянки № 1	вещество из склянки № 2
1	ZnSO_4	выпадение осадка белого творожистого	изменений нет
2	NH_3	изменений нет	выпадение осадка белого творожистого.
Вывод:		KOH	AlCl_3

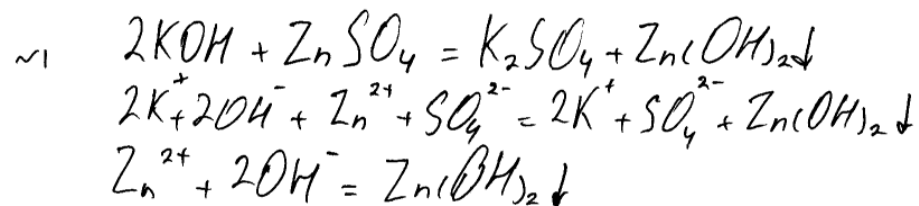
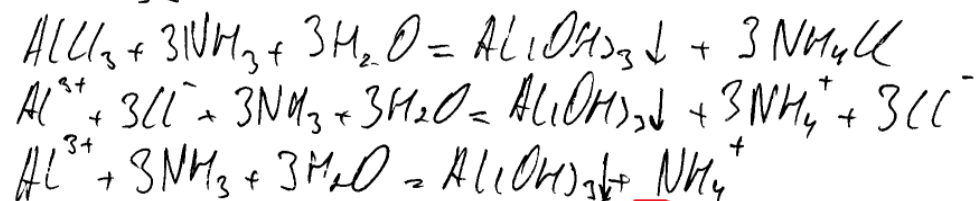
В данном примере в первой части задания 23 школьника не написали коэффициенты в ионных уравнениях для первого процесса, а второй процесс отражен неверно ни молекулярном, ни в ионных уравнениях. Результаты эксперимента оформлены верно.

N пробирки	Реагент	Наблюдаемые признаки реакции	
		Вещество из склянки №1	Вещество из склянки №2
1	NH_4OH	Белый осадок	осадка не будет
2	ZnSO_4	признаков реакции нет	осадок белого цвета
Вывод		AlCl_3	KOH



В данном примере в первой части задания школьник неправильно указал заряды ионов в ионных уравнениях. Таблица с результатами эксперимента оформлена неверно, хотя признаки реакции описаны верно, но первой пробирке должен быть гидроксид калия, а во второй – хлорид алюминия. К сожалению, эта часть задания не может быть оценена выше 0 баллов. Причем такие случаи не единичны.

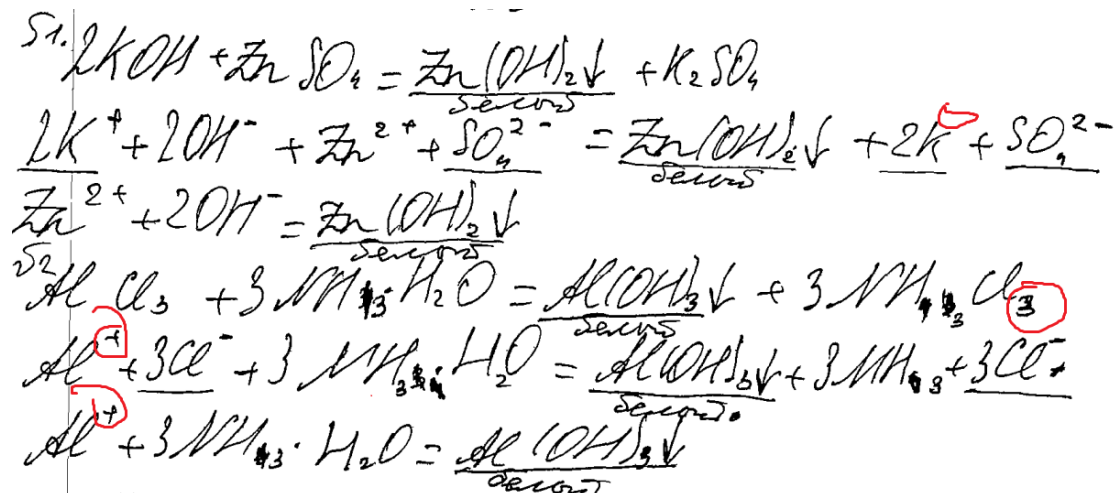
~23

~2 ~~2~~ $\text{AlCl}_3 +$ 

№ опыта	Реактив	наблюдаемые признаки реакции	
		вещество из ячейки ~1	вещество из ячейки ~2
1	ZnSO_4	выпал белый студенистый осадок	видимых признаков реакции нет
2	$\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$	выделился резкий газ с резким запахом	выпал осадок белый студенистый осадок
Вывод		KOH	AlCl_3

получение раствора

В данном примере школьник в силу невнимательности пропустил коэффициент перед ионом аммония, что привело к снижению результата на 1 балл в первой части задания. Причем такие досадные ошибки (из-за невнимательности) встречаются очень часто: то пропущен коэффициент, то неправильно указан заряд иона. Это приводит к потере баллов.



Сопоставляем	Реактивы прореагировавшие или названия	Наблюдаемые признаки реакции	
		Вещество из столбца 51	Вещество из столбца 52
1	$NH_3 \cdot H_2O$	Белый осадок	изменения нет
2	$ZnSO_4$	изменения нет	Белый осадок
	Вывод	KOH	$AlCl_3$

Еще один пример, когда мелки неточности, пропуски, опiski приводят к потере баллов школьником, как в первой части задания 23, так и во второй.

Также встречающаяся ошибка обучающихся при выполнении данного задания – это попытка обучающихся выразить свои наблюдения в свободной словесной форме, хотя в условии задания в явном виде указано, что нужно заполнить таблицу с наблюдениями, причем эта таблица приведена в условии задания.

В целом задание 23 было выполнено довольно успешно.

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 (получивших отметку «2»), включая методические рекомендации для учителей

3.2.1.1. Описание предметной подготовки участников ОГЭ, получивших отметку «2», анализ типичных дефицитов в подготовке

В 2026 году наблюдается положительная динамика с количеством выпускников, получивших оценку «2» по ОГЭ по химии, сократилась почти вдвое по сравнению с 2025 г. и составила 1,93% (32 человека). Доля обучающихся, не преодолевших минимальный порог, вернулась к уровню 2024 года. Школьники, находящиеся в зоне риска получения оценки «2» (набравшие первичный балл на границе минимального порога), составляет около 2–3% от выборки. Для перевода этой группы в категорию обучающихся, уверенно получающих отметку «3», коррекционная работа должна быть сосредоточена исключительно на заданиях базового уровня сложности.

○ *Описание достигнутых предметных результатов ФГОС: освоенных тем программы, сформированных умений и т.п.*

Исходя из анализа результатов, достигнутых обучающимися при проведении ОГЭ по химии, обучающиеся с минимальным уровнем подготовки демонстрируют частичное освоение следующих тем программы: периодический закон (задание 2 выполнено на 66%), валентность и степень окисления (задание 4 – 54%), представление об окислителях и восстановителях (задание 15 – 57%). Эти элементы являются фундаментом, но применяются обучающимися нестабильно.

На основании анализа обобщенного плана варианта КИМ по предмету можно сделать вывод, что наилучшим сформированы следующие предметные умения (предметные результаты ФГОС):

владение основами химической грамотности, включающей: умение правильно использовать изученные вещества и материалы (в том числе минеральные удобрения, металлы и сплавы, продукты переработки природных источников углеводородов (угля, природного газа, нефти) в быту, сельском хозяйстве, на производстве и понимание значения жиров, белков, углеводов для организма человека; умение прогнозировать влияние веществ и химических процессов на организм человека и окружающую природную среду;

умение определять: валентность и степень окисления химических элементов, заряд иона;

владение системой химических знаний и умение применять систему химических знаний, которая включает важ-

нейшие химические понятия: окислительно-восстановительные реакции, окислитель и восстановитель; умение определять окислитель и восстановитель.

○ *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.*

В таблице 2-12 указаны темы программы и умения, которые в наименьшей степени освоены/сформированы у школьников, с минимальным уровнем подготовки.

Таблица 2-3

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
1.	Задание 19 Умения Представление: о познаваемости явлений природы, понимание объективной значимости основ химической науки как области современного естествознания, компонента общей культуры и практической деятельности человека в условиях современного общества; понимание места химии среди других естественных наук. Владение основами химической грамотности, включающей: умение правильно использовать изученные вещества и материалы (в том числе минеральные удобрения, металлы и сплавы, продукты переработки природных источников углеводородов (угля, природного газа, нефти) в быту, сельском хозяйстве, на производстве и понимание значения жиров, белков, углеводов для организма человека; умение прогнозировать влияние веществ и химических процессов на организм человека и окружающую природную среду. Умение представлять результаты эксперимента в форме выводов, доказательств, графиков и таблиц и выявлять эмпирические закономерности.	9 класс. 155.4.4; 155.4.4; 155.4.6
2.	Задание 8 Умения Умение характеризовать физические и химические свойства простых веществ (кислород, озон, водород, графит, алмаз, кремний, азот, фосфор, сера, хлор, натрий, калий, магний, кальций, алюминий, железо); Умение характеризовать физические и химические свойства сложных веществ, в том числе их водных растворов (вода, аммиак, хлороводород, сероводород, оксиды и гидроксиды металлов I–IIА групп, алюминия, меди (II), цинка, железа (II и III); оксиды неметаллов: углерода (II и IV), кремния (IV), азота и фосфора (III и V), серы (IV и VI), сернистая, серная, азотистая, азотная, фосфорная, угольная, кремниевая кислота и их соли).	8 класс. 155.3.2. 9 класс. 155.4.1

- *Реалистичные «зоны роста» в части предметной подготовки для уверенного получения отметки «3»*

Для преодоления минимального порога школьнику достаточно набрать баллы за задания базового уровня. Зоны роста должны быть строго дозированы:

Блок «Безопасность и техника эксперимента» (Задание 16). Переход от 12% к 40–50% успешности. Достаточно выучить 5–7 базовых правил (нагревание пробирок, определение запаха, растворение кислот, приготовление растворов) и научиться визуально отличать методы разделения смесей (фильтрование, выпаривание, дистилляция) на схемах.

Блок «Химические свойства» (Задания 8, 9). Отказ от заучивания сотен реакций. Изучение свойств металлов и неметаллов через функциональные блоки. Например: «Щелочные металлы + вода = щелочь + водород». Для получения «3» достаточно твердо знать взаимодействие активных металлов с водой, основных оксидов с водой и типичных кислот с металлами/средними солями.

Блок «Расчеты и контекст» (Задание 19). Тренировка решения задач вида «Найдите массу примеси / долю вещества в смеси» только по готовой формуле. Без вывода формул, только подстановка чисел из текста.

Блок «Оформление». Навык записи ответа строго в требуемом формате (последовательность цифр, число с единицами измерения), так как технические ошибки часто лишают баллов даже при верном ходе решения.

3.2.1.2. Методический анализ качества освоения метапредметных результатов ФГОС участниками ОГЭ, получивших отметку «2»

- *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 статистических данных (таблицы 2-9 и 2-10) показывает, что группа обучающихся, не преодолевших минимальный порог (32 человека), демонстрирует системный дефицит не только предметных знаний, но и универсальных учебных действий (УУД). Для этой категории обучающихся характерно отсутствие сформированных механизмов работы с информацией в условиях ограниченного времени.

№ задания	Проверяемые требования к предметным результатам (табл. 2 Кодификатора ОГЭ)	Проверяемые требования к метапредметным результатам (табл. 1 Кодификатора ОГЭ)	Проявление недостаточности сформированности метапредметных умений в типичных	Связь успешного выполнения задания со сформированностью метапредметных умений
-----------	--	--	--	---

			ошибках участников экзамена	
Наиболее успешно выполненные задания базового уровня сложности				
2	Умение объяснять связь положения элемента в Периодической системе с числовыми характеристиками строения атомов химических элементов (состав и заряд ядра, общее число электронов), распределением электронов по энергетическим уровням атомов первых трёх периодов, калия и кальция; умение использовать модели для объяснения строения атомов и молекул.	Базовые логические действия: - выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов; - делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях.		Сформированность базовых логических действий обеспечивают не механическое запоминание характеристик элементов, а осмысленное применение закономерностей Периодической системы при анализе моделей строения атомов. Выявление причинно-следственных связей позволяет школьникам осознанно соотносить положение элемента (номер периода, группы) с характеристиками атома. Обучающиеся с несформированным умением пытаются заучивать данные без понимания связей из-за этого допускают ошибки при работе с моделями и схемами.
15	Владение системой химических знаний и умение применять систему химических знаний, которая включает важнейшие химические понятия: окислительно-восстановительные реакции, окислитель и восстановитель; умение определять окислитель и восстановитель.	Базовые логические действия: - выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений); - делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях.		Сформированность базовых логических действий позволяет обучающимся корректно определять окислитель и восстановитель и обоснованно применять понятия ОВР в типовых заданиях. Выявление и характеристика существенных признаков объектов (явлений) помогает школьникам выделять ключевые признаки ОВР: изменение степеней

				окисления, перенос электронов, одновременное протекание процессов окисления и восстановления. Умение делать выводы позволяет верно определить процесс окисления/восстановление.
Наименее успешно выполненные задания базового уровня сложности				
8	Умение характеризовать физические и химические свойства простых веществ (кислород, озон, водород, графит, алмаз, кремний, азот, фосфор, сера, хлор, натрий, калий, магний, кальций, алюминий, железо); Умение характеризовать физические и химические свойства сложных веществ, в том числе их водных растворов (вода, аммиак, хлороводород, сероводород, оксиды и гидроксиды металлов I–IIA групп, алюминия, меди (II), цинка, железа (II и III); оксиды неметаллов: углерода (II и IV), кремния (IV), азота и фосфора (III и V), серы (IV и VI), сернистая, серная, азотистая, азотная, фосфорная, угольная, кремниевая кислота и их соли).	Базовые исследовательские действия: - проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой; - самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений.	У обучающихся слабо сформированы базовые исследовательские действия, поэтому они не могут устанавливать особенности веществ и обоснованно формулировать выводы о их свойствах. Неумение выстраивать план анализа свойств веществ не позволяет системно сопоставлять их класс и типичные химические свойства, как итог, обучающиеся опираются на отдельные запомнившиеся факты. Кроме того, выявлены дефициты в работе с информацией: часть обучающихся не считает смысловые маркеры в формулировке (в частности, частицу «не» в конструкции «не реагирует с...»), что приводит к выбору диаметрально противоположных вариантов. Недостаточная сформированность регулятивных умений проявляется в	

			отсутствии самоконтроля: обучающиеся не перепроверяют каждый вариант на соответствие условию, а фиксируют ответ после первого найденного «похожего» варианта.	
19	Представление: о познаваемости явлений природы, понимание объективной значимости основ химической науки как области современного естествознания, компонента общей культуры и практической деятельности человека в условиях современного общества; понимание места химии среди других естественных наук. Владение основами химической грамотности, включающей: умение правильно использовать изученные вещества и материалы (в том числе минеральные удобрения, металлы и сплавы, продукты переработки природных источников углеводов (угля, природного газа, нефти) в быту, сельском хозяйстве, на производстве и понимание значения жиров, белков, углеводов для организма человека; умение прогнозировать	Базовые логические действия: - выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений); - делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях. Коммуникативные УУД: публично представлять результаты выполненного опыта (эксперимента, исследования, проекта); самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории и в соответствии с ним составлять устные и письменные тексты с использованием иллюстративных материалов.	В задании 19 (расчетная задача) – 3% успеха. Это свидетельствует о полном отсутствии навыков анализа доступной информации и установления причинно-следственных связей между химическим процессом и его экологическими/бытовыми последствиями. Дефицит химической грамотности проявляется в неумении объективно анализировать информационный текст задания - обучающиеся упускают ключевые детали или неверно интерпретируют данные. Слабо развиты навыки представления результатов: при оформлении расчётов возникают ошибки в пропорциях, единицах измерения или правилах округления, что напрямую снижает точность ответа. Также проявляется дефицит в неспособности удерживать в рабочей памяти данные из	Дефицит проявляется в неспособности удерживать в рабочей памяти данные из предшествующего задания 18 для использования в расчетах без повторного обращения к тексту. Это свидетельствует о недостаточно развитой оперативной памяти и слабых навыках смыслового чтения таблиц/графиков

	влияние веществ и химических процессов на организм человека и окружающую природную среду. Умение представлять результаты эксперимента в форме выводов, доказательств, графиков и таблиц и выявлять эмпирические закономерности.		предшествующего задания 18 для использования в расчетах. Это свидетельствует о недостаточно развитой оперативной памяти и слабых навыках смыслового чтения таблиц/графиков.	
Наиболее успешно выполненные задания повышенного уровня сложности				
4	Умение определять валентность и степень окисления химических элементов, заряда иона.	Базовые логические действия: - делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях.		Успешное выполнение задания обусловлено развитой способностью обучающихся применять логические действия при работе с понятиями валентности и степени окисления, что позволяет опираться на базовые правила определения степеней окисления и последовательно выводить значения у нужного элементов в формуле. Рассуждения по аналогии помогают переносить отработанные алгоритмы на новые соединения.

○ *Предположение о достигнутых и недостигнутых метапредметных результатах ФГОС*

Таким образом, относительно группы участниками ОГЭ, получивших отметку «2» можно предположить, что у них:

на достаточном уровне сформированы метапредметные умения:

базовые логические действия:

выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов;

выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений);

делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях.

на недостаточном уровне сформированы метапредметные умения:

базовые исследовательские действия:

проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений.

регулятивные УУД:

несформированность навыка самопроверки (не проверяют коэффициенты в уравнениях), отсутствие волевой саморегуляции при столкновении с затруднением (отказ от попытки решения); неспособность точно следовать инструкции по записи ответа.

Необходимо отметить, что здесь и далее в данном отчете некоторые умения (как предметные, так и метапредметные) указаны и как достаточно сформированные и как недостаточно сформированные. Это связано с тем, что анализ проводился на основе обобщенного плана варианта КИМ по предмету. Для того, чтобы дать более точный анализ, необходимо рассмотреть конкретные задания, которые выполнялись школьниками. Кроме этого следует сказать и о других факторах, оказавших влияние на расхождение в выводах:

разный уровень сложности заданий;

разный уровень подготовки обучающихся;

разное психоэмоциональное состояние обучающихся, выполняющих то или иное задание;

разное качество инструкций к заданиям, в которых проверяется сформированность одних и тех же умений.

Кроме этого, одно задание может формально пройти минимальный порог выполняемости, а другое – нет, даже если они проверяют одно и то же умение. Если проанализировать результаты только одной группы школьников (например, только тех, кто набрал минимальные баллы), мы будем иметь неоднородность выборки, и вывод может быть искажён. Также некоторые умения требуют не просто механического применения, а сложной внутренней работы мысли. Если задание не провоцирует такую внутреннюю работу, а сводится к механическому воспроизведению, умение может быть не выявлено и др. Таким образом, расхождение в выводах – это не ошибка анализа, а сигнал к тому, чтобы глубже разобраться в причинах полученных результатов и скорректировать дальнейшую работу учителя.

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

Работа со школьниками зоны риска не должна быть нацелена на глубокое понимание предмета. Главное не научить решать сложные задания, а гарантировать выполнение 60–70% заданий базового уровня. Стратегия заключается в формировании жестких операциональных навыков: узнавание картинок оборудования, знание трех признаков качественной реакции на хлорид, сульфат- и карбонат-ионы, автоматическое применение формулы массовой доли и безусловное соблюдение основных базовых правил техники безопасности.

Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета в части формирования метапредметных умений (<i>описание конкретных методик / технологий / приемов обучения, организации различных этапов образовательного процесса</i>)	Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета в части достижения предметных результатов (<i>описание конкретных методик / технологий / приемов обучения, организации различных этапов образовательного процесса</i>)	Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета с целью улучшения освоения обучающимися элементов содержания (<i>описание конкретных методик / технологий / приемов обучения, организации различных этапов образовательного процесса</i>)
Наименее успешно выполненные задания базового уровня сложности		
Задание 8		
Проверяемые требования к метапредметным результатам (табл. 1 Кодификатора ОГЭ): базовые исследовательские действия: проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой; самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного наблюдения, опыта, исследования, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений.		
Проверяемые требования к предметным результатам (табл. 2 Кодификатора ОГЭ): умение характеризовать физические и химические свойства простых веществ (кислород, озон, водород, графит, алмаз, кремний, азот, фосфор, сера, хлор, натрий, калий, магний, кальций, алюминий, железо). Умение характеризовать физические и химические свойства сложных веществ, в том числе их водных растворов (вода, аммиак, хлороводород, сероводород, оксиды и гидроксиды металлов I–IIА групп, алюминия, меди (II), цинка, железа (II и III); оксиды неметаллов: углерода (II и IV), кремния (IV), азота и фосфора (III и V), серы (IV и VI), сернистая, серная, азотистая, азотная, фосфорная, угольная, кремниевая кислота и их соли).		
Коды проверяемые элементов содержания (табл. 3 Кодификатора ОГЭ): важнейшие представители неорганических веществ. Неметаллы и их соединения. Металлы и их соединения: 4.2, 4.3, 4.4, 4.5		
Рекомендации учителям		
Систематически включать в уроки задания, требующие самостоятельного планирования опыта: формулировать цель наблюдения, вы-	Обеспечить поэтапное формирование целостных характеристик важнейших неорганических веществ: сочетать описание физи-	Выстроить системную проработку ключевых представителей неорганических веществ по опорным схемам: «класс веществ

делять признаки для сравнения веществ, фиксировать результаты и делать выводы. Развивать у обучающихся способность критически оценивать утверждения о свойствах веществ, сопоставляя их с известными закономерностями и исключениями, а также обосновывать достоверность выводов через проверку по нескольким источникам или экспериментальным данным. Организовывать обсуждение типичных ошибок в интерпретации свойств, чтобы формировать навык рефлексии над ходом рассуждений. Выполнять практическую часть ФООП по химии в полном объеме.	ческих свойств с типичными химическими реакциями и их признаками. Регулярно предлагать задания на выбор верных утверждений с обязательным обоснованием каждого пункта - это помогает избежать механического запоминания и формирует осознанное применение знаний. Выполнять практическую часть ФООП по химии в полном объеме.	– вещество - типичные реакции — продукты — признаки». Уделить особое внимание веществам, часто вызывающим затруднения (амфотерные соединения, концентрированная серная и азотная кислота), отрабатывая их свойства на типовых цепочках превращений и задачах.
Задание 19		
Проверяемые требования к метапредметным результатам (табл. 1 Кодификатора ЕГЭ): базовые логические действия: выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений); делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях. Коммуникативные УУД: публично представлять результаты выполненного опыта (эксперимента, исследования, проекта); самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории и в соответствии с ним составлять устные и письменные тексты с использованием иллюстративных материалов.		
Проверяемые требования к предметным результатам (табл. 2 Кодификатора ЕГЭ): представление о познаваемости явлений природы, понимание объективной значимости основ химической науки как области современного естествознания, компонента общей культуры и практической деятельности человека в условиях современного общества; понимание места химии среди других естественных наук. Владение основами химической грамотности, включающей: умение правильно использовать изученные вещества и материалы (в том числе минеральные удобрения, металлы и сплавы, продукты переработки природных источников углеводородов (угля, природного газа, нефти) в быту, сельском хозяйстве, на производстве и понимание значения жиров, белков, углеводов для организма человека; умение прогнозировать влияние веществ и химических процессов на организм человека и окружающую природную среду. Умение представлять результаты эксперимента в форме выводов, доказательств, графиков и таблиц и выявлять эмпирические закономерности.		
Проверяемые элементы содержания/коды (табл. 3 Кодификатора ЕГЭ: химия и окружающая среда/6.1, 6.2		
Рекомендации учителям		
Включать в учебный процесс задания, требующие выявления существенных признаков явлений и построения логических цепочек: от условия задачи - к гипотезе - к обоснованному выводу. Развивать умение формулировать и	Систематически связывать теоретические знания с практическими и экологическими контекстами: разбирать примеры применения веществ в быту, сельском хозяйстве и промышленности, а также их влияние на	Включать в изучение тем конструкцию «свойство вещества - практическое применение - экологические и социальные последствия»: проработать ключевые примеры (удобрения, бытовая химия, кислоты) с

проверять гипотезы через сопоставление данных из разных источников, а также отрабатывать навыки дедукции и индукции на типовых контекстах (например, «если вещество - кислота, то оно реагирует с карбонатами с выделением газа»). Организовывать мини-презентации и краткие устные отчёты по результатам расчётов или разбора ситуаций, где обучающиеся учатся выбирать формат представления данных (таблица, график, краткий вывод) и адаптировать объяснение под учебную аудиторию, аргументируя каждый шаг решения. Отрабатывать пошаговый алгоритм решения задачи 19 как логическую цепочку: «дано → что нужно найти → какая величина из задания 18 нужна → в каких единицах → как составить пропорцию/формулу → как проверить правдоподобность ответа». Учитывать выявлять существенные признаки условия (площадь, объём, норматив на единицу площади/объёма) и не пропускать их. Включать «мини-объяснения» на 1–2 предложения: «Я взял эту величину, потому что...», «Ответ в граммах, а не в миллиграммах, так как...» - это тренирует дедукцию и одновременно формирует навык аргументации (база для коммуникативных УУД).	здоровье и окружающую среду. Формировать навыки объективной оценки информации о веществах, отрабатывая типичные формулировки рекламных, бытовых и научно-популярных текстов. Регулярно использовать задания типа №19. Отрабатывать четкий алгоритм выполнения задания. Систематически отрабатывать типовые расчётные модели задания: пропорции, формула, перевод единиц, округление до нужного разряда, работа с нормативами (г/м^2, мг/м^3, ПДК и т.п.). Делать акцент на различии «масса элемента» и «масса вещества».	акцентом на причинно-следственные связи. Включить в систему контроля задания на интерпретацию данных о влиянии химических процессов на среду и здоровье, в т.ч. с опорой на графики, таблицы и краткие описания ситуаций. Выстраивать расчётные задачи вокруг реальных контекстов: внесение удобрений (г/м^2), расчёт ПДК (мг/м^3), дозы вещества, расход реагента на очистку воды, содержание элемента в руде/минерале. Это связывает химию с практической деятельностью и повышает мотивацию. Подбирать задачи так, чтобы в них встречались типичные «ошибкоопасные» места: округление (до целых/десятых), единицы измерения (перевод между ними), а также ситуации, где массовая доля из задания 18 дана в процентах, а в расчётах её нужно использовать в долях единицы. Включать в контроль задачи на проверку правдоподобности: «Оцените, может ли ответ быть таким? Если нет - где ошибка?» Это формирует критическое отношение к результату и снижает грубые ошибки.
--	---	---

Далее представлены рекомендации для учителей (безотносительно к конкретным заданиям КИМ ОГЭ)

№	Формулировки проверяемых требований к метапредметным и предметным результатам	Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета
---	---	---

Слабо сформированные метапредметные умения		
1.	Базовые исследовательские действия: проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой	<i>Рекомендуется использовать следующие методические приемы</i> «План из 3 шагов»: перед опытом школьники кратко фиксируют цель, ожидаемые признаки и вывод. Это учит планировать мини-исследование и заранее связывать наблюдение с выводом. «Слепой протокол»: по готовым результатам (фото, признакам, данным) восстанавливают ход эксперимента. Это тренирует причинно-следственную логику «реагенты → условия → результат». «Гипотеза до и после»: до опыта выдвигается гипотеза, обсуждается прогноз («если..., то...»), после - сравнивают с реальностью и объясняют расхождения. Это формирует умение выдвигать и проверять гипотезы, замечать исключения. «Карта признаков»: схема «вещество → физ. свойства → хим. свойства → вывод о классе» заполняется по итогам опытов. Это помогает выделять существенные признаки и систематизировать наблюдения. «План и отчёт»: пары обучающихся сами составляют план опыта для решения задачи (например, распознать ионы) и кратко фиксируют результаты. Это даёт практику самостоятельного планирования и оформления выводов. Предлагать задания на сопоставлении: «Дано твердое белое вещество А... Что добавим? С чем прореагирует? Какой газ выделится?». Проводить регулярные упражнения на заполнение готовых бланков наблюдений при выполнении лабораторных опытов («Что наблюдали?»), учить четким формулировкам описания признаков.
2.	Базовые исследовательские действия: самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений.	<i>Рекомендуется использовать следующие методические приемы</i> «Чей вывод лучше» обучающиеся озвучивают вывод, записанный после проведения опыта, и организуется обсуждение – чей вывод лучше (неполный, слишком широкий, есть исключение). Это тренирует формулирование обобщений и оценку достоверности по критериям «полнота – точность - учёт исключений». «Исправь вывод: 3 правки»: дать школьникам формулировку слабого вывода (слишком общий, с ошибкой, без оговорки). Нужно сделать 3 правки: уточнить, добавить условие/исключение, подкрепить доказательством. Это тренирует редактировать выводы до уровня достоверных и точных обобщений.
3.	Регулятивные УУД	<i>«Правило трех прочтений»:</i> обучать алгоритму смыслового чтения любого задания Первое чтение: понять, про что вопрос (найти вещество). Второе чтение: найти числовые данные и условия. Третье чтение: сформулировать, что нужно записать в ответ (цифру, формулу, последовательность). Со слабыми школьниками составлять и отрабатывать короткий, пошаговый алгоритм решения типовых задач из ОГЭ. Тренировать навык контроля и оценки через вопросы: «Действительно ли я ответил на тот вопрос, ко-

		торый задали?», «Мой ответ не противоречит действительности?»)
Не достигнутые предметные результаты		
1.	Умение характеризовать физические и химические свойства простых веществ (кислород, озон, водород, графит, алмаз, кремний, азот, фосфор, сера, хлор, натрий, калий, магний, кальций, алюминий, железо); сложных веществ, в том числе их водных растворов (вода, аммиак, хлороводород, сероводород, оксиды и гидроксиды металлов I–IIА групп, алюминия, меди(II), цинка, железа (II и III); оксиды неметаллов: углерода (II и IV), кремния (IV), азота и фосфора (III и V), серы (IV и VI), сернистая, серная, азотистая, азотная, фосфорная, угольная, кремниевая кислота и их соли).	Рекомендуется использовать следующие методические приемы «Карта реакционной способности веществ»: школьники заполняют таблицу: по строчкам и столбикам прописаны основные классы веществ, на пересечении ставим «+» если реакция между классами возможна и «-», если нет. Обсуждаем условия протекания, возможные исключения. Прописать ниже уравнения соответствующих реакций. «Матрица «металл/неметалл – реагент – продукты - условия»: таблица, где по строкам - вещества, по столбцам – реагенты, школьник заполняет продукты и условия. Цель - системная классификация и прогнозирование продуктов в типичных реакциях. «Алгоритм: может ли пойти реакция»: школьник по шагам: 1) определяет классы веществ; 2) вспоминает типичные свойства; 3) учитывает условия (нагрев, конц./разб.); 4) делает вывод о возможности реакции и продуктах. Цель - осознанный прогноз вместо интуиции, снижение ошибок. «Цепочка превращений с контролем условий»: дана цепочка, школьник подбирает реагенты и условия для каждого шага, объясняет, почему выбраны именно они, и прогнозирует побочные процессы. Цель - прогнозирование возможностей осуществления реакций типовых реакций.

3.2.2. Методический анализ выполнения заданий обучающимися с низким уровнем подготовки (в группе получивших отметку «3»), включая методические рекомендации для учителей

Группа обучающихся, получивших оценку «3», составляет в 2026 году 25,51% от общего числа участников (422 человека). Это наиболее массовая категория выпускников, чей результат характеризуется выполнением базового ядра программы при наличии системных пробелов в применении знаний.

Анализ статистических данных показывает, что обучающиеся этой группы успешно справляются с заданиями базового уровня сложности, проверяющими репродуктивные знания. Средний процент выполнения ими базовых за-

даний (№1-7, №15) находится в диапазоне 58-85%.

Наблюдается резкий провал при переходе к заданиям, требующим применения знаний в измененной ситуации или анализа эксперимента. Успешность выполнения подобных заданий (№8, 9, 12, 17, 19) падает до 23-52%. В части 2 (высокий уровень) данная группа демонстрирует частичный успех заданиях на ОВР и качественных задачах экспериментального характера, если алгоритм действий им знаком.

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

○ *Описание достигнутых предметных результатов ФГОС: освоенных тем программы, сформированных умений и т.п.*

Обучающиеся с низким уровнем подготовки демонстрируют сформировавшееся представление о строении атома (задание 2 – успешность выполнения 85%), периодическом законе (задания 3, 6 – успешность выполнения 62–68%), об окислителях и восстановителях (задание 15 – 75, 71%). Обучающиеся знают положение водорода и металлов главных подгрупп. Уверенно определяют валентность и степени окисления (№4 – 92%), классифицируют неорганические вещества (№7 – 68%) и типы химических связей/кристаллических решеток (№5 – 55%). Способны находить относительную молекулярную массу и вычислять массовые доли элементов в соединении (№18 – 52%). Владеют простейшей качественной аналитикой. Успешность выполнения задания 23 – 55–67% (по критериям К1 и К2).

На основании анализа обобщенного плана варианта КИМ по предмету можно сделать вывод, что наилучшим сформированы следующие предметные умения (предметные результаты ФГОС):

умение объяснять связь положения элемента в Периодической системе с числовыми характеристиками строения атомов химических элементов (состав и заряд ядра, общее число электронов), распределением электронов по энергетическим уровням атомов первых трёх периодов, калия и кальция; умение использовать модели для объяснения строения атомов и молекул;

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

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

умение классифицировать неорганические вещества;

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

делять окислитель и восстановитель.

○ *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*

В таблице 2-13 указаны темы программы и умения, которые в наименьшей степени освоены/сформированы у школьников, отнесенных к группе с низким уровнем подготовки.

Таблица 2-13

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
1.	Задание 19 Умения Представление: о познаваемости явлений природы, понимание объективной значимости основ химической науки как области современного естествознания, компонента общей культуры и практической деятельности человека в условиях современного общества; понимание места химии среди других естественных наук. Владение основами химической грамотности, включающей: умение правильно использовать изученные вещества и материалы (в том числе минеральные удобрения, металлы и сплавы, продукты переработки природных источников углеводородов (угля, природного газа, нефти) в быту, сельском хозяйстве, на производстве и понимание значения жиров, белков, углеводов для организма человека; умение прогнозировать влияние веществ и химических процессов на организм человека и окружающую природную среду. Умение представлять результаты эксперимента в форме выводов, доказательств, графиков и таблиц и выявлять эмпирические закономерности.	9 класс. 155.4.4; 155.4.4; 155.4.6
2.	Задание 16 Умения Владение системой химических знаний и умение применять систему химических знаний, которая включает важнейшие химические понятия: химический элемент, атом, молекула, вещество, простое и сложное вещество, однородная и неоднородная смесь, относительные атомная и молекулярная массы, количество вещества, моль, молярная масса, молярный объём, оксид, кислота, основание, соль (средняя), химическая реакция, реакции соединения, реакции разложения, реакции замещения, реакции обмена, тепловой эффект реакции, экзо- и эндотермические реакции, раствор, массовая доля химического элемента в соединении, массовая доля и процентная концентрация вещества в растворе, ядро атома, электронный слой атома, атомная орбиталь, радиус атома, валентность, степень окисления, химическая связь, электроотрицательность, полярная и неполярная ковалентная связь, ионная связь,	8 класс. 155.3.1; 155.3.1. 9 класс. 155.4.4

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
	металлическая связь, кристаллическая решётка (атомная, ионная, металлическая, молекулярная), ион, катион, анион, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, реакции ионного обмена, окислительно-восстановительные реакции, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, электролиз, химическое равновесие, обратимые и необратимые реакции, скорость химической реакции, катализатор, предельно допустимая концентрация (ПДК), коррозия металлов, сплавы. Владение / знание основ безопасной работы с химическими веществами, химической посудой и лабораторным оборудованием. Владение / знание правилами безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни, правилами поведения в целях сбережения здоровья и окружающей природной среды; понимание вреда (опасности) воздействия на живые организмы определённых веществ, способов уменьшения и предотвращения их вредного воздействия. Наличие практических навыков планирования и осуществления следующих химических экспериментов: получение кислорода и изучение его свойств; получение водорода и изучение его свойств; получение углекислого газа и изучение его свойств; получение аммиака и изучение его свойств.	
3.	Задание 9 Умения Умение характеризовать физические и химические свойства: простых веществ (кислород, озон, водород, графит, алмаз, кремний, азот, фосфор, сера, хлор, натрий, калий, магний, кальций, алюминий, железо). Умение характеризовать физические и химические свойства: сложных веществ, в том числе их водных растворов (вода, аммиак, хлороводород, сероводород, оксиды и гидроксиды металлов I–IIA групп, алюминия, меди (II), цинка, железа (II и III), оксиды углерода (II и IV), кремния (IV), азота и фосфора (III и V), серы (IV и VI), сернистая, серная, азотная, фосфорная, угольная, кремниевая кислота и их соли). Умение характеризовать физические и химические свойства: прогнозировать и характеризовать свойства веществ в зависимости от их состава и строения, применение веществ в зависимости от их свойств, возможность протекания химических превращений в различных условиях.	8 класс. 155.3.2. 9 класс. 155.4.1; 155.4.2; 155.4.3
4.	Задание 12 Умения Наличие практических навыков планирования и осуществления следующих химических экспериментов: изучение и описание физических свойств веществ; ознакомление с физическими и химическими явлениями; опыты, иллюстрирующие признаки протекания химических реакций.	9 класс. 155.4.1

- *Реалистичные «зоны роста» в части предметной подготовки для уверенного получения отметки «4»*

Отработка генетической связи неорганических соединений (Задание 21), переход от написания отдельных уравнений к связыванию классов веществ. Достаточно освоить схему «Кислотный оксид → Кислота → Средняя соль → Нерастворимое основание» и уже будет обеспечена успешность выполнения не только этого задания, но и нескольких заданий базового и повышенного уровня сложности. Рекомендуется регулярное выполнение коротких тренажеров (цепочка из 3–4 стрелок) на скорость с обязательной проверкой растворимости продуктов по таблице.

Расчетная задача 22 – отказ от метода пропорции в пользу решения через количество вещества. Для перехода на «4» достаточно научиться решать задачи на избыток и недостаток, а также нахождение массовой доли растворенного вещества после реакции.

Ошибки в заполнении таблиц критериев 23K1 и 23K2 носят системный характер. Необходимо отказаться от долгих теоретических лекций по качественным реакциям в пользу визуальных образов, если регулярное проведение практических работ представляет сложности. Регулярное заполнение готовых бланков наблюдений по коротким видеороликам опытов. Жесткая связка: «Что добавили? Что увидели (цвет, запах, газ)? Название вещества». Для критерия 23K1 тренировка должна строиться на сопоставлении: «Дано твердое белое вещество... Что добавим? Какой газ/осадок получим?». Необходимо познакомить и выучить цвета основных индикаторов, качественную реакцию на углекислый газ, и цвет основных осадков, что дает гарантированные баллы в одной из самых сложных позиций теста.

Для успешного выполнения задания 18, 19 работать над формированием навыка работы с текстом. Обучение тактике «маркировки данных». Школьник должен читать условие химической задачи карандашом, подчеркивая только числовые данные и их физический смысл (масса чистого вещества, объем смеси, массовая доля примеси). Полезен прием переформулирования: школьник закрывает текст условия и пересказывает задачу своими словами, выделяя «дано» и «найти».

3.2.2.2. Методический анализ качества освоения метапредметных результатов ФГОС участниками ОГЭ 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*

Группа обучающихся с низким уровнем подготовки, получивших оценку «3», составляющая 25,51% от общего

числа участников (422 человека), демонстрирует сформированное базовое предметное ядро при наличии системного дефицита в применении знаний. В отличие от группы участников экзамена, получивших отметку «2», эти школьники не отказываются от выполнения заданий, однако их познавательная деятельность носит преимущественно репродуктивный характер. Метапредметные дефициты проявляются в потере баллов при необходимости переключения между контекстами и недостаточной глубине самоконтроля.

№ задания	Проверяемые требования к предметным результатам (табл. 2 Кодификатора ОГЭ)	Проверяемые требования к метапредметным результатам (табл. 1 Кодификатора ОГЭ)	Проявление недостаточности сформированности метапредметных умений в типичных ошибках участников экзамена	Связь успешного выполнения задания со сформированностью метапредметных умений
Наиболее успешно выполненные задания базового уровня сложности				
2	Умение объяснять связь положения элемента в Периодической системе с числовыми характеристиками строения атомов химических элементов (состав и заряд ядра, общее число электронов), распределением электронов по энергетическим уровням атомов первых трёх периодов, калия и кальция; умение использовать модели для объяснения строения атомов и молекул.	Базовые логические действия: - выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов; - делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях.		Сформированность базовых логических действий обеспечивают не механическое запоминание характеристик элементов, а осмысленное применение закономерностей Периодической системы при анализе моделей строения атомов. Выявление причинно-следственных связей позволяет школьникам осознанно соотносить положение элемента (номер периода, группы) с характеристиками атома. Обучающиеся с несформированным умением пытаются заучивать данные без понимания связей из-за, этого допускают ошибки при работе с моделями и схемами.
15	Владение системой химических знаний и умение приме-	Базовые логические действия: - выявлять и характеризовать		Сформированность базовых логических действий позволя-

	нять систему химических знаний, которая включает важнейшие химические понятия: окислительно-восстановительные реакции, окислитель и восстановитель; умение определять окислитель и восстановитель.	существенные признаки объектов (явлений); - делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях.		ет обучающимся корректно определять окислитель и восстановитель и обоснованно применять понятия ОВР в типовых заданиях. Выявление и характеристика существенных признаков объектов (явлений) помогает школьникам выделять ключевые признаки ОВР: изменение степеней окисления, перенос электронов, одновременное протекание процессов окисления и восстановления. Умение делать выводы позволяет верно определить процесс окисления/восстановления.
7	Умение классифицировать: неорганические вещества	Базовые логические действия: устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа		Успешность выполнения обусловлена сформированностью базовых логических действий. Для корректного отнесения вещества к изученному классу веществ учащийся должен уметь выделять существенный признак классификации (например, наличие в формуле гидроксогруппы, характер элемента и его степень окисления). Кроме того, выполнение задания предполагает умение выстраивать основания для сравнения и обобщения: сопоставлять формулы по набору признаков, исключать

				варианты, не соответствующие заданным критериям, и обосновывать выбор через соотнесение формулы с классификационными признаками. Недостаточная сформированность этих умений проявляется в типичных ошибках: неверной трактовке амфотерных гидроксидов как оснований, смешении типа оксидов при схожем наборе элементов в формуле и игнорировании условий задания.
Наименее успешно выполненные задания базового уровня сложности				
16	Владение системой химических знаний и умение применять систему химических знаний, которая включает важнейшие химические понятия: химический элемент, атом, молекула, вещество, простое и сложное вещество, однородная и неоднородная смесь, относительные атомная и молекулярная массы, количество вещества, моль, молярная масса, молярный объём, оксид, кислота, основание, соль (средняя), химическая реакция, реакции соединения, реакции разложения, реакции замещения, реакции обмена, тепловой эффект реакции, эк-	Базовые логические действия: выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений). Базовые исследовательские действия: проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой. Регулятивные УУД: выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях; самостоятельно составлять алгоритм решения задачи (или	Низкий уровень сформированности базовых логических действий проявился в неверной идентификации веществ и методов разделения смесей. Недостаточная развитость базовых исследовательских действий демонстрирует незнание правил работы с лабораторным оборудованием (работы с нагревательными приборами в лаборатории и порядке нагревания жидкостей). В ряде работ обучающиеся не указывали меры предосторожности даже для очевидных случаев (работа с кислотами, нагревание), что свидетельствует о неумении выделить проблему риска	

	зо- и эндотермические реакции, раствор, массовая доля химического элемента в соединении, массовая доля и процентная концентрация вещества в растворе, ядро атома, электронный слой атома, атомная орбиталь, радиус атома, валентность, степень окисления, химическая связь, электроотрицательность, полярная и неполярная ковалентная связь, ионная связь, металлическая связь, кристаллическая решётка (атомная, ионная, металлическая, молекулярная), ион, катион, анион, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, реакции ионного обмена, окислительно-восстановительные реакции, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, электролиз, химическое равновесие, обратимые и необратимые реакции, скорость химической реакции, катализатор, предельно допустимая концентрация (ПДК), коррозия металлов, сплавы. Владение / знание основ безопасной работы с химическими веществами, химической	его часть), выбирать способ решения учебной задачи с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений.	и спланировать безопасные действия. Наконец, регулятивные умения (планирование, самоконтроль) проявляются слабо: отсутствует привычка последовательно анализировать каждый вариант ответа независимо от предыдущих выборов, что приводит к пропуску верных суждений или выбору избыточного количества ответов.	
--	---	--	---	--

	посудой и лабораторным оборудованием. Владение / знание правилами безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни, правилами поведения в целях сохранения здоровья и окружающей природной среды; понимание вреда (опасности) воздействия на живые организмы определённых веществ, способов уменьшения и предотвращения их вредного воздействия. Наличие практических навыков планирования и осуществления следующих химических экспериментов получение кислорода и изучение его свойств; получение водорода и изучение его свойств; получение углекислого газа и изучение его свойств; получение аммиака и изучение его свойств.			
19	Представление о познаваемости явлений природы, понимание объективной значимости основ химической науки как области современного естествознания, компонента общей культуры и практической деятельности человека в	Базовые логические действия: - выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений); - делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии,	В задании 19 (расчетная задача) – 3% успеха. Это свидетельствует о полном отсутствии навыков анализа доступной информации и установления причинно-следственных связей между химическим процессом и его эколо-	

	условиях современного общества; понимание места химии среди других естественных наук. Владение основами химической грамотности, включающей: умение правильно использовать изученные вещества и материалы (в том числе минеральные удобрения, металлы и сплавы, продукты переработки природных источников углеводородов (угля, природного газа, нефти) в быту, сельском хозяйстве, на производстве и понимание значения жиров, белков, углеводов для организма человека; умение прогнозировать влияние веществ и химических процессов на организм человека и окружающую природную среду. Умение представлять результаты эксперимента в форме выводов, доказательств, графиков и таблиц и выявлять эмпирические закономерности.	формулировать гипотезы о взаимосвязях. Коммуникативные УУД: публично представлять результаты выполненного опыта (эксперимента, исследования, проекта); самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории и в соответствии с ним составлять устные и письменные тексты с использованием иллюстративных материалов.	гическими/бытовыми последствиями. Дефицит химической грамотности проявляется в неумении объективно анализировать информационный текст задания - обучающиеся упускают ключевые детали или неверно интерпретируют данные. Слабо развиты навыки представления результатов: при оформлении расчётов возникают ошибки в пропорциях, единицах измерения или правилах округления, что напрямую снижает точность ответа.	
Наиболее успешно выполненные задания повышенного уровня сложности				
4	Умение определять валентность и степень окисления химических элементов, заряда иона.	Базовые логические действия: - делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о		Успешное выполнение задания обусловлено развитой способностью обучающихся применять логические действия при работе с понятиями валентности и степени окис-

		взаимосвязях.		ления, что позволяет опираться на базовые правила определения степеней окисления и последовательно выводить значения у нужного элементов в формуле. Рассуждения по аналогии помогают переносить отработанные алгоритмы на новые соединения.
Наименее успешно выполненные задания повышенного уровня сложности				
12	Наличие практических навыков планирования и осуществления следующих химических экспериментов изучение и описание физических свойств веществ; ознакомление с физическими и химическими явлениями; опыты, иллюстрирующие признаки протекания химических реакций.	Базовые логические действия: проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой.	Обучающиеся не выделяли ключевые химические маркеры, позволяющие спрогнозировать результат взаимодействия: не соотносили формулы веществ с их принадлежностью к классам соединений, не использовали таблицу растворимости для прогноза выпадения осадка, не учитывали типичные признаки реакций (выделение газа, изменение окраски, растворение осадка). В результате соответствие устанавливалось по формальным признакам либо наугад, а не на основе анализа свойств реагентов. Слабая сформированность базовых исследовательских действий (установление причинно-следственных связей, прогнозирование результатов по свойствам веществ) проявилась в неумении	

			связать тип реакции с её внешним проявлением. Отсутствие связки «свойство реагентов - тип реакции - наблюдаемый признак» приводило к систематическим ошибкам в выборе вариантов соответствия. Низкие результаты выполнения данного задания демонстрируют также, что у обучающихся слабо сформированы экспериментальные навыки, они плохо представляют о том, какими внешними признаками обладают образующиеся вещества.	
9	Умение характеризовать физические и химические свойства: простых веществ (кислород, озон, водород, графит, алмаз, кремний, азот, фосфор, сера, хлор, натрий, калий, магний, кальций, алюминий, железо). Умение характеризовать физические и химические свойства: сложных веществ, в том числе их водных растворов (вода, аммиак, хлороводород, сероводород, оксиды и гидроксиды металлов I–IIА групп, алюминия, меди (II), цинка, железа (II и III), оксиды углерода (II и IV), крем-	Базовые логические действия: делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях. Базовые исследовательские действия: проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зави-	Низкий уровень сформированности базовых логических действий (умение делать дедуктивные и индуктивные умозаключения, выстраивать аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях) приводит к ошибкам в задании (соответствие «реагирующие вещества - продукты реакции»). Слабая развитость базовых исследовательских действий (установление причинно-следственных связей, прогнозирование результата по свойствам объектов) проявилась в неумении соотносить реагирующие вещества с её продуктами, из-за чего выбирали варианты формально, без	

	ния (IV), азота и фосфора (III и V), серы (IV и VI), сернистая, серная, азотная, фосфорная, угольная, кремниевая кислота и их соли). Умение характеризовать физические и химические свойства: прогнозировать и характеризовать свойства веществ в зависимости от их состава и строения, применение веществ в зависимости от их свойств, возможность протекания химических превращений в различных условиях.	симостей объектов между собой; - самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений; - использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие разрыв между реальным и желательным состоянием ситуации, объекта, самостоятельно устанавливать искомое и данное; формировать гипотезу об истинности собственных суждений и суждений других, аргументировать свою позицию, мнение.	опоры на закономерности.	
Наиболее успешно выполненные задания высокого уровня сложности				
23K2	Для выполнения данного задания требуется развернутый спектр сформированных предметных результатов. Коды: 9.3, 10.3, 12.1, 12.2, 12.3, 13.1, 13.8, 14.1	Для выполнения данного задания требуется развернутый метапредметных универсальных действий. Их коды 1.1.5; 1.2.4; 1.3.3; 1.1.6; 1.2.3; 1.2.4; 3.1.1; 1.2.1; 3.1.2; 2.1.3	Характерная ошибка критерия 23K2 (экспериментальная часть высокого уровня сложности) – попытка дать ответ в свободной словесной форме, хотя инструкция требует заполнения готовой таблицы наблюдений. Это указывает на неспособность удерживать рабочую инструкцию в	Успешное выполнение задания 23 (K2) стало возможным благодаря сформированности ряда метапредметных умений. Проявились зачатки сформированности базовых исследовательских действий: школьники смогли выбрать из перечня реактивы, необходимые для

			памяти до конца выполнения блока заданий.	идентификации каждого вещества в склянках, спланировали последовательность опытов. Смогли проанализировать наблюдаемые признаки реакций. На этапе оформления результатов (заполнение таблицы, формулировка вывода о том, какое вещество находилось в какой склянке) проявились умения систематизировать данные, делать обобщения и представлять итоги исследования.
20	Умение определять: окислитель и восстановитель Умение составлять молекулярные и ионные уравнения реакций, в том числе окислительно-восстановительных реакций	Базовые логические действия: делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях. Работа с информацией: самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями.	Несмотря на достаточно успешное выполнение этого задания (30,79%) данной группой обучающихся можно выделить следующие дефициты. Дефицит базовых логических действий (умение делать дедуктивные умозаключения и формулировать гипотезы о взаимосвязях) проявляется в неспособности чётко соотносить элемент, его степень окисления и функциональную роль в реакции: обучающиеся указывают «окислитель/вещество» без конкретизации элемента. Ошибки в составлении электронного баланса (неверное представление заряженных элементов - простых веществ) и расстановке знаков «+»/«-» в степенях окисления	

			отражают слабую сформированность умения работать с информацией и формальными знаковыми системами. Обучающиеся механически применяют алгоритм, не соотнося знак и числовое значение степени окисления с положением элемента в формуле и типом вещества (простое/сложное). Это приводит к формальному, а не смысловому использованию метода баланса и к потере баллов за оформление и логику рассуждений.	
--	--	--	---	--

○ *Предположение о достигнутых и недостигнутых метапредметных результатах ФГОС*

Относительно группы обучающихся, получивших «3» можно предположить, что у них:

ни одно из метапредметных умений не сформировано исключительно в успешно выполненных заданиях;

одни и те же умения проявляются как в успешно выполненных заданиях, так и в неуспешно, что указывает на неустойчивость навыка в зависимости от контекста.

На достаточном уровне сформированы метапредметные умения:

базовые логические действия:

выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов;

выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений);

делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях;

устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа.

На недостаточном уровне сформированы метапредметные умения:

базовые исследовательские действия:

проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный эксперимент, небольшое исследование по

установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой; самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений.

регулятивные УУД:

выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях; самостоятельно составлять алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения учебной задачи с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений.

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

Целевой ориентир рекомендаций – перевод школьника из зоны оценки «3» в зону уверенной оценки «4». Стратегия заключается в трансформации репродуктивных знаний в инструментальные навыки.

Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета в части формирования метапредметных умений (<i>описание конкретных методик / технологий / приемов обучения, организации различных этапов образовательного процесса</i>)	Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета в части достижения предметных результатов (<i>описание конкретных методик / технологий / приемов обучения, организации различных этапов образовательного процесса</i>)	Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета с целью улучшения освоения обучающимися элементов содержания (<i>описание конкретных методик / технологий / приемов обучения, организации различных этапов образовательного процесса</i>)
Наименее успешно выполненные задания базового уровня сложности		
Задание 16		
Проверяемые требования к метапредметным результатам (табл. 1 Кодификатора ОГЭ): базовые логические действия: выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений). Базовые исследовательские действия: проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой. Регулятивные УУД: выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях; самостоятельно составлять алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения учебной задачи с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений.		
Проверяемые требования к предметным результатам (табл. 2 Кодификатора ОГЭ): Владение системой химических знаний и умение применять систему химических знаний, которая включает важнейшие химические понятия: химический элемент, атом, молекула, вещество, простое и сложное вещество, однородная и неоднородная смесь, относительные атомная и молекулярная массы, количество вещества, моль, молярная масса, молярный объём, оксид, кислота, основание, соль (средняя), химическая реакция, реакции соединения, реакции разложения, реакции замещения, реакции обмена, тепловой эффект реакции, экзо- и эндотермические реакции, раствор, массовая доля		

химического элемента в соединении, массовая доля и процентная концентрация вещества в растворе, ядро атома, электронный слой атома, атомная орбиталь, радиус атома, валентность, степень окисления, химическая связь, электроотрицательность, полярная и неполярная ковалентная связь, ионная связь, металлическая связь, кристаллическая решётка (атомная, ионная, металлическая, молекулярная), ион, катион, анион, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, реакции ионного обмена, окислительно-восстановительные реакции, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, электролиз, химическое равновесие, обратимые и необратимые реакции, скорость химической реакции, катализатор, предельно допустимая концентрация (ПДК), коррозия металлов, сплавы. Владение / знание основ безопасной работы с химическими веществами, химической посудой и лабораторным оборудованием.

Владение / знание правилами безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни, правилами поведения в целях сбережения здоровья и окружающей природной среды; понимание вреда (опасности) воздействия на живые организмы определённых веществ, способов уменьшения и предотвращения их вредного воздействия. Наличие практических навыков планирования и осуществления следующих химических экспериментов получение кислорода и изучение его свойств; получение водорода и изучение его свойств; получение углекислого газа и изучение его свойств; получение аммиака и изучение его свойств.

Проверяемые элементы содержания (табл. 3 Кодификатора ОГЭ): чистые вещества и смеси. Способы разделения смесей. Химия и окружающая среда: вещества и материалы в повседневной жизни человека. Безопасное использование веществ и химических реакций в лаборатории и быту. Первая помощь при химических ожогах и отравлениях

Рекомендации учителям

Выполнять практическую часть ФООП по химии в полном объеме, так как при правильной организации практических работ идет формирование всех метапредметных УУД. Следует обратить внимание на обсуждение химических опытов: цель → что нужно → в каком порядке делаю → на что буду смотреть → как пойму, что получилось. Так развиваются регулятивные умения и навык аргументации выбора способа решения. Причем школьники должны уметь называть не просто «что увидели», а «какой именно признак соответствует какому критерию» (например, «белый осадок - это признак реакции между ионами Ba^{2+} и SO_4^{2-}, он подтверждает наличие сульфат-иона»). Это укрепляет базовые логические действия.	Выполнять практическую часть ФООП по химии в полном объеме. При разборе опытов важно не ограничиваться описанием наблюдений, а каждый раз соотносить их с химическими причинами: признак → тип реакции/свойство вещества → вывод. Это предотвращает механическое заучивание без понимания. Для ОГЭ стабильно востребованы одни и те же мини-эксперименты (получение и изучение O_2, H_2, CO_2, NH_3). Имеет смысл отрабатывать их как типовые сценарии: у школьника должен быть устойчивый шаблон описания (цель, реактивы, оборудование, шаги, признаки, вывод). Правила техники безопасности не должны быть отдельным списком «на всякий случай», а должны встраиваться в каждый шаг	Стратегия заключается в формировании жестких операциональных навыков: узнавание картинок оборудования, знание трех признаков качественной реакции на хлорид, сульфат- и карбонат-ионы. Каждый теоретический элемент (способы разделения смесей, свойства газов, опасные вещества) полезно переносить на бытовую ситуацию - очистка воды, удаление накипи, безопасное хранение бытовой химии. Это повышает осмысленность и запоминание.
--	--	---

		выполнения опыта на практике.	
Задание 19			
Проверяемые требования к метапредметным результатам (табл. 1 Кодификатора ЕГЭ): базовые логические действия: выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений); делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях. Коммуникативные УУД: публично представлять результаты выполненного опыта (эксперимента, исследования, проекта); самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории и в соответствии с ним составлять устные и письменные тексты с использованием иллюстративных материалов.			
Проверяемые требования к предметным результатам (табл. 2 Кодификатора ЕГЭ): представление о познаваемости явлений природы, понимание объективной значимости основ химической науки как области современного естествознания, компонента общей культуры и практической деятельности человека в условиях современного общества; понимание места химии среди других естественных наук. Владение основами химической грамотности, включающей: умение правильно использовать изученные вещества и материалы (в том числе минеральные удобрения, металлы и сплавы, продукты переработки природных источников углеводородов (угля, природного газа, нефти) в быту, сельском хозяйстве, на производстве и понимание значения жиров, белков, углеводов для организма человека; умение прогнозировать влияние веществ и химических процессов на организм человека и окружающую природную среду. Умение представлять результаты эксперимента в форме выводов, доказательств, графиков и таблиц и выявлять эмпирические закономерности.			
Проверяемые элементы содержания/коды (табл. 3 Кодификатора ЕГЭ: химия и окружающая среда/6.1, 6.2			
Рекомендации учителям			
Включать в учебный процесс задания, требующие выявления существенных признаков явлений и построения логических цепочек: от условия задачи - к гипотезе - к обоснованному выводу. Развивать умение формулировать и проверять гипотезы через сопоставление данных из разных источников, а также отрабатывать навыки дедукции и индукции на типовых контекстах (например, «если вещество - кислота, то оно реагирует с карбонатами с выделением газа»). Организовывать мини-презентации и краткие устные отчёты по результатам расчётов или разбора ситуаций, где обучающиеся учатся выбирать формат представления данных (таблица, график, краткий вывод) и адаптировать объяснение под учебную аудиторию,	Систематически связывать теоретические знания с практическими и экологическими контекстами: разбирать примеры применения веществ в быту, сельском хозяйстве и промышленности, а также их влияние на здоровье и окружающую среду. Формировать навыки объективной оценки информации о веществах, отрабатывая типичные формулировки рекламных, бытовых и научно-популярных текстов. Регулярно использовать задания типа №19. Отрабатывать четкий алгоритм выполнения задания. Систематически отрабатывать типовые расчётные модели задания: пропорции, формула, перевод единиц, округление до нужного разряда, работа с нормативами (г/м^2 , мг/м^3 , ПДК и т.п.). Делать акцент на различии	Включать в изучение тем конструкцию «свойство вещества - практическое применение - экологические и социальные последствия»: проработать ключевые примеры (удобрения, бытовая химия, кислоты) с акцентом на причинно-следственные связи. Включить в систему контроля задания на интерпретацию данных о влиянии химических процессов на среду и здоровье, в т.ч. с опорой на графики, таблицы и краткие описания ситуаций. Выстраивать расчётные задачи вокруг реальных контекстов: внесение удобрений (г/м^2), расчёт ПДК (мг/м^3), дозы вещества, расход реагента на очистку воды, содержание элемента в руде/минерале. Это связывает химию с практической деятельностью и повышает мотивацию. Подбирать	

аргументируя каждый шаг решения. Отрабатывать пошаговый алгоритм решения задачи 19 как логическую цепочку: «дано → что нужно найти → какая величина из задания 18 нужна → в каких единицах → как составить пропорцию/формулу → как проверить правдоподобность ответа». Учитывать выявлять существенные признаки условия (площадь, объём, норматив на единицу площади/объёма) и не пропускать их. Включать «мини-объяснения» на 1–2 предложения: «Я взял эту величину, потому что...», «Ответ в граммах, а не в миллиграммах, так как...» - это тренирует дедукцию и одновременно формирует навык аргументации (база для коммуникативных УУД).	«масса элемента» и «масса вещества».	задачи так, чтобы в них встречались типичные «ошибкоопасные» места: округление (до целых/десятых), единицы измерения (перевод между ними), а также ситуации, где массовая доля из задания 18 дана в процентах, а в расчётах её нужно использовать в долях единицы. Включать в контроль задачи на проверку правдоподобности: «Оцените, может ли ответ быть таким? Если нет - где ошибка?» Это формирует критическое отношение к результату и снижает грубые ошибки.
Наименее успешно выполненные задания повышенного уровня сложности		
Задание 9		
Проверяемые требования к метапредметным результатам (табл. 1 Кодификатора ОГЭ): базовые логические действия: делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях. Базовые исследовательские действия: проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой; самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений; использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие разрыв между реальным и желательным состоянием ситуации, объекта, самостоятельно устанавливать искомое и данное; формировать гипотезу об истинности собственных суждений и суждений других, аргументировать свою позицию, мнение.		
Проверяемые требования к предметным результатам (табл. 2 Кодификатора ОГЭ): умение характеризовать физические и химические свойства: простых веществ (кислород, озон, водород, графит, алмаз, кремний, азот, фосфор, сера, хлор, натрий, калий, магний, кальций, алюминий, железо). Умение характеризовать физические и химические свойства: сложных веществ, в том числе их водных растворов (вода, аммиак, хлороводород, сероводород, оксиды и гидроксиды металлов I–IIA групп, алюминия, меди (II), цинка, железа (II и III), оксиды углерода (II и IV), кремния (IV), азота и фосфора (III и V), серы (IV и VI), сернистая, серная, азотная, фосфорная, угольная, кремниевая кислота и их соли). Умение характеризовать физические и химические свойства: прогнозировать и характеризовать свойства веществ в зависимости от их со-		

става и строения, применение веществ в зависимости от их свойств, возможность протекания химических превращений в различных условиях.		
Коды проверяемых элементов содержания (табл. 3 Кодификатора ОГЭ): важнейшие представители неорганических веществ. Неметаллы и их соединения. Металлы и их соединения 4.2–4.9		
Рекомендации учителям		
Для выстраивания логики можно предложить обучающимся составить короткий алгоритм для выполнения задания: «1) определи классы веществ; 2) вспомни типичные реакции; 3) учти условия; 4) спрогнозируй продукты; и впоследствии пользоваться им. Развивать критическое мышление через разбор ошибок и противоречий. Регулярно предлагать варианты соответствий с типичными ловушками (например, реакции, которые не идут из-за пассивации или особенностей кислот) и просить обосновать, почему вариант неверен. Это формирует умение оценивать достоверность выводов, проверять гипотезы и фиксировать разрыв между ожидаемым и реальным результатом. Формировать привычку к обоснованию, а не к угадыванию. При работе с заданиями на соответствие требовать от обучающихся краткой аргументации: «Эта реакция возможна, потому что...», «Продукт именно такой, так как...». Это развивает дедуктивные и индуктивные умозаключения, умение формулировать гипотезы и аргументировать позицию.	Учить видеть логику «свойство → реакция → продукт». Предлагать задания, где нужно не просто подобрать продукт, а объяснить выбор через свойства реагентов. Систематизировать свойства веществ по чётким опорам. Использовать обобщающие таблицы и схемы (класс вещества - типичные реакции - характерные продукты), регулярно отрабатывать на примерах из кодификатора (оксиды, гидроксиды, кислоты, соли конкретных металлов и неметаллов). Включать в разборы задания на предсказание продуктов реакций для веществ с разным составом и строением, акцентируя внимание на условиях протекания (концентрация, температура). Требовать, чтобы при подборе продуктов реакции обучающиеся опирались на таблицу растворимости, ряд активности металлов, знания о летучих кислотах. Включать в самостоятельные и проверочные работы задания на соответствие с обязательным требованием записать 1–2 аргумента к каждому выбранному варианту.	Связывать класс вещества с его поведением в реакциях. На каждом уроке делать короткие «связки»: «это оксид металла → значит, он основной → значит, реагирует с кислотой». Такой подход помогает освоить элементы содержания по группам веществ (металлы и их соединения, неметаллы и их соединения) и не терять логику при переходе от одного класса к другому. Выделить 10–15 устойчивых шаблонов/сделать карточки (например, «карбонат + кислота → CO₂», «щёлочь + соль → осадок», «металл + кислота → соль + H₂»), которые покрывают большинство типовых заданий. Это помогает школьникам быстрее ориентироваться в элементах содержания и уверенно решать задания на соответствие.
Задание 12		
Проверяемые требования к метапредметным результатам (табл. 1 Кодификатора ОГЭ): базовые логические действия: проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой.		
Проверяемые требования к предметным результатам (табл. 2 Кодификатора ОГЭ): наличие практических навыков планирования и осу-		

шествления следующих химических экспериментов изучение и описание физических свойств веществ; ознакомление с физическими и химическими явлениями; опыты, иллюстрирующие признаки протекания химических реакций.		
Коды проверяемых элементов содержания (табл. 3 Кодификатора ОГЭ): первоначальные химические понятия. Физические и химические явления. Химическая реакция и её признаки. Закон сохранения массы веществ. Химические уравнения.		
Выполнять практическую часть ФООП по химии в полном объеме, так как при правильной организации практических работ идет формирование всех метапредметных УУД. Учить планировать наблюдение и фиксировать значимые признаки. Перед демонстрацией или виртуальным опытом просить обучающихся письменно сформулировать цель, что наблюдаем, признак реакции, вывод, уравнение реакции. Это развивает базовые логические и исследовательские действия - умение выстраивать план и устанавливать причинно-следственные связи. Для формирования исследовательских умений: формулирование гипотез, проверку выводов, аргументацию позиции. Нужно чтобы до опыта школьники сформулировали гипотезу: «Если смешать X и Y, то произойдет... потому что...». После сравнивают прогноз с реальностью и объясняют расхождения.	Отрабатывать чёткие шаблоны описания явлений. Ввести единый алгоритм фиксации результатов: «реагенты - наблюдаемый признак - вывод – уравнение реакции». Включать в практику задания на сопоставление признака и типа реакции. Предлагать короткие карточки: слева - описание наблюдения (например, «выделение бесцветного газа с резким запахом»), справа - возможные реакции; задача - обоснованно соотнести и записать уравнение. Даже без реального оборудования давать задания в формате «план опыта - ожидаемые признаки – уравнение - вывод». Важно, чтобы школьники отрабатывали полный цикл: от планирования до формулировки вывода. Это напрямую соответствует предметным требованиям к практическим навыкам. Привлекать обучающихся к проектной и исследовательской деятельности.	Связывать понятия «явление – реакция — уравнение» в единую цепочку. На каждом новом примере (даже простом) проговаривать вслух: «здесь происходит химическое явление (почему?) → это реакция (какой тип?) → запишем уравнение». Такая постоянная связка помогает школьникам не терять логику и уверенно переходить от наблюдения к уравнению,

В форме представлены рекомендации для учителей (безотносительно к конкретным заданиям КИМ ОГЭ).

№	Формулировки проверяемых требований к метапредметным и предметным результатам	Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета
Слабо сформированные метапредметные умения		
1.	Базовые исследовательские действия: проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объек-	<i>Рекомендуется использовать следующие методические приемы</i> «План из 3 шагов»: перед опытом школьники кратко фиксируют цель, ожидаемые признаки и вывод. Это учит планировать мини-исследование и заранее связывать наблюдение с выводом.

№	Формулировки проверяемых требований к метапредметным и предметным результатам	Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета
	тов между собой	«Слепой протокол»: по готовым результатам (фото, признакам, данным) восстанавливают ход эксперимента. Это тренирует причинно-следственную логику «реагенты → условия → результат». «Гипотеза до и после»: до опыта выдвигается гипотеза, обсуждается прогноз («если..., то...»), после - сравнивают с реальностью и объясняют расхождения. Это формирует умение выдвигать и проверять гипотезы, замечать исключения. «Карта признаков»: схема «вещество → физ. свойства → хим. свойства → вывод о классе» заполняется по итогам опытов. Это помогает выделять существенные признаки и систематизировать наблюдения. «План и отчёт»: пары обучающихся сами составляют план опыта для решения задачи (например, распознать ионы) и кратко фиксируют результаты. Это даёт практику самостоятельного планирования и оформления выводов. Предлагать задания на сопоставлении: «Дано твердое белое вещество А... Что добавим? С чем прореагирует? Какой газ выделится?». Проводить регулярные упражнения на заполнение готовых бланков наблюдений при выполнении лабораторных опытов («Что наблюдали?»), учить четким формулировкам описания признаков.
2.	Базовые исследовательские действия: самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений.	<i>Рекомендуется использовать следующие методические приемы</i> «Чей вывод лучше» обучающиеся озвучивают вывод, записанный после проведения опыта, и организуется обсуждение – чей вывод лучше (неполный, слишком широкий, есть исключение). Это тренирует формулирование обобщений и оценку достоверности по критериям «полнота – точность -учёт исключений». «Исправь вывод: 3 правки»: дать школьникам формулировку слабого вывода (слишком общий, с ошибкой, без оговорки). Нужно сделать 3 правки: уточнить, добавить усло-

№	Формулировки проверяемых требований к метапредметным и предметным результатам	Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета
		вие/исключение, подкрепить доказательством. Это тренирует редактировать е выводы до уровня достоверных и точных обобщений.
3.	Регулятивные УУД	<i>Рекомендуются использовать следующие методические приемы</i> «Правило трех прочтений»: обучать алгоритму смыслового чтения любого задания Первое чтение: понять, про что вопрос (найти вещество). Второе чтение: найти числовые данные и условия. Третье чтение: сформулировать, что нужно записать в ответ (цифру, формулу, последовательность). Со слабыми школьниками составлять и отрабатывать короткий, пошаговый алгоритм решения типовых задач из ОГЭ. Тренировать навык контроля и оценки через вопросы: «Действительно ли я ответил на тот вопрос, который задали?», «Мой ответ не противоречит действительности?»
Не достигнутые предметные результаты		
1.	Владение системой химических знаний и умение применять систему химических знаний, которая включает важнейшие химические понятия: химический элемент, атом, молекула, вещество, простое и сложное вещество, однородная и неоднородная смесь, относительные атомная и молекулярная массы, количество вещества, моль, молярная масса, молярный объём, оксид, кислота, основание, соль (средняя), химическая реакция, реакции соединения, реакции разложения, реакции замещения, реакции обмена, тепловой эффект реакции, экзо- и эндотермические реакции, раствор, массовая доля химического элемента в соединении, массовая доля и процентная концентрация вещества в растворе, ядро атома, электронный слой атома, атомная орбиталь, радиус атома, валентность, степень окисления, химическая связь, электроотрицательность, полярная и неполярная ковалентная связь, ионная связь, металлическая связь, кристаллическая решётка (атомная, ионная, металлическая, молекулярная), ион, катион, анион, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциа-	<i>Рекомендуются использовать следующие методические приемы</i> «Мини-инструктаж»: перед выполнение любого опыта проговаривать правила техники безопасности, приемы обращения с лабораторным оборудованием. «Объясни ошибку»: предлагать изображения с явными нарушениями ТБ. Обсуждать, что не верно, как правильно. «Бытовой кейс с химическим разбором»: на примере распространённых бытовых средств школьники определяют опасные компоненты, прогнозируют риски при смешивании и формулируют правила хранения и использования - так знания о вреде веществ и способах защиты переводятся в практическую плоскость. «Алгоритм действий»: при выполнении практических работ, лабораторных опытов следовать четкому алгоритму «цель — реактивы — оборудование — меры безопасности — шаги — наблюдения — вывод»; приём развивает навыки планирования эксперимента и встраивает технику безопасности в логику дей-

№	Формулировки проверяемых требований к метапредметным и предметным результатам	Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета
	ция, реакции ионного обмена, окислительно-восстановительные реакции, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, электролиз, химическое равновесие, обратимые и необратимые реакции, скорость химической реакции, катализатор, предельно допустимая концентрация (ПДК), коррозия металлов, сплавы. Владение / знание основ безопасной работы с химическими веществами, химической посудой и лабораторным оборудованием. Владение / знание правилами безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни, правилами поведения в целях сбережения здоровья и окружающей природной среды; понимание вреда (опасности) воздействия на живые организмы определённых веществ, способов уменьшения и предотвращения их вредного воздействия. Наличие практических навыков планирования и осуществления следующих химических экспериментов получение кислорода и изучение его свойств; получение водорода и изучение его свойств; получение углекислого газа и изучение его свойств; получение аммиака и изучение его свойств.	ствий. «Эко-связка: вещество – среда - последствия»: для каждого изучаемого газа (O_2, H_2, CO_2, NH_3) или вещества школьники кратко фиксируют: «где встречается - чем опасен для живых организмов - как снизить вред»; приём помогает осмыслить влияние веществ на природу и здоровье и связать лабораторные навыки с экологической ответственностью. Предлагать для обсуждения реальные кейсы (видеофрагменты, лента новостей) из жизни связанные с химическими веществами в повседневной жизни - работать над формированием функциональной грамотности.
2.	Представление: о познаваемости явлений природы, понимание объективной значимости основ химической науки как области современного естествознания, компонента общей культуры и практической деятельности человека в условиях современного общества; понимание места химии среди других естественных наук. Владение основами химической грамотности, включающей: умение правильно использовать изученные вещества и материалы в быту, сельском хозяйстве, на производстве и понимание значения жиров, белков, углеводов для организма человека; умение прогнозировать влияние веществ и химических процессов на организм человека и окружающую природную среду. Умение: представлять результаты эксперимента в форме выво-	<i>Рекомендуются использовать следующие методические приемы</i> «Дискуссия» проведение дискуссии с приведением обоснованных доказательств на разные темы «Химия нужна, чтобы...», «Если бы не было химии», «Если исчезнет какое-то вещества». «Карта межпредметных связей»: обсуждение связи химии с другими науками. Какие химические знания проявляются в других науках, какие знания из других наук проникают в химию. «Паспорт вещества для жизни»: для веществ, которые используются в быту заполняют мини-карточку: «где применяется», «почему работает», «риски/меры предосторожности», «влияние на организм». Приём развивает химическую грамотность и умение прогнозировать влияние веществ в быту. «Прогноз последствий»: даётся короткая ситуация, школьники

№	Формулировки проверяемых требований к метапредметным и предметным результатам	Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета
	дов, доказательств, графиков и таблиц и выявлять эмпирические закономерности.	прогнозируют влияние на человека и среду, предлагают способ снижения вреда. Это тренирует умение предсказывать эффекты химических процессов и видеть практическую ответственность. «Кейс «ошибка в быту»: школьникам дают описание бытовой ситуации с нарушением. Задача назвать опасные вещества, предсказать реакцию/вред, предложить безопасный алгоритм. Разбор кейсов для формирования естественно-научной грамотности. Подготовка проектов, исследовательских работ.
3.	Умение характеризовать физические и химические свойства: простых веществ (кислород, озон, водород, графит, алмаз, кремний, азот, фосфор, сера, хлор, натрий, калий, магний, кальций, алюминий, железо). Умение характеризовать физические и химические свойства: сложных веществ, в том числе их водных растворов (вода, аммиак, хлороводород, сероводород, оксиды и гидроксиды металлов I–IIA групп, алюминия, меди (II), цинка, железа (II и III), оксиды углерода (II и IV), кремния (IV), азота и фосфора (III и V), серы (IV и VI), сернистая, серная, азотная, фосфорная, угольная, кремниевая кислота и их соли). Умение характеризовать физические и химические свойства: прогнозировать и характеризовать свойства веществ в зависимости от их состава и строения, применение веществ в зависимости от их свойств, возможность протекания химических превращений в различных условиях.	<i>Рекомендуется использовать следующие методические приемы</i> «Карта реакционной способности веществ»: школьники заполняют таблицу: по строчкам и столбикам прописаны основные классы веществ, на пересечении ставим «+» если реакция между классами возможна и «-», если нет. Обсуждаем условия протекания, возможные исключения. Прописать ниже уравнения соответствующих реакций. «Матрица «металл/неметалл – реагент – продукты - условия»: таблица, где по строкам - вещества, по столбцам – реагенты, школьник заполняет продукты и условия. Цель - системная классификация и прогнозирование продуктов в типичных реакциях. «Алгоритм: может ли пойти реакция»: школьник по шагам: 1) определяет классы веществ; 2) вспоминает типичные свойства; 3) учитывает условия (нагрев, конц./разб.); 4) делает вывод о возможности реакции и продуктах. Цель - осознанный прогноз вместо интуиции, снижение ошибок. «Цепочка превращений с контролем условий»: дана цепочка, школьник подбирает реагенты и условия для каждого шага, объясняет, почему выбраны именно они, и прогнозирует побочные процессы. Цель - прогнозирование возможностей осуществления реакций типовых реакций.
4.	Наличие практических навыков планирования и осуществления следующих химических экспериментов: изучение и описание	<i>Рекомендуются использовать следующие методические приемы</i> Выполнять практическую часть ФООП по химии в полном объ-

№	Формулировки проверяемых требований к метапредметным и предметным результатам	Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета
	физических свойств веществ; ознакомление с физическими и химическими явлениями; опыты, иллюстрирующие признаки протекания химических реакций.	еме. «План – действие - признак»: перед любым опытом обучающиеся письменно формулируют цель, прогнозируемый признак реакции. Затем проводят опыт и сравнивают прогноз с результатом - так отрабатывается планирование эксперимента и фиксация признаков протекания реакций. «Мини исследование»: предложить обучающимся с помощью индикаторов проанализировать среду растворов веществ, используемых в быту. «Карточки признаков»: карточки с парами «реакция - признак». Школьники сопоставляют, затем проводят мини-опыты и сверяют реальные наблюдения с карточками. Так закрепляется связь «уравнение - видимый признак», включая цвет осадка и характеристики газа. «Слепой прогноз»: перед демонстрацией опыта школьники обсуждают ожидаемые признаки: цвет осадка (или его отсутствие), будет ли газ, с запахом или без. После опыта сравнивают прогноз с реальностью и объясняют расхождения. «Галерея осадков и газов»: создайте мини-стенд (или слайд-подборку) с фото типичных осадков и короткими пометками про газы. Школьники соотносят изображения с реакциями, объясняют, по какому признаку можно отличить похожие случаи. «Химический диктант»: учитель дает признаки реакции (выпал осадок желтого цвета, выделился газ с запахом), обучающиеся сами выбирают возможные реагенты, составляют уравнения реакций.

3.2.3. Методический анализ выполнения заданий обучающимися со средним уровнем подготовки (в группе получивших отметку «4»), включая методические рекомендации для учителей

Группа обучающихся, получивших оценку «4», составляет 36,34% от общего числа участников (601 человек). Это наиболее подготовленная массовая категория выпускников. Их результат характеризуется уверенным выполнением базового ядра программы и большинства заданий повышенного уровня сложности при наличии точечных дефицитов на границе высокого уровня.

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

○ *Описание достигнутых предметных результатов ФГОС: освоенных тем программы, сформированных умений и т.п.*

Исходя из анализа статистических данных, обучающиеся этой группы демонстрируют сформировавшуюся систему химических знаний и устойчивые умения применять их в стандартных и измененных ситуациях:

Темы программы и элементы содержания:

Строение атома, Периодический закон Д.И. Менделеева (задание 2, успешность выполнения – 94,2%; задания 3, 6 – 83–88%).

Химическая связь и строение вещества (задание 4, успешность выполнения – 95,6%; задание 5 – 79,2%).

Классификация неорганических веществ (задание 7, успешность выполнения – 91,7%).

Теория электролитической диссоциации и реакции ионного обмена (задание 13, успешность выполнения – 74,5%; задание 14 – 72,5%).

Окислительно-восстановительные процессы (задание 15, успешность выполнения – 90,2%, задание 15, задание 20, успешность выполнения – 62,5%).

Качественные задачи экспериментального характера (задание 23К2, успешность выполнения – 66%).

Сформированные умения:

умение классифицировать объекты по нескольким признакам одновременно;

навык перевода информации из текстовой формы в химическую символику и расчеты;

владение алгоритмом составления электронного баланса для готовых схем реакций;

умение планировать экспериментальную деятельность по готовому алгоритму (выбор реагентов для распознавания);

навык самоконтроля размерности физических величин в базовых расчетах.

На основании анализа обобщенного плана варианта КИМ по предмету можно сделать вывод, что наилучшим сформированы следующие предметные умения (предметные результаты ФГОС):

умение объяснять связь положения элемента в Периодической системе с числовыми характеристиками строения атомов химических элементов (состав и заряд ядра, общее число электронов), распределением электронов по энергетическим уровням атомов первых трёх периодов, калия и кальция; умение использовать модели для объяснения строения атомов и молекул;

умение определять: валентность и степень окисления химических элементов, заряд иона;

умение классифицировать: неорганические вещества;

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

умение применять систему химических знаний, которая включает: теории химии: атомно-молекулярная теория, теория электролитической диссоциации; умение составлять молекулярные и ионные уравнения реакций, в том числе реакций ионного обмена;

наличие практических навыков планирования и осуществления следующих химических экспериментов применение индикаторов для определения характера среды в растворах кислот и щелочей; химические эксперименты, иллюстрирующие признаки протекания реакций ионного обмена; качественные реакции на присутствующие в водных растворах ионы;

владение основами химической грамотности, включающей: умение интегрировать химические знания со знаниями других учебных предметов; умение вычислять / проводить расчёты относительную молекулярную и молярную массы веществ, массовую долю химического элемента в соединении.

○ *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*

Несмотря на высокий уровень обученности, группа школьников, получивших отметку «4» имеет системные пробелы, которые препятствуют переходу на качественно иной уровень решения задач (оценка «5»). В таблице 2-14 указаны темы программы и умения, которые в наименьшей степени освоены/сформированы у школьников, отнесенных к группе со средним уровнем подготовки.

Таблица 2-4

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
1.	Задание 16 Умения Владение системой химических знаний и умение применять систему химических знаний, которая включает важнейшие химические понятия: химический элемент, атом, молекула, вещество, простое и сложное вещество, однородная и неоднородная смесь, относительные атомная и молекулярная массы, количество вещества, моль, молярная масса, молярный объём, оксид, кислота, основание, соль (средняя), химическая реакция, реакции соединения, реакции разложения, реакции замещения, реакции обмена, тепловой эффект реакции, экзо- и эндотермические реакции, раствор, массовая доля химического элемента в соединении, массовая доля и процентная концентрация вещества в растворе, ядро атома, электронный слой атома, атомная орбиталь, радиус атома, валентность, степень окисления, химическая связь, электроотрицательность, полярная и неполярная ковалентная связь, ионная связь, металлическая связь, кристаллическая решётка (атомная, ионная, металлическая, молекулярная), ион, катион, анион, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, реакции ионного обмена, окислительно-восстановительные реакции, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, электролиз, химическое равновесие, обратимые и необратимые реакции, скорость химической реакции, катализатор, предельно допустимая концентрация (ПДК), коррозия металлов, сплавы. Владение / знание основ безопасной работы с химическими веществами, химической посудой и лабораторным оборудованием. Владение / знание правилами безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни, правилами поведения в целях сбережения здоровья и окружающей природной среды; понимание вреда (опасности) воздействия на живые организмы определённых веществ, способов уменьшения и предотвращения их вредного воздействия. Наличие практических навыков планирования и осуществления следующих химических экспериментов получение кислорода и изучение его свойств; получение водорода и изучение его свойств; получение углекислого газа и изучение его свойств; получение аммиака и изучение его свойств.	8 класс. 155.3.1; 155.3.1. 9 класс. 155.4.4
2.	Задание 8 Умения Умение характеризовать физические и химические свойства простых веществ (кислород, озон, водород, графит, алмаз, кремний, азот, фосфор, сера, хлор, натрий, калий, магний, кальций, алюминий, железо). Умение характеризовать физические и химические свойства сложных веществ, в том числе их водных растворов (вода, аммиак, хлороводород, сероводород, оксиды и гидроксиды металлов I–IIА	8 класс. 155.3.2. 9 класс. 155.4.1

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
	групп, алюминия, меди (II), цинка, железа (II и III); оксиды неметаллов: углерода (II и IV), кремния (IV), азота и фосфора (III и V), серы (IV и VI), сернистая, серная, азотистая, азотная, фосфорная, угольная, кремниевая кислота и их соли).	
3.	Задание 9 Умения Умение характеризовать физические и химические свойства: простых веществ (кислород, озон, водород, графит, алмаз, кремний, азот, фосфор, сера, хлор, натрий, калий, магний, кальций, алюминий, железо). Умение характеризовать физические и химические свойства: сложных веществ, в том числе их водных растворов (вода, аммиак, хлороводород, сероводород, оксиды и гидроксиды металлов I–IIА групп, алюминия, меди (II), цинка, железа (II и III), оксиды углерода (II и IV), кремния (IV), азота и фосфора (III и V), серы (IV и VI), сернистая, серная, азотная, фосфорная, угольная, кремниевая кислота и их соли). Умение характеризовать физические и химические свойства: прогнозировать и характеризовать свойства веществ в зависимости от их состава и строения, применение веществ в зависимости от их свойств, возможность протекания химических превращений в различных условиях.	8 класс. 155.3.2. 9 класс. 155.4.1; 155.4.2; 155.4.3
4.	Задание 12 Умения Наличие практических навыков планирования и осуществления следующих химических экспериментов изучение и описание физических свойств веществ; ознакомление с физическими и химическими явлениями; опыты, иллюстрирующие признаки протекания химических реакций.	9 класс. 155.4.1
5.	Задание 22 Умения Умение вычислять / проводить расчёты массовой доли вещества в растворе; по уравнениям химических реакций находить количество вещества, объём и массу реагентов или продуктов реакции	8 класс. 155.3.1; 155.3.2

○ *Реалистичные «зоны роста» в части предметной подготовки для уверенного получения отметки «5»*

Для перехода в группу высокобалльников коррекционная работа должна быть сосредоточена не на повторении всего курса, а на отработке некоторых узких проблемных зон

1. Функционализация знаний о свойствах (Задания 8, 9, 21)

отказ от заучивания таблиц свойств в пользу понимания функциональности классов. Для этой цели возможны

задания, направленные на понимание, например, того, что любой амфотерный гидроксид реагирует и с кислотой, и со щелочью. Это знание должно стать автоматическим рефлексом при виде формул гидроксида алюминия или гидроксида цинка;

работа с генетическими цепочками повышенной сложности (задание 21): связывание трех и более классов неорганических веществ, включая условия протекания (прокаливание, избыток/недостаток реагента);

использование таблицы растворимости как инструмента предсказания возможности реакции между двумя солями.

2. Экспертное владение стехиометрией и растворами (Задание 22)

полный отказ от метода пропорции в пользу решения через количество вещества, включая работу с примесями и практическим. Для этого решение серии комбинированных задач вида «кристаллогидрат → раствор → реакция с выпадением осадка → фильтрат»;

акцент на самопроверку физического смысла ответа (масса осадка не может быть больше массы исходного раствора; концентрация не может превышать 100%). Обязательное использование единиц измерения в каждой строчке расчета как элемента контроля.

3. Безошибочное оформление сложных заданий высокого уровня (Задания 20, 23)

внедрение жесткой самопроверки перед записью ответа (сумма атомов каждого элемента слева равна сумме справа? указан ли конкретный элемент и его изменение степени окисления в ответе «Окислитель/Восстановитель»? Правильно ли указаны степени окисления?);

тренировка заполнения бланков наблюдений до автоматизма: формула записи: «Признак + Название вещества (номенклатура IUPAC) + Цвет + Агрегатное состояние». Например: «Выделение газа (без запаха, не поддерживает горение) – Водород» или «Выпадение студенистого белого осадка, растворимого в избытке щелочи – Гидроксид алюминия».

Реализация этих действий позволит группе обучающихся с оценкой «4» преодолеть порог вхождения в категорию отличников за счет минимизации случайных ошибок и углубления осознанности предметных действий.

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

Группа обучающихся с оценкой «4» представляет собой категорию выпускников со сформированной базовой и

повышенной функциональной грамотностью. Они успешно справляются с алгоритмизированными заданиями базового уровня и демонстрируют уверенное владение предметным аппаратом. Однако их познавательная деятельность при столкновении с нестандартным контекстом или необходимостью многоступенчатого самоконтроля носит характер проб и ошибок. Метапредметные дефициты у этой группы проявляются не в отказе от решения задач, а в потере баллов на этапе оформления, планирования времени и глубокого анализа условий.

○ *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*

№ задания	Проверяемые требования к предметным результатам (табл. 2 Кодификатора ОГЭ)	Проверяемые требования к метапредметным результатам (табл. 1 Кодификатора ОГЭ)	Проявление недостаточности сформированности метапредметных умений в типичных ошибках участников экзамена	Связь успешного выполнения задания со сформированностью метапредметных умений
Наименее успешно выполненные задания базового уровня сложности				
8	Умение характеризовать физические и химические свойства простых веществ (кислород, озон, водород, графит, алмаз, кремний, азот, фосфор, сера, хлор, натрий, калий, магний, кальций, алюминий, железо). Умение характеризовать физические и химические свойства сложных веществ, в том числе их водных растворов (вода, аммиак, хлороводород, сероводород, оксиды и гидроксиды металлов I–IIА групп, алюминия, меди (II), цинка, железа (II и III); оксиды неметаллов: углерода (II и IV), кремния (IV), азота и фосфора	Базовые исследовательские действия: - проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой; - самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений.	У обучающихся недостаточно сформированы базовые исследовательские действия, поэтому они не могут устанавливать особенности веществ и обоснованно формулировать выводы о их свойствах. Это касается специфических химических свойств веществ. Обучающиеся знают общие формулы, но теряются при необходимости прогнозировать свойства амфотерных гидроксидов.	

	(III и V), серы (IV и VI), сернистая, серная, азотистая, азотная, фосфорная, угольная, кремниевая кислота и их соли).			
16	Для выполнения данного задания требуется развернутый спектр сформированных предметных результатов 2.1, 12.2, 12.3, 13.2	Базовые логические действия: выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений). Базовые исследовательские действия: проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой. Регулятивные УУД: выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях; самостоятельно составлять алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения учебной задачи с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений.	Недостаточный уровень сформированности базовых логических действий проявился в неверной идентификации веществ и методов разделения смесей. Недостаточная развитость базовых исследовательских действий демонстрирует незнание правил работы с лабораторным оборудованием (работы с нагревательными приборами в лаборатории и порядке нагревая жидкостей). В задании нет жёстко заданного количества правильных ответов (их может быть один, несколько или все). Это провоцирует ошибку: школьник либо останавливается, не дочитав все варианты, либо механически выбирает привычное число ответов, не проанализировав каждый пункт отдельно. Это свидетельствует о недостаточной сформированности регулятивных УУД.	
Наиболее успешно выполненные задания повышенного уровня сложности				
4	Умение определять валентность и степень окисления хи-	Базовые логические действия: - делать выводы с использова-		Успешное выполнение задания обусловлено развитой

	мических элементов, заряд иона.	нием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях.		способностью обучающихся применять логические действия при работе с понятиями валентности и степени окисления, что позволяет опираться на базовые правила определения степеней окисления и последовательно выводить значения у нужного элементов в формуле. Рассуждения по аналогии помогают переносить отработанные алгоритмы на новые соединения.
17	Наличие практических навыков планирования и осуществления следующих химических экспериментов: - применение индикаторов (лакмуса, метилоранжа и фенолфталеина) для определения характера среды в растворах кислот и щелочей; - химические эксперименты, иллюстрирующие признаки протекания реакций ионного обмена; качественные реакции на присутствующие в водных растворах ионы: хлорид-, бромид-, иодид-, сульфат-, фосфат-, карбонат-, силикат-анионы, гидроксид-ионы, катионы аммония, магния, кальция, алюминия, железа (2+) и железа (3+), меди (2+), цинка.	Базовые исследовательские действия: проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой. Регулятивные УУД: Ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой); оставлять план действий (план реализации намеченного алгоритма решения), корректировать предложенный алгоритм с учётом получения новых зна-	.	Успешность выполнения задания свидетельствует о сформированности практические навыки работы с индикаторами и качественными реакциями. Успешность опирается на развитые метапредметные умения: способность планировать эксперимент, устанавливать причинно-следственные связи (признак реакции → тип процесса → вывод), корректировать алгоритм действий по ходу исследования и аргументировать выбор методов.

		ний об изучаемом объекте; делать выбор и брать ответственность за решение.		
Наименее успешно выполненные задания повышенного уровня сложности				
9	Умение характеризовать физические и химические свойства: простых веществ (кислород, озон, водород, графит, алмаз, кремний, азот, фосфор, сера, хлор, натрий, калий, магний, кальций, алюминий, железо). Умение характеризовать физические и химические свойства: сложных веществ, в том числе их водных растворов (вода, аммиак, хлороводород, сероводород, оксиды и гидроксиды металлов I–IIА групп, алюминия, меди (II), цинка, железа (II и III), оксиды углерода (II и IV), кремния (IV), азота и фосфора (III и V), серы (IV и VI), сернистая, серная, азотная, фосфорная, угольная, кремниевая кислота и их соли). Умение характеризовать физические и химические свойства: прогнозировать и характеризовать свойства веществ в зависимости от их состава и строения, применение веществ в зависимости от их свойств,	Базовые логические действия: делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях. Базовые исследовательские действия: проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой; - самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений; - использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие разрыв	Недостаточный уровень сформированности базовых логических действий (умение делать дедуктивные и индуктивные умозаключения, выстраивать аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях) приводит к ошибкам в задании (соответствие «реагирующие вещества - продукты реакции» в контексте специфических реакций (например, амфотерность). Из-за недостаточного уровня сформированности базовых исследовательских действий (установление причинно-следственных связей, прогнозирование результата по свойствам объектов) варианты ответов выбирались формально, без опоры на закономерности типичных и специфических свойства веществ.	

	возможность протекания химических превращений в различных условиях.	между реальным и желательным состоянием ситуации, объекта, самостоятельно устанавливать искомое и данное; формировать гипотезу об истинности собственных суждений и суждений других, аргументировать свою позицию, мнение.		
Наиболее успешно выполненные задания высокого уровня сложности				
23К2	Для выполнения данного задания требуется развернутый спектр сформированных предметных результатов. Коды: 9.3, 10.3, 12.1, 12.2, 12.3, 13.1, 13.8, 14.1	Для выполнения данного задания требуется развернутый метапредметных универсальных действий. Коды 1.1.5; 1.2.4; 1.3.3; 1.1.6; 1.2.3; 1.2.4; 3.1.1; 1.2.1; 3.1.2; 2.1.3	Характерная ошибка критерия 23К2 (экспериментальная часть высокого уровня сложности) – попытка дать ответ в свободной словесной форме, хотя инструкция требует заполнения готовой таблицы наблюдений. Отсутствие записей в таблице наблюдений составляет около 11%. Это указывает на неспособность удерживать рабочую инструкцию в памяти до конца выполнения блока заданий.	Успешное выполнение задания 23 (К2) стало возможным благодаря сформированности ряда метапредметных умений. Прежде всего, проявились зачатки сформированности базовых исследовательских действий: школьники смогли выбрать из перечня реактивы, необходимые для идентификации каждого вещества в склянках, спланировали последовательность опытов. Смогли проанализировать наблюдаемые признаки реакций. На этапе оформления результатов (заполнение таблицы, формулировка вывода о том, какое вещество находилось в какой склянке) проявились умения систематизировать данные, делать обобщения и представлять итоги исследования.

20	Умение определять: окислитель и восстановитель. Умение составлять молекулярные и ионные уравнения реакций, в том числе окислительно-восстановительных реакций	Базовые логические действия: делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях. Работа с информацией: самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями.	Несмотря на достаточно успешное выполнение этого задания (62,5%) данной группой обучающихся можно выделить следующие дефициты. Фиксируются ошибки в записи сложных ионов и степеней окисления, что отражает слабую сформированность умения работать с информацией и формальными знаковыми системами, о неполном автоматизме перевода визуального образа формулы в строгую систему кодирования Обучающиеся механически применяют алгоритм. Это приводит к формальному, а не смысловому использованию метода баланса и к потере баллов за оформление и логику рассуждений.	
21	Умение составлять: молекулярные и ионные уравнения реакций, в том числе: реакций ионного обмена; окислительно восстановительных реакций; иллюстрирующих химические свойства изученных классов/групп неорганических веществ; подтверждающих генетическую взаимосвязь между ними.	Работа с информацией: самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями.		
Наименее успешно выполненные задания высокого уровня сложности				

22	Умение вычислять / проводить расчёты массовую долю вещества в растворе; по уравнениям химических реакций находить количество вещества, объём и массу реагентов или продуктов реакции.	Базовые логические действия: самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев)	Недостаточная сформированность базовых логических действий (выбор способа решения, контроль достоверности результата) привела к типичным ошибкам в задании. Обучающиеся не выделяют критерии выбора алгоритма: не определяют, какая именно величина является искомой, какие данные даны и в какой форме (масса, объём, примеси), из-за чего применяют шаблон без учёта условий. Кроме того, дефицит логических действий проявляется в неумении проверять достоверность результата: обучающиеся не соотносят полученный ответ с реальностью, не проводят элементарную проверку размерностей и промежуточных шагов, округления ответов. Также встречается смешение понятий массы раствора и массы растворённого вещества после реакции. Таким образом, формальное владение формулами не компенсирует отсутствие осознанного выбора способа решения и контроля за логикой вычислений.	
----	--	---	---	--

○ *Предположение о достигнутых и недостигнутых метапредметных результатах ФГОС*

Таким образом, относительно группы выпускников со средним уровнем подготовки, можно предположить, что: на достаточном уровне сформированы метапредметные умения:

базовые логические действия:

выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов;

выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений);

делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях;

устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа.

недостаточно сформированы метапредметные умения:

базовые исследовательские действия:

проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений.

регулятивные УУД:

выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях; самостоятельно составлять алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения учебной задачи с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений. Неумение правильно распределять рабочее время (обучающиеся тратят избыточное время на застрявшие вопросы первой части, вместо того чтобы перейти к доступным заданиям второй части).

Следует отметить, что в контексте письменной экзаменационной работы в данной группе обучающихся недостаточная сформированность коммуникативных навыков проявляются через культуру оформления ответа. Обучающиеся теряют баллы из-за нарушения формата записи. В заданиях на соответствие или последовательность цифр школьники записывают верный набор, но в неверном порядке. В качественных задачах наблюдается бедность используемой химической терминологии: вместо «выпал осадок гидроксида меди(II) голубого цвета» или «выпал осадок голубого цвета» пишется «посинело». что снижает экспертную оценку, так как ответ не является исчерпывающим и однозначным.

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

Целевым ориентиром является получение отметки «5». Работа должна быть направлена не на изучение нового материала, а на шлифовку операциональных навыков и развитие регуляторного опыта.

Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета в части формирования метапредметных умений (<i>описание конкретных методик / технологий / приемов обучения, организации различных этапов образовательного процесса</i>)	Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета в части достижения предметных результатов (<i>описание конкретных методик / технологий / приемов обучения, организации различных этапов образовательного процесса</i>)	Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета с целью улучшения освоения обучающимися элементов содержания (<i>описание конкретных методик / технологий / приемов обучения, организации различных этапов образовательного процесса</i>)
Наименее успешно выполненные задания базового уровня сложности		
Задание 16		
Проверяемые требования к метапредметным результатам (табл. 1 Кодификатора ОГЭ): базовые логические действия: выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений). Базовые исследовательские действия: проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой. Регулятивные УУД: выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях; самостоятельно составлять алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения учебной задачи с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений.		
Проверяемые требования к предметным результатам (табл. 2 Кодификатора ОГЭ): владение системой химических знаний и умение применять систему химических знаний, которая включает важнейшие химические понятия: химический элемент, атом, молекула, вещество, простое и сложное вещество, однородная и неоднородная смесь, относительные атомная и молекулярная массы, количество вещества, моль, молярная масса, молярный объём, оксид, кислота, основание, соль (средняя), химическая реакция, реакции соединения, реакции разложения, реакции замещения, реакции обмена, тепловой эффект реакции, экзо- и эндотермические реакции, раствор, массовая доля химического элемента в соединении, массовая доля и процентная концентрация вещества в растворе, ядро атома, электронный слой атома, атомная орбиталь, радиус атома, валентность, степень окисления, химическая связь, электроотрицательность, полярная и неполярная ковалентная связь, ионная связь, металлическая связь, кристаллическая решётка (атомная, ионная, металлическая, молекулярная), ион, катион, анион, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, реакции ионного обмена, окислительно-восстановительные реакции, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, электролиз, химическое равновесие, обратимые и необратимые реакции, скорость химической реакции, катализатор, предельно допустимая концентрация (ПДК), коррозия металлов, сплавы. Владение / знание основ безопасной работы с химическими веществами, химической посудой и лабораторным оборудованием. Владение / знание правилами безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни, правилами поведения в целях сбережения здоровья и окружающей природной среды; понимание вреда (опасности) воздействия на живые организмы определённых веществ, способов уменьшения и предотвращения их вредного воздействия.		

Наличие практических навыков планирования и осуществления следующих химических экспериментов: получение кислорода и изучение его свойств; получение водорода и изучение его свойств; получение углекислого газа и изучение его свойств; получение аммиака и изучение его свойств.		
Проверяемые элементы содержания (табл. 3 Кодификатора ОГЭ): чистые вещества и смеси. Способы разделения смесей. Химия и окружающая среда: вещества и материалы в повседневной жизни человека. Безопасное использование веществ и химических реакций в лаборатории и быту. Первая помощь при химических ожогах и отравлениях		
Рекомендации учителям		
Выполнять практическую часть ФООП по химии в полном объеме, так как при правильной организации практических работ идет формирование всех метапредметных УУД. Следует обратить внимание на обсуждение химических опытов: цель → что нужно → в каком порядке делаю → на что буду смотреть → как пойму, что получилось. Так развиваются регулятивные умения и навык аргументации выбора способа решения. Причем школьники должны уметь называть не просто «что увидели», а «какой именно признак соответствует какому критерию» (например, «белый осадок - это признак реакции между ионами Ba^{2+} и SO_4^{2-}, он подтверждает наличие сульфат-иона»). Это укрепляет базовые логические действия.	Выполнять практическую часть ФООП по химии в полном объеме. При разборе опытов важно не ограничиваться описанием наблюдений, а каждый раз соотносить их с химическими причинами: признак → тип реакции/свойство вещества → вывод. Это предотвращает механическое заучивание без понимания. Для ОГЭ стабильно востребованы одни и те же мини-эксперименты (получение и изучение O_2, H_2, CO_2, NH_3). Имеет смысл отрабатывать их как типовые сценарии: у школьника должен быть устойчивый шаблон описания (цель, реактивы, оборудование, шаги, признаки, вывод). Правила техники безопасности не должны быть отдельным списком «на всякий случай», а должны встраиваться в каждый шаг выполнения опыта на практике.	Стратегия заключается в формировании жестких операциональных навыков: узнавание картинок оборудования, знание трех признаков качественной реакции на хлорид-, сульфат- и карбонат-ионы. Каждый теоретический элемент (способы разделения смесей, свойства газов, опасные вещества) полезно переносить на бытовую ситуацию - очистка воды, удаление накипи, безопасное хранение бытовой химии, что повышает осмысленность и запоминание.
Задание 8		
Проверяемые требования к метапредметным результатам (табл. 1 Кодификатора ОГЭ): базовые исследовательские действия: проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой; самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного наблюдения, опыта, исследования, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений.		
Проверяемые требования к предметным результатам (табл. 2 Кодификатора ОГЭ): умение характеризовать физические и химические свойства простых веществ (кислород, озон, водород, графит, алмаз, кремний, азот, фосфор, сера, хлор, натрий, калий, магний, кальций,		

алюминий, железо). Умение характеризовать физические и химические свойства сложных веществ, в том числе их водных растворов (вода, аммиак, хлороводород, сероводород, оксиды и гидроксиды металлов I–IIA групп, алюминия, меди (II), цинка, железа (II и III); оксиды неметаллов: углерода (II и IV), кремния (IV), азота и фосфора (III и V), серы (IV и VI), сернистая, серная, азотистая, азотная, фосфорная, угольная, кремниевая кислота и их соли).		
Коды проверяемые элементов содержания (табл. 3 Кодификатора ОГЭ): важнейшие представители неорганических веществ. Неметаллы и их соединения. Металлы и их соединения: 4.2, 4.3, 4.4, 4.5		
Рекомендации учителям		
Систематически включать в уроки задания, требующие самостоятельного планирования опыта: формулировать цель наблюдения, выделять признаки для сравнения веществ, фиксировать результаты и делать выводы. Развивать у обучающихся способность критически оценивать утверждения о свойствах веществ, сопоставляя их с известными закономерностями и исключениями, а также обосновывать достоверность выводов через проверку по нескольким источникам или экспериментальным данным. Организовывать обсуждение типичных ошибок в интерпретации свойств, чтобы формировать навык рефлексии над ходом рассуждений. Выполнять практическую часть ФООП по химии в полном объеме.	Систематически включать в уроки задания, требующие самостоятельного планирования опыта: формулировать цель наблюдения, выделять признаки для сравнения веществ, фиксировать результаты и делать выводы. Развивать у обучающихся способность критически оценивать утверждения о свойствах веществ, сопоставляя их с известными закономерностями и исключениями, а также обосновывать достоверность выводов через проверку по нескольким источникам или экспериментальным данным. Организовывать обсуждение типичных ошибок в интерпретации свойств, чтобы формировать навык рефлексии над ходом рассуждений. Выполнять практическую часть ФООП по химии в полном объеме.	Систематически включать в уроки задания, требующие самостоятельного планирования опыта: формулировать цель наблюдения, выделять признаки для сравнения веществ, фиксировать результаты и делать выводы. Развивать у обучающихся способность критически оценивать утверждения о свойствах веществ, сопоставляя их с известными закономерностями и исключениями, а также обосновывать достоверность выводов через проверку по нескольким источникам или экспериментальным данным. Организовывать обсуждение типичных ошибок в интерпретации свойств, чтобы формировать навык рефлексии над ходом рассуждений. Выполнять практическую часть ФООП по химии в полном объеме.
Наименее успешно выполненные задания повышенного уровня сложности		
Задание 9		
Проверяемые требования к метапредметным результатам (табл. 1 Кодификатора ОГЭ): базовые логические действия: делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях. Базовые исследовательские действия: проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой; самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений; использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие разрыв между реальным и желательным состоянием ситуации, объекта, самостоятельно устанавливать истинное и данное; формировать гипотезу об истинности собственных суждений и суждений других, аргументировать свою позицию, мне-		

ние.		
Проверяемых требования к предметным результатам (табл. 2 Кодификатора ОГЭ): Умение характеризовать физические и химические свойства: простых веществ (кислород, озон, водород, графит, алмаз, кремний, азот, фосфор, сера, хлор, натрий, калий, магний, кальций, алюминий, железо). Умение характеризовать физические и химические свойства: сложных веществ, в том числе их водных растворов (вода, аммиак, хлороводород, сероводород, оксиды и гидроксиды металлов I–IIА групп, алюминия, меди (II), цинка, железа (II и III), оксиды углерода (II и IV), кремния (IV), азота и фосфора (III и V), серы (IV и VI), сернистая, серная, азотная, фосфорная, угольная, кремниевая кислота и их соли). Умение характеризовать физические и химические свойства: прогнозировать и характеризовать свойства веществ в зависимости от их состава и строения, применение веществ в зависимости от их свойств, возможность протекания химических превращений в различных условиях.		
Коды проверяемых элементов содержания (табл. 3 Кодификатора ОГЭ): важнейшие представители неорганических веществ. Неметаллы и их соединения. Металлы и их соединения 4.2–4.9		
Рекомендации учителям		
Для выстраивания логики можно предложить обучающимся составить короткий алгоритм для выполнения задания: «1) определи классы веществ; 2) вспомни типичные реакции; 3) учти условия; 4) спрогнозируй продукты; и впоследствии пользоваться им. Развивать критическое мышление через разбор ошибок и противоречий. Регулярно предлагать варианты соответствий с типичными ловушками (например, реакции, которые не идут из-за пассивации или особенностей кислот) и просить обосновать, почему вариант неверен. Это формирует умение оценивать достоверность выводов, проверять гипотезы и фиксировать разрыв между ожидаемым и реальным результатом. Формировать привычку к обоснованию, а не к угадыванию. При работе с заданиями на соответствие требовать от обучающихся краткой аргументации: «Эта реакция возможна, потому что...», «Продукт именно такой, так	Учить видеть логику «свойство → реакция → продукт». Предлагать задания, где нужно не просто подобрать продукт, а объяснить выбор через свойства реагентов. Систематизировать свойства веществ по чётким опорам. Использовать обобщающие таблицы и схемы (класс вещества - типичные реакции - характерные продукты), регулярно отрабатывать на примерах из кодификатора (оксиды, гидроксиды, кислоты, соли конкретных металлов и неметаллов). Включать в разборы задания на предсказание продуктов реакций для веществ с разным составом и строением, акцентируя внимание на условиях протекания (концентрация, температура). Требовать, чтобы при подборе продуктов реакции обучающиеся опирались на таблицу растворимости, ряд активности металлов, знания о летучих кислотах. Включать в самостоятельные и проверочные работы задания на соответствие с обязатель-	Связывать класс вещества с его поведением в реакциях. На каждом уроке делать короткие «связки»: «это оксид металла → значит, он основной → значит, реагирует с кислотой». Такой подход помогает освоить элементы содержания по группам веществ (металлы и их соединения, неметаллы и их соединения) и не терять логику при переходе от одного класса к другому. Выделить 10–15 устойчивых шаблонов/сделать карточки (например, «карбонат + кислота → CO₂», «щёлочь + соль → осадок», «металл + кислота → соль + H₂»), которые покрывают большинство типовых заданий. Это помогает школьникам быстрее ориентироваться в элементах содержания и уверенно решать задания на соответствие.

как...». Это развивает дедуктивные и индуктивные умозаключения, умение формулировать гипотезы и аргументировать позицию.	ным требованием записать 1–2 аргумента к каждому выбранному варианту.	
Задание 12		
Проверяемые требования к метапредметным результатам (табл. 1 Кодификатора ОГЭ): базовые логические действия: проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой.		
Проверяемые требования к предметным результатам (табл. 2 Кодификатора ОГЭ): наличие практических навыков планирования и осуществления следующих химических экспериментов изучение и описание физических свойств веществ; ознакомление с физическими и химическими явлениями; опыты, иллюстрирующие признаки протекания химических реакций.		
Коды проверяемых элементов содержания (табл. 3 Кодификатора ОГЭ): первоначальные химические понятия. Физические и химические явления. Химическая реакция и её признаки. Закон сохранения массы веществ. Химические уравнения.		
Выполнять практическую часть ФООП по химии в полном объеме, так как при правильной организации практических работ идет формирование всех метапредметных УУД. Учить планировать наблюдение и фиксировать значимые признаки. Перед демонстрацией или виртуальным опытом просить обучающихся письменно сформулировать цель, что наблюдаем, признак реакции, вывод, уравнение реакции. Это развивает базовые логические и исследовательские действия - умение выстраивать план и устанавливать причинно-следственные связи. Для формирования исследовательских умений: формулирование гипотез, проверку выводов, аргументацию позиции. Нужно чтобы до опыта школьники сформулировали гипотезу: «Если смешать X и Y, то произойдет... потому что...». После сравнивают прогноз с реальностью и объясняют расхождения.	Выполнять практическую часть ФООП по химии в полном объеме, так как при правильной организации практических работ идет формирование всех метапредметных УУД. Учить планировать наблюдение и фиксировать значимые признаки. Перед демонстрацией или виртуальным опытом просить обучающихся письменно сформулировать цель, что наблюдаем, признак реакции, вывод, уравнение реакции. Это развивает базовые логические и исследовательские действия - умение выстраивать план и устанавливать причинно-следственные связи. Для формирования исследовательских умений: формулирование гипотез, проверку выводов, аргументацию позиции. Нужно чтобы до опыта школьники сформулировали гипотезу: «Если смешать X и Y, то произойдет... потому что...». После сравнивают прогноз с реальностью и объясняют расхождения.	Выполнять практическую часть ФООП по химии в полном объеме, так как при правильной организации практических работ идет формирование всех метапредметных УУД. Учить планировать наблюдение и фиксировать значимые признаки. Перед демонстрацией или виртуальным опытом просить обучающихся письменно сформулировать цель, что наблюдаем, признак реакции, вывод, уравнение реакции. Это развивает базовые логические и исследовательские действия - умение выстраивать план и устанавливать причинно-следственные связи. Для формирования исследовательских умений: формулирование гипотез, проверку выводов, аргументацию позиции. Нужно чтобы до опыта школьники сформулировали гипотезу: «Если смешать X и Y, то произойдет... потому что...». После сравнивают прогноз с реальностью и объясняют расхождения.
Наименее успешно выполненные задания высокого уровня сложности		

Задание 22		
Проверяемые требования к метапредметным результатам (табл. 1 Кодификатора ОГЭ): базовые логические действия: Самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).		
Проверяемые требования к предметным результатам (табл. 2 Кодификатора ОГЭ): умение вычислять / проводить расчёты массовой доли вещества в растворе. Умение вычислять / проводить расчёты по уравнениям химических реакций и находить количество вещества, объём и массу реагентов или продуктов реакции.		
Проверяемые элементы содержания (табл. 3 Кодификатора ОГЭ): расчёты: по формулам химических соединений. Расчеты по химическим уравнениям		
Формировать осознанный выбор алгоритма решения задачи: перед решением фиксировать «что найти», «что дано», «какой тип задачи». Развивать сравнение вариантов и аргументацию: анализ верного и ошибочного решений, рефлексия типичных ловушек.	Чётко разграничивать типы задач (массовая доля / расчёт по уравнению), отрабатывать перевод величин и учёт поправок (примеси). Внедрить единый шаблон записи (Дано → Найти → Формула/уравнение → Расчёт → Ответ) и обязательную проверку правдоподобности результата. Систематически тренировать перевод единиц измерения. Для исключения математических ошибок внедрять в качестве обязательного элемента оформления – колонки «Единицы измерения» в черновике каждого расчета. Полный запрет на метод пропорции в пользу метода количества вещества во всех темах, включая газы.	Разводить понятия «расчёт по формуле» и «расчёт по уравнению» через пары задач-антиподов; проговаривать цепочку: условие → понятие → формула/уравнение → поправки → проверка. Использовать мини-кейсы из практики (приготовление раствора, расчёт выхода, примеси в руде). Закреплять логику расчётов через «цепочку понятий»: от данных к формуле/уравнению и поправкам, с обязательной проверкой размерностей и реалистичности ответа.

Далее в форме представлены рекомендации для учителей (безотносительно к конкретным заданиям КИМ ОГЭ).

№	Формулировки проверяемых требований к метапредметным и предметным результатам	Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета
Недостаточно сформированные метапредметные умения		
1.	Базовые исследовательские действия: проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей	<i>Рекомендуется использовать следующие методические приемы</i> «План из 3 шагов»: перед опытом школьники кратко фиксируют цель, ожидаемые признаки и вывод. Это учит планировать мини-исследование и заранее связывать наблюдение с выводом. «Слепой протокол»: по готовым результатам (фото, признакам, данным) вос-

	объектов между собой	становливают ход эксперимента. Это тренирует причинно-следственную логику «реагенты → условия → результат». «Гипотеза до и после»: до опыта выдвигается гипотеза, обсуждается прогноз («если..., то...»), после - сравнивают с реальностью и объясняют расхождения. Это формирует умение выдвигать и проверять гипотезы, замечать исключения. «Карта признаков»: схема «вещество → физ. свойства → хим. свойства → вывод о классе» заполняется по итогам опытов. Это помогает выделять существенные признаки и систематизировать наблюдения. «План и отчёт»: пары обучающихся сами составляют план опыта для решения задачи (например, распознать ионы) и кратко фиксируют результаты. Это даёт практику самостоятельного планирования и оформления выводов. Предлагать задания на сопоставлении: «Дано твердое белое вещество А. Что добавим? С чем прореагирует? Какой газ выделится?». Проводить регулярные упражнения на заполнение готовых бланков наблюдений при выполнении лабораторных опытов («Что наблюдали?»), учить четким формулировкам описания признаков.
2.	Базовые исследовательские действия: самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений.	<i>Рекомендуется использовать следующие методические приемы</i> «Чей вывод лучше» обучающиеся озвучивают вывод, записанный после проведения опыта, и организуется обсуждение – чей вывод лучше (неполный, слишком широкий, есть исключение). Это тренирует формулирование обобщений и оценку достоверности по критериям «полнота - точность - учёт исключений». «Исправь вывод: 3 правки»: дать школьникам формулировку слабого вывода (слишком общий, с ошибкой, без оговорки). Нужно сделать 3 правки: уточнить, добавить условие/исключение, подкрепить доказательством. Это тренирует редактировать выводы до уровня достоверных и точных обобщений.
3.	Регулятивные УУД	<i>Рекомендуются использовать следующие методические приемы</i> «Правило трех прочтений»: обучать алгоритму смыслового чтения любого задания Первое чтение: понять, про что вопрос (найти вещество). Второе чтение: найти числовые данные и условия. Третье чтение: сформулировать, что нужно записать в ответ (цифру, формулу, последовательность). Тренировать навык контроля и оценки через вопросы: «Действительно ли я

		ответил на тот вопрос, который задали?»), «Мой ответ не противоречит действительности?» «Эксперт»: для минимизации технических ошибок (перестановка цифр, знаки +/-) предлагать карты ответов, критерии оценивания. Обучающиеся проверяют себя сами, выставляют баллы, анализируют свои ошибки. Это предметные ошибки, или невнимательность и т.д.
Не достаточно сформированные предметные умения		
1.	Умение характеризовать физические и химические свойства: простых веществ (кислород, озон, водород, графит, алмаз, кремний, азот, фосфор, сера, хлор, натрий, калий, магний, кальций, алюминий, железо). Умение характеризовать физические и химические свойства: сложных веществ, в том числе их водных растворов (вода, аммиак, хлороводород, сероводород, оксиды и гидроксиды металлов I–IIА групп, алюминия, меди (II), цинка, железа (II и III), оксиды углерода (II и IV), кремния (IV), азота и фосфора (III и V), серы (IV и VI), сернистая, серная, азотная, фосфорная, угольная, кремниевая кислота и их соли). Умение характеризовать физические и химические свойства: прогнозировать и характеризовать свойства веществ в зависимости от их состава и строения, применение веществ в зависимости от их свойств, возможность протекания химических превращений в различных условиях.	<i>Рекомендуется использовать следующие методические приемы</i> «Карта реакционной способности веществ»: школьники заполняют таблицу: по строчкам и столбикам прописаны основные классы веществ, на пересечении ставим «+» если реакция между классами возможна и «-», если нет. Обсуждаем условия протекания, возможные исключения. Прописать ниже уравнения соответствующих реакций. «Матрица «металл/неметалл – реагент – продукты - условия»: таблица, где по строкам - вещества, по столбцам – реагенты, школьник заполняет продукты и условия. Цель - системная классификация и прогнозирование продуктов в типичных реакциях. «Алгоритм: может ли пойти реакция»: школьник по шагам: 1) определяет классы веществ; 2) вспоминает типичные свойства; 3) учитывает условия (нагрев, конц./разб.); 4) делает вывод о возможности реакции и продуктах. Цель - осознанный прогноз вместо интуиции, снижение ошибок. «Цепочка превращений с контролем условий»: дана цепочка, школьник подбирает реагенты и условия для каждого шага, объясняет, почему выбраны именно они, и прогнозирует побочные процессы. Цель - прогнозирование возможностей осуществления реакций типовых реакций. «Найди ошибку»: проверка работ (выбор реагентов, запись уравнения реакций, цепочка превращений) с ошибками. Найти, исправить, объяснить, как не допускать. «Генетический ряд» составить генетический ряд основных металлов и неметаллов, записать уравнения химических реакций.
2.	Владение системой химических знаний и умение применять систему химических знаний, которая включает важнейшие химические понятия: химический элемент, атом, молекула, вещество, простое	<i>Рекомендуются использовать следующие методические приемы</i> «Мини-инструктаж»: перед выполнением любого опыта проговаривать правила техники безопасности, приемы обращения с лабораторным оборудованием.

и сложное вещество, однородная и неоднородная смесь, относительные атомная и молекулярная массы, количество вещества, моль, молярная масса, молярный объём, оксид, кислота, основание, соль (средняя), химическая реакция, реакции соединения, реакции разложения, реакции замещения, реакции обмена, тепловой эффект реакции, экзо- и эндотермические реакции, раствор, массовая доля химического элемента в соединении, массовая доля и процентная концентрация вещества в растворе, ядро атома, электронный слой атома, атомная орбиталь, радиус атома, валентность, степень окисления, химическая связь, электроотрицательность, полярная и неполярная ковалентная связь, ионная связь, металлическая связь, кристаллическая решётка (атомная, ионная, металлическая, молекулярная), ион, катион, анион, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, реакции ионного обмена, окислительно-восстановительные реакции, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, электролиз, химическое равновесие, обратимые и необратимые реакции, скорость химической реакции, катализатор, предельно допустимая концентрация (ПДК), коррозия металлов, сплавы. Владение / знание основ безопасной работы с химическими веществами, химической посудой и лабораторным оборудованием. Владение / знание правилами безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни, правилами поведения в целях сбережения здоровья и окружающей природной среды; понимание вреда (опасности) воздействия на живые организмы определённых веществ, способов умень-	«Объясни ошибку»: предлагать изображения с явными нарушениями ТБ. Обсуждать, что не верно, как правильно. «Бытовой кейс с химическим разбором»: на примере распространённых бытовых средств школьники определяют опасные компоненты, прогнозируют риски при смешивании и формулируют правила хранения и использования - так знания о вреде веществ и способах защиты переводятся в практическую плоскость. «Алгоритм действий»: при выполнении практических работ, лабораторных опытов следовать четкому алгоритму «цель — реактивы — оборудование — меры безопасности — шаги — наблюдения — вывод»; приём развивает навыки планирования эксперимента и встраивает технику безопасности в логику действий. «Эко-связка: вещество – среда - последствия»: для каждого изучаемого газа (O_2, H_2, CO_2, NH_3) или вещества школьники кратко фиксируют: «где встречается - чем опасен для живых организмов - как снизить вред»; приём помогает осмыслить влияние веществ на природу и здоровье и связать лабораторные навыки с экологической ответственностью. Предлагать для обсуждения реальные кейсы (видеофрагменты, лента новостей) из жизни связанные с химическими веществами в повседневной жизни - работать над формированием функциональной грамотности.
--	--

	шения и предотвращения их вредного воздействия. Наличие практических навыков планирования и осуществления следующих химических экспериментов: получение кислорода и изучение его свойств; получение водорода и изучение его свойств; получение углекислого газа и изучение его свойств; получение аммиака и изучение его свойств.	
3.	Наличие практических навыков планирования и осуществления следующих химических экспериментов: изучение и описание физических свойств веществ; ознакомление с физическими и химическими явлениями; опыты, иллюстрирующие признаки протекания химических реакций.	<i>Рекомендуются использовать следующие методические приемы</i> Выполнять практическую часть ФООП по химии в полном объеме. «План – действие - признак»: перед любым опытом обучающиеся письменно формулируют цель, прогнозируемый признак реакции. Затем проводят опыт и сравнивают прогноз с результатом - так отрабатывается планирование эксперимента и фиксация признаков протекания реакций. «Мини исследование»: предложить обучающимся с помощью индикаторов проанализировать среду растворов веществ, используемых в быту. «Карточки признаков»: карточки с парами «реакция - признак». Школьники сопоставляют, затем проводят мини-опыты и сверяют реальные наблюдения с карточками. Так закрепляется связь «уравнение - видимый признак», включая цвет осадка и характеристики газа. «Слепой прогноз»: перед демонстрацией опыта школьники обсуждают ожидаемые признаки: цвет осадка (или его отсутствие), будет ли газ, с запахом или без. После опыта сравнивают прогноз с реальностью и объясняют расхождения. «Галерея осадков и газов»: создайте мини-стенд (или слайд-подборку) с фото типичных осадков и короткими пометками про газы. Школьники соотносят изображения с реакциями, объясняют, по какому признаку можно отличить похожие случаи. «Химический диктант»: учитель дает признаки реакции (выпал осадок желтого цвета, выделился газ с запахом), обучающиеся сами выбирают возможные реагенты, составляют уравнения реакций.
4.	Умение вычислять / проводить расчёты массовой доли вещества в растворе; по уравнениям химических реакций находить количество вещества, объ-	«Следуй алгоритму» решение задачи раскладывают на карточки-шаги: «записать уравнение», «подчеркнуть вещества», «найти молярные массы», «составить пропорцию», «учесть примеси/выход», «проверить единицы».

	ём и массу реагентов или продуктов реакции.	«Цепочка: условие → величина → формула → проверка»: перед любыми вычислениями проговаривать «что дано», «какая величина нужна», «какая формула/пропорция», «как проверить ответ». Использовать как обязательный шаблон. «Найди лишнее условие». Учитель дает стандартную задачу (например, нахождение массовой доли соли), добавляя в текст избыточные данные (температура, цвет раствора, история приготовления реактива). Задача школьника — вычленить значимое и проигнорировать шум. Использовать мини-кейсы из практики (приготовление раствора, расчёт выхода, примеси в руде).
--	---	--

3.2.4. Методический анализ выполнения заданий обучающимися с высоким уровнем подготовки (в группе получивших отметку «5»), включая методические рекомендации для учителей

Группа обучающихся, получивших оценку «5», составляет 36,22% от общего числа участников (599 человек). Это наиболее успешная категория выпускников. Анализ статистических данных показывает, что для данной группы характерен практически полный контроль над базовым, повышенным уровнями частично высоким уровнем сложности при наличии специфических дефицитов на границе экспертного владения предметом.

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

○ *Описание достигнутых предметных результатов ФГОС: освоенных тем программы, сформированных умений и т.п.*

Обучающиеся этой группы демонстрируют не просто знание фактов, а глубокое понимание системных связей внутри курса химии.

Темы программы в наибольшей степени сформированы:

Строение вещества и Периодический закон: обучающиеся владеют электронной теорией строения атома как инструментом прогнозирования свойств.

Окислительно-восстановительные процессы: сформировано умение работать со сложными веществами-окислителями/восстановителями и составлять электронный баланс без технических ошибок.

Качественный анализ (экспериментальная часть): обучающиеся уверенно идентифицируют катионы и анионы, понимают амфотерность гидроксидов цинка и алюминия.

Генетическая связь классов соединений: сформирована целостная картина превращений неорганических веществ.

Сформированные умения:

Прогностические умения: способность предсказывать продукты реакции исходя из условий (концентрация, температура, избыток/недостаток).

Моделирование: Свободное владение знаково-символической системой (правильная запись ионов, степеней окисления).

Рефлексия и самоконтроль: Навык проверки размерности и физического смысла ответа в сложных многоступенчатых расчетах.

Критическое мышление: Умение находить ошибки в предложенных алгоритмах решения или логических цепочках.

На основании анализа обобщенного плана варианта КИМ по предмету можно сделать вывод, что наилучшим сформированы следующие предметные умения (предметные результаты ФГОС):

владение основами химической грамотности, включающей: умение правильно использовать изученные вещества и материалы в быту, сельском хозяйстве, на производстве и понимание значения жиров, белков, углеводов для организма человека; умение прогнозировать влияние веществ и химических процессов на организм человека и окружающую природную среду;

умение объяснять связь положения элемента в Периодической системе с числовыми характеристиками строения атомов химических элементов (состав и заряд ядра, общее число электронов), распределением электронов по энергетическим уровням атомов первых трёх периодов, калия и кальция; умение использовать модели для объяснения строения атомов и молекул;

умение определять: валентность и степень окисления химических элементов, заряд иона; вид химической связи и тип кристаллической структуры в соединениях;

умение классифицировать: неорганические вещества;

умение характеризовать физические и химические свойства: прогнозировать и характеризовать свойства веществ в зависимости от их состава и строения, применение веществ в зависимости от их свойств, возможность протекания химических превращений в различных условиях;

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

умение применять систему химических знаний, которая включает: теории химии: атомно-молекулярная теория, теория электролитической диссоциации; умение составлять молекулярные и ионные уравнения реакций, в том числе реакций ионного обмена;

наличие практических навыков планирования и осуществления следующих химических экспериментов применение индикаторов для определения характера среды в растворах кислот и щелочей; химические эксперименты, иллюстрирующие признаки протекания реакций ионного обмена; качественные реакции на присутствующие в водных растворах ионы.

владение основами химической грамотности, включающей: умение интегрировать химические знания со знаниями других учебных предметов; умение вычислять / проводить расчёты относительную молекулярную и молярную массы веществ, массовую долю химического элемента в соединении;

умение составлять молекулярные и ионные уравнения реакций, в том числе: реакций ионного обмена, окислительно-восстановительных реакций; иллюстрирующих химические свойства изученных классов/групп неорганических веществ, подтверждающих генетическую взаимосвязь между ними;

наличие практических навыков планирования и осуществления следующих химических экспериментов химические эксперименты, иллюстрирующие признаки протекания реакций ионного обмена; качественные реакции на присутствующие в водных растворах ионы.

○ *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.*

В таблице 2-15 указаны темы программы и умения, которые в наименьшей степени освоены/сформированы у школьников, отнесенных к группе с высоким уровнем подготовки.

Таблица 2-5

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
1.	Задание 9 Умения Умение характеризовать физические и химические свойства: простых веществ (кислород, озон, водо-	8 класс. 155.3.2. 9 класс. 155.4.1; 155.4.2; 155.4.3

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
	род, графит, алмаз, кремний, азот, фосфор, сера, хлор, натрий, калий, магний, кальций, алюминий, железо). Умение характеризовать физические и химические свойства: сложных веществ, в том числе их водных растворов (вода, аммиак, хлороводород, сероводород, оксиды и гидроксиды металлов I–IIА групп, алюминия, меди (II), цинка, железа (II и III), оксиды углерода (II и IV), кремния (IV), азота и фосфора (III и V), серы (IV и VI), сернистая, серная, азотная, фосфорная, угольная, кремниевая кислота и их соли). Умение характеризовать физические и химические свойства: прогнозировать и характеризовать свойства веществ в зависимости от их состава и строения, применение веществ в зависимости от их свойств, возможность протекания химических превращений в различных условиях.	
2.	Задание 12 Умения Наличие практических навыков планирования и осуществления следующих химических экспериментов: изучение и описание физических свойств веществ; ознакомление с физическими и химическими явлениями; опыты, иллюстрирующие признаки протекания химических реакций	9 класс. 155.4.1
3.	Задание 22 Умения Умение вычислять / проводить расчёты массовой доли вещества в растворе; по уравнениям химических реакций находить количество вещества, объём и массу реагентов или продуктов реакции	8 класс. 155.3.1; 155.3.2

○ *Реалистичные «зоны роста» в части предметной подготовки для получения максимального количества первичных баллов.*

Для перехода от отметки «5» к получению максимально возможного первичного балла (34 из 34) работа должна быть направлена на ликвидацию «шума» и отработку пограничных тем:

Математизация химии. Решение олимпиадных заданий на процентную концентрацию в динамических системах (испарение растворителя, поглощение газа). Цель: довести успешность задания №22 до 95%+, исключив потерю 1 первичного балла.

Внимательная работа с текстом КИМ. Тренировка навыка поиска «ловушек» в условиях. Например, различие между «массовой долей элемента в веществе» и «массовой долей вещества в растворе»; реакция металла с концентрированной и разбавленной кислотами.

Нюансы номенклатуры. Знания не только номенклатуры ИЮПАК, но и тривиальных названий веществ; особенностей названия кислород содержащих кислот и их солей с хлором, хромом, марганцем. Отработка написания формул комплексных соединений (если встречаются в контексте) и правильная запись дихромат-иона, перманганат-иона, продуктов неполного сгорания.

Планирование времени. Выделение последних 15 минут экзамена исключительно на перепроверку знаков (+/-), коэффициентов и индексов в части 2. Большинство потерь баллов у «отличников» носит технический, а не содержательный характер.

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

Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета в части формирования метапредметных умений (<i>описание конкретных методик / технологий / приемов обучения, организации различных этапов образовательного процесса</i>)	Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета в части достижения предметных результатов (<i>описание конкретных методик / технологий / приемов обучения, организации различных этапов образовательного процесса</i>)	Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета с целью улучшения освоения обучающимися элементов содержания (<i>описание конкретных методик / технологий / приемов обучения, организации различных этапов образовательного процесса</i>)
Наименее успешно выполненные задания повышенного уровня сложности		
Задание 9		
Проверяемые требования к метапредметным результатам (табл. 1 Кодификатора ОГЭ): базовые логические действия: делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях. Базовые исследовательские действия: проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой; самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений; использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие разрыв между реальным и желательным состоянием ситуации, объекта, самостоятельно устанавливать искомое и данное; формировать гипотезу об истинности собственных суждений и суждений других, аргументировать свою позицию, мнение.		
Проверяемые требования к предметным результатам (табл. 2 Кодификатора ОГЭ): умение характеризовать физические и химические свойства: простых веществ (кислород, озон, водород, графит, алмаз, кремний, азот, фосфор, сера, хлор, натрий, калий, магний, кальций, алюминий, железо). Умение характеризовать физические и химические свойства: сложных веществ, в том числе их водных растворов (вода, аммиак, хлороводород, сероводород, оксиды и гидроксиды металлов I–IIА групп, алюминия, меди (II), цинка, железа (II и III), оксиды углерода (II и IV),		

кремния (IV), азота и фосфора (III и V), серы (IV и VI), сернистая, серная, азотная, фосфорная, угольная, кремниевая кислота и их соли). Умение характеризовать физические и химические свойства: прогнозировать и характеризовать свойства веществ в зависимости от их состава и строения, применение веществ в зависимости от их свойств, возможность протекания химических превращений в различных условиях.		
Коды проверяемых элементов содержания (табл. 3 Кодификатора ОГЭ): важнейшие представители неорганических веществ. Неметаллы и их соединения. Металлы и их соединения 4.2–4.9		
Рекомендации учителям		
Для выстраивания логики можно предложить обучающимся составить короткий алгоритм для выполнения задания: «1) определи классы веществ; 2) вспомни типичные реакции; 3) учти условия; 4) спрогнозируй продукты; и впоследствии пользоваться им. Развивать критическое мышление через разбор ошибок и противоречий. Регулярно предлагать варианты соответствий с типичными ловушками (например, реакции, которые не идут из-за пассивации или особенностей кислот) и просить обосновать, почему вариант неверен. Это формирует умение оценивать достоверность выводов, проверять гипотезы и фиксировать разрыв между ожидаемым и реальным результатом. Формировать привычку к обоснованию, а не к угадыванию. При работе с заданиями на соответствие требовать от обучающихся краткой аргументации: «Эта реакция возможна, потому что...», «Продукт именно такой, так как...». Это развивает дедуктивные и индуктивные умозаключения, умение формулировать гипотезы и аргументировать позицию.	Учить видеть логику «свойство → реакция → продукт». Предлагать задания, где нужно не просто подобрать продукт, а объяснить выбор через свойства реагентов. Использовать обобщающие таблицы и схемы (класс вещества - типичные реакции - характерные продукты), регулярно отрабатывать на примерах из кодификатора (оксиды, гидроксиды, кислоты, соли конкретных металлов и неметаллов). Записывать уравнения реакций для характеристики химических свойств: алюминий и его соединения, железной окалины, концентрированной серной и азотной кислот, оксид азота (IV). Рекомендуется усложнять задания: давать цепочки, где продукт одной реакции может препятствовать следующей, или условия требуют выбора одного пути из нескольких возможных. Учить аргументировать отказ от невозможных путей.	Связывать класс вещества с его поведением в реакциях. На каждом уроке делать короткие «связки»: «это оксид металла → значит, он основной → значит, реагирует с кислотой». Отрабатывать специфические химические свойства веществ (алюминий и его соединения, железная окалина, концентрированная серная и азотная кислота, оксид азота (IV)).
Задание 12		
Проверяемые требования к метапредметным результатам (табл. 1 Кодификатора ОГЭ): базовые логические действия: проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей объекта изуче-		

ния, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой.		
Проверяемые требования к предметным результатам (табл. 2 Кодификатора ОГЭ): наличие практических навыков планирования и осуществления следующих химических экспериментов изучение и описание физических свойств веществ; ознакомление с физическими и химическими явлениями; опыты, иллюстрирующие признаки протекания химических реакций.		
Коды проверяемых элементов содержания (табл. 3 Кодификатора ОГЭ): первоначальные химические понятия. Физические и химические явления. Химическая реакция и её признаки. Закон сохранения массы веществ. Химические уравнения.		
Выполнять практическую часть ФООП по химии в полном объеме, так как при правильной организации практических работ идет формирование всех метапредметных УУД. Учит планировать наблюдение и фиксировать значимые признаки. Перед демонстрацией или виртуальным опытом просить обучающихся письменно сформулировать цель, что наблюдаем, признак реакции, вывод, уравнение реакции. Это развивает базовые логические и исследовательские действия - умение выстраивать план и устанавливать причинно-следственные связи. Для формирования исследовательских умений: формулирование гипотез, проверку выводов, аргументацию позиции. Нужно чтобы до опыта школьники сформулировали гипотезу: «Если смешать X и Y, то произойдет... потому что...». После сравнивают прогноз с реальностью и объясняют расхождения.	Отрабатывать чёткие шаблоны описания явлений. Ввести единый алгоритм фиксации результатов: «реагенты - наблюдаемый признак - вывод – уравнение реакции». Включать в практику задания на сопоставление признака и типа реакции. Даже без реального оборудования давать задания в формате «план опыта - ожидаемые признаки – уравнение - вывод». Важно, чтобы школьники отрабатывали полный цикл: от планирования до формулировки вывода. Это напрямую соответствует предметным требованиям к практическим навыкам.	Связывать понятия «явление – реакция – уравнение» в единую цепочку. На каждом новом примере (даже простом) проговаривать вслух: «здесь происходит химическое явление (почему?) → это реакция (какой тип?) → запишем уравнение». Вместо фронтального опроса проводить уроки-дебаты на тему «Какой реагент лучше?». Например, сравнение серной и соляной кислоты как средств удаления накипи или ржавчины. Задача школьника – не просто назвать реакцию, а обосновать выбор с точки зрения экономики, экологии и безопасности.
Наименее успешно выполненные задания высокого уровня сложности		
Задание 22		
Проверяемые требования к метапредметным результатам (табл. 1 Кодификатора ОГЭ): базовые логические действия: Самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).		
Проверяемых требования к предметным результатам (табл. 2 Кодификатора ОГЭ): умение вычислять / проводить расчёты массовой доли вещества в растворе. Умение вычислять / проводить расчёты по уравнениям химических реакций и находить количество вещества, объём		

и массу реагентов или продуктов реакции.		
Проверяемые элементы содержания (табл. 3 Кодификатора ОГЭ): расчёты: по формулам химических соединений. Расчеты по химическим уравнениям.		
Формировать осознанный выбор алгоритма решения задачи: перед решением фиксировать «что найти», «что дано», «какой тип задачи». Развивать сравнение вариантов и аргументацию: анализ верного и ошибочного решений, рефлексия типичных ловушек.	Для ликвидации дефицита в задании 22 необходимо исключить использование готовых шаблонов из сборников. Рекомендуется использовать задачи, где отсутствуют те или иные данные и их нужно найти в результате дополнительных вычислений или даны исходные значений в нетрадиционной размерности. Это заставит школьников выводить формулы самостоятельно, а не подставлять числа.	Разводить понятия «расчёт по формуле» и «расчёт по уравнению» через пары задач-антиподов; проговаривать цепочку: условие → понятие → формула/уравнение → поправки → проверка. Использовать мини-кейсы из практики (приготовление раствора, расчёт выхода, примеси в руде). Закреплять логику расчётов через «цепочку понятий»: от данных к формуле/уравнению и поправкам, с обязательной проверкой размерностей и реалистичности ответа.

Стратегия работы с высокомотивированными обучающимися отличается от базовой коррекции: здесь необходимо уходить от алгоритмов в сторону вариативности и химического мышления.

Разбор готовых решений обучающихся с некоторыми ошибками

Давать обучающимся готовые решения задач высокого уровня сложности (ОВР, расчеты), содержащие одну тонкую методическую или математическую ошибку (например, правильный баланс, но неверно указанный окислитель; верный расчет, но потеряна единица измерения и т.д.). Это развивает критическое мышление и внимание к деталям, необходимое для исключения технических потерь баллов.

Углубление экспериментальной базы (задание 23)

Переход от качественных реакций к полуколичественным. Обсуждение того, как изменится наблюдение, если взять двойную порцию реактива, или если раствор будет охлажденным. Изучение влияния pH на цвет индикаторов и продуктов реакций марганца/хрома. Это подготовит их к возможным изменениям в структуре КИМ следующих лет и даст глубину понимания, необходимую для ЕГЭ и олимпиад.

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 ОГЭ

№	Рекомендуемые темы для обсуждения / обмена опытом на школьных методических объединениях учителей химии
Для учителей, работающих в 8 классах	
1	Организация работы факультативов, кружков или проектных групп для мотивированных обучающихся, регулярно демонстрирующих высокие результаты, с целью их ориентации на профессии, связанные с химией
2	Методический анализ КИМ ВПР и результатов ВПР с целью выявления дефицитов школьников и проектирования ИОМ для подготовки к ОГЭ
3	Успешный опыт формирования естественно-научной грамотности: формируем метапредметные умения «уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; уметь интегрировать знания из разных предметных областей; осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду»
Для учителей, работающих в 9 классах	
1	Проектирование практико-ориентированных заданий: обмен опытом по разработке задач и мини-кейсов, моделирующих реальные ситуации для формирования функциональной грамотности и подготовки к заданиям прикладного характера
2	Опыт использования ресурсов УБ ЦОК при подготовке к ГИА
3	Организация учебного исследования и проектной деятельности как инструмент формирования навыков анализа и прогнозирования
4	Методические приемы обучения школьников решению заданий, включенных в КИМ ОГЭ по химии
5	Развитие расчётных умений для сложных условий (примеси, растворы, выход продукта): алгоритмы решения задач с постепенным усложнением.

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

Выявленные дефициты предметной подготовки (не в полной мере достигнутые предметные результаты):

Умение характеризовать физические и химические свойства: простых веществ (кислород, озон, водород, графит, алмаз, кремний, азот, фосфор, сера, хлор, натрий, калий, магний, кальций, алюминий, железо).

Умение характеризовать физические и химические свойства: сложных веществ, в том числе их водных растворов (вода, аммиак, хлороводород, сероводород, оксиды и гидроксиды металлов I–IIA групп, алюминия, меди (II), цинка, железа (II и III), оксиды углерода (II и IV), кремния (IV), азота и фосфора (III и V), серы (IV и VI), сернистая, серная, азотная, фосфорная, угольная, кремниевая кислота и их соли).

Прогнозировать и характеризовать свойства веществ в зависимости от их состава и строения, применение веществ в зависимости от их свойств, возможность протекания химических превращений в различных условиях.

Владение системой химических знаний и умение применять систему химических знаний, которая включает важнейшие химические понятия: химический элемент, атом, молекула, вещество, простое и сложное вещество, однородная и неоднородная смесь, относительные атомная и молекулярная массы, количество вещества, моль, молярная масса, молярный объём, оксид, кислота, основание, соль (средняя), химическая реакция, реакции соединения, реакции разложения, реакции замещения, реакции обмена, тепловой эффект реакции, экзо- и эндотермические реакции, раствор, массовая доля химического элемента в соединении, массовая доля и процентная концентрация вещества в растворе, ядро атома, электронный слой атома, атомная орбиталь, радиус атома, валентность, степень окисления, химическая связь, электроотрицательность, полярная и неполярная ковалентная связь, ионная связь, металлическая связь, кристаллическая решётка (атомная, ионная, металлическая, молекулярная), ион, катион, анион, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, реакции ионного обмена, окислительно-восстановительные реакции, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, электролиз, химическое равновесие, обратимые и необратимые реакции, скорость химической реакции, катализатор, предельно допустимая концентрация (ПДК), коррозия металлов, сплавы.

Владение / знание основ безопасной работы с химическими веществами, химической посудой и лабораторным оборудованием.

Владение / знание правилами безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни, правилами поведения в целях сбережения здоровья и окружающей природной среды; понимание вреда (опасности) воздействия на живые организмы определённых веществ, способов уменьшения и предотвращения их вредного воздействия.

Наличие практических навыков планирования и осуществления следующих химических экспериментов получение кислорода и изучение его свойств; получение водорода и изучение его свойств; получение углекислого газа и изучение его свойств; получение аммиака и изучение его свойств.

Представление: о познаваемости явлений природы, понимание объективной значимости основ химической науки как области современного естествознания, компонента общей культуры и практической деятельности человека в условиях современного общества; понимание места химии среди других естественных наук.

Владение основами химической грамотности, включающей: умение правильно использовать изученные вещества и материалы (в том числе минеральные удобрения, металлы и сплавы, продукты переработки природных источников углеводородов (угля, природного газа, нефти) в быту, сельском хозяйстве, на производстве и понимание значения жиров, белков, углеводов для организма человека; умение прогнозировать влияние веществ и химических процессов на

организм человека и окружающую природную среду.

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

Наличие практических навыков планирования и осуществления следующих химических экспериментов изучение и описание физических свойств веществ; ознакомление с физическими и химическими явлениями; опыты, иллюстрирующие признаки протекания химических реакций.

Умение вычислять / проводить расчёты массовую долю вещества в растворе. Умение проводить расчеты по уравнениям химических реакций и находить количество вещества, объём и массу реагентов или продуктов реакции.

С учетом выявленных дефицитов предметной подготовки рекомендуется:

КАУ ДПО «АИРО имени А.М. Топорова»:

Разработка инструментария для выявления дефицитов учителей в части сформированности предметных и методических компетенций (с учетом выявленных дефицитов школьников)

Проведение диагностических работ с участием педагогов

Разработка индивидуальных образовательных маршрутов для учителей, испытывающих трудности в формировании предметных умений и преподавании отдельных элементов содержания

Разработка программ повышения квалификации и проведение курсов повышения квалификации по тематике выявленных дефицитов

Разработка и проведение курсов повышения квалификации по вопросам работы со школьниками с разными уровнями подготовки

Проведение серии семинаров по методике формирования предметных результатов с учетом метапредметных умений; обучению школьников выполнению трудных заданий ОГЭ по предмету; использование результатов ВПР для повышения качества образования по учебному предмету

Проведение методических мастерских по вопросам работы с современными УМК по химии с целью подбора заданий для обеспечения достижения предметных результатов школьниками

Методическая поддержка учителей по общим вопросам критериального оценивания заданий ОГЭ с развернутым ответом с целью совершенствования профессиональных компетенций педагогических работников ОО

Разработка методических рекомендаций для учителей по вопросам формирования предметных результатов

Создание банка лучших практик по ликвидации пробелов: публикация кейсов ОО, улучшивших результаты по «проблемным» темам

Организация на базе ОО со стабильно высокими результатами стажировочных площадок по направлению достижения предметных результатов во время урочной и внеурочной деятельности

Размещение на сайте АИРО методических материалов и рекомендаций по выявленным дефицитам в предметной подготовке школьников

Привлечение учителей к публикации методических материалов в журнале «Учитель Алтая» с учетом выявленных дефицитов в предметной подготовке школьников

КАУ ДПО «АИЦТиОКО им. О.Р. Львова»

Проведение курсов повышения квалификации по вопросу использования ресурсов УБ ЦОК с целью достижения планируемых предметных результатов

Создание электронного регионального банка лучших практик, лучших уроков для распространения позитивного педагогического опыта формирования дефицитных предметных результатов

Ведение чата для учителей химии, посвященного обсуждению информационных технологий, новых средств обучения, позволяющих результативно нивелировать предметных дефициты школьников

вузам Алтайского края (ФГБОУ ВО «АлтГУ», ФГБОУ ВО «АлтГПУ»)

Организация межмуниципальных стажировок для учителей ОО с низкими результатами: обмен опытом с педагогами из ОО со стабильно высокими результатами

Проведение семинаров для учителей по вопросам использования современного оборудования с целью формирования предметных результатов обучающихся

Разработка и реализация дистанционного курса для школьников по дефицитным темам

Консультации учителей по вопросам выявленных предметных дефицитов школьников

Проведение летних школ для учителей с обучением решению практико-ориентированных задач, требующих применения знаний по химии с учетом выявленных дефицитов школьников в предметной подготовке

3.3.3. Рекомендации по другим направлениям

Далее представлены рекомендации центрам, входящим в инфраструктуру национального проекта «Образование»:

КЦДО «Дом научной коллаборации имени В.И. Верещагина»:

Проведение на базе центра региональных семинаров и мастер-классов для учителей химии по тематикам выявленных предметных дефицитов школьников с использованием современного цифрового оборудования по химии

РЦ «Талант 22»:

Проведение мастер класса «Использование современного цифрового оборудования (в том числе центров «Точка роста») для формирования умений, проверяемых в КИМ ОГЭ»

Организация каникулярной смены для обучающихся, проявляющих интерес к химии с целью подготовки к региональному этапу ВСОШ

Детский технопарк Алтайского края «Кванториум.22»:

Проведение на базе технопарка семинаров по организации учебно-исследовательской деятельности со школьниками, по научной методологии, использованию ресурсов кванториумов, формированию естественно-научной грамотности школьников

Проведение мастер класса «Использование современного цифрового оборудования (в том числе центров «Точка роста») для формирования умений, проверяемых в КИМ ОГЭ»

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА по учебному предмету

Ответственный специалист, выполнивший анализ результатов ОГЭ 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>
Маркин Вадим Иванович	ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет», доцент кафедры органической химии, кандидат химических наук, доцент, председатель региональной предметной комиссии ГИА по химии

Специалисты, привлекаемые к анализу результатов ОГЭ по учебному предмету «Химия»

<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>
Сачкова Ирина Анатольевна	МБОУ «СОШ № 3» г. Бийска; учитель химии; КАУ ДПО «Алтайский институт развития образования имени Адриана Митрофановича Топорова», методист кафедры естественно-научного образования
Чеверда Ирина Викторовна	заместитель директора по учебно-методической работе КАУ ДПО «Алтайский институт развития образования имени Адриана Митрофановича Топорова»

Ответственный специалист в субъекте Российской Федерации по вопросам организации проведения анализа результатов ОГЭ по учеб-

ным предметам

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>
Чибрякова Татьяна Евгеньевна	консультант отдела организации общего образования и оценочных процедур Министерства образования и науки Алтайского края