ГЛАВА 2.
Методический анализ результатов ОГЭ
по ____ХИМИИ____

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ОГЭ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

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

Таблица 2-1

Экзамен	2024 г.		2025 г.		2026 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
ОГЭ	766	7,92	749	7,60	696	7,28
ГВЭ-9	0	0,00	1	0,21	1	0,01

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

Таблица 2-2

Пол	2024 г.		2025 г.		2026 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	527	68,80	502	67,02	469	67,39
Мужской	239	31,20	247	32,98	227	32,61

1.3. Количество участников ОГЭ по учебному предмету по категориям

Таблица 2-3

№ п/п	Участники ОГЭ	2024 г.		2025 г.		2026 г.	
		чел.	%	чел.	%	чел.	%
1.	Обучающиеся ООШ	17	2,22	9	1,20	9	1,29
2.	Обучающиеся СОШ	435	56,79	441	58,88	387	55,60
3.	Обучающиеся СОШ с УИОП	133	17,36	132	17,62	157	22,56
4.	Обучающиеся гимназий	93	12,14	80	10,68	66	9,48
5.	Обучающиеся лицеев	88	11,49	87	11,62	77	11,06

ВЫВОД о характере изменения количества участников ОГЭ по предмету *(отмечается динамика количества участников ОГЭ по предмету в целом, по отдельным категориям, видам образовательных организаций)*

В 2026 году в ОГЭ по химии приняли 696 человек, что составляет 7,28% от общего числа участников экзамена. Статистические данные, представленные *таблице 2-1,* указывают на то, что идёт незначительное уменьшение доли выпускников, сдающих ОГЭ по химии (уменьшение из года в год на 0,32 %). Анализ участников по гендерному признаку показал, что ежегодно наибольшее количество участников – это девушки (*таблица 2-2*), процент участия в 2026 году составил 67,39 (2024 год – 68,8%, 527 человек; 2025 год – 67,02%, 502 человека). Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ОГЭ по химии, в целом, изменяется незначительно (*таблица 2-2).*

Данные, представленные в таблице 2-3, указывают на то, что наибольшее число участников традиционно составляют учащиеся СОШ и СОШ с УИОП:

- 2024 год – общий процент составляет 74,15% (СОШ – 56,79%, СОШ с УИОП – 17,36%);
- 2025 год – общий процент -76,50% (СОШ – 58,88%, СОШ с УИОП – 17,62%);
- 2026 год – общий процент – 78,16 (СОШ- 55,60%, СОШ с УИОП – 22,56%).

Не изменилось количество участников ОГЭ из числа обучающихся ООШ по сравнению с прошлым годом (9 участников экзамена). Незначительно уменьшилась доля сдающих химию в гимназиях: 2024 год – 12,14%; 2025 год – 10,68%; 2026 год – 9,48%. Практически не изменилась доля сдающих химию в лицеях: 2024 год – 11,49%; 2025 год – 11,62%; 2026 год – 11,06%. В 2026 году в сдаче ОГЭ по химии принимал участие обучающийся с ОВЗ, для которого были созданы особые условия проведения экзамена.

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

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

(количество участников, получивших тот или иной тестовый балл)

2.2. Динамика результатов ОГЭ по предмету

Таблица 2-4

Получили отметку	2024 г.		2025 г.		2026 г.	
	чел.	%	чел.	%	чел.	%
«2»	31	4,05	46	6,14	19	2,73
«3»	176	22,98	154	20,56	102	14,66
«4»	264	34,46	307	40,99	244	35,06
«5»	295	38,51	242	32,31	331	47,56

2.3. Результаты ОГЭ по АТЕ региона

Таблица 2-5

№ п/п	АТЕ	Всего участников	«2»		«3»		«4»		«5»	
			чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
1.	МО ГО «Сыктывкар»	268	7	2,61	36	13,43	96	35,82	129	48,13
2.	МО «Воркута» РК	75	0	0,00	14	18,67	38	50,67	23	30,67
3.	МО «Вуктыл»	12	1	8,33	2	16,67	6	50,00	3	25,00
4.	МО «Инта»	13	0	0,00	1	7,69	4	30,77	8	61,54
5.	МР «Печора»	38	1	2,63	7	18,42	17	44,74	13	34,21
6.	МР «Сосногорск»	29	0	0,00	8	27,59	6	20,69	15	51,72
7.	МО «Усинск» РК	17	0	0,00	2	11,76	6	35,29	9	52,94
8.	МО «Ухта»	64	2	3,13	7	10,94	20	31,25	35	54,69
9.	МР «Ижемский»	7	0	0,00	2	28,57	4	57,14	1	14,29
10.	МР «Княжпогостский»	6	0	0,00	1	16,67	1	16,67	4	66,67

№ п/п	АТЕ	Всего участников	«2»		«3»		«4»		«5»	
			чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
11.	МР «Койгородский»	8	0	0,00	1	12,50	1	12,50	6	75,00
12.	МО МР «Корткеросский»	7	1	14,29	1	14,29	4	57,14	1	14,29
13.	МР «Прилузский»	20	1	5,00	1	5,00	6	30,00	12	60,00
14.	МР «Сыктывдинский»	22	0	0,00	2	9,09	11	50,00	9	40,91
15.	МР «Сысольский»	16	4	25,00	4	25,00	1	6,25	7	43,75
16.	МР «Троицко-Печорский»	11	0	0,00	4	36,36	3	27,27	4	36,36
17.	МР «Удорский»	11	2	18,18	1	9,09	3	27,27	5	45,45
18.	МР «Усть-Вымский»	8	0	0,00	2	25,00	4	50,00	2	25,00
19.	МР «Усть-Куломский»	22	0	0,00	1	4,55	7	31,82	14	63,64
20.	МР «Усть-Цилемский»	6	0	0,00	4	66,67	2	33,33	0	0,00
21.	ГПОУ «Гимназия искусств при Главе Республики Коми»	5	0	0,00	1	20,00	1	20,00	3	60,00
22.	ГОУ «КРЛ при СГУ» г. Сыктывкар	11	0	0,00	0	0,00	1	9,09	10	90,91
23.	ГОУ РК «ФМЛИ» г. Сыктывкар	8	0	0,00	0	0,00	0	0,00	8	100,00
24.	ГОУ РК «ШИ № 1» г. Воркута	0	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
25.	ГОУ «Лицей для одаренных детей»	12	0	0,00	0	0,00	2	16,67	10	83,33

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.	ООШ	0,00	44,44	33,33	22,22	55,56	100,00
2.	СОШ	3,36	16,28	37,98	42,38	80,36	96,64
3.	СОШ с УИОП	3,18	16,56	35,67	44,59	80,25	96,82
4.	Гимназии	1,52	12,12	39,39	46,97	86,36	98,48
5.	Лицеи	0,00	1,30	15,58	83,12	98,70	100,00

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

Таблица 2-7

№ п/п	Название ОО	Доля участников, получивших отметку «2»	Доля участников, получивших отметки «4» и «5» (качество обучения)	Доля участников, получивших отметки «3», «4» и «5» (уровень обученности)
1.	МАОУ "СОШ № 24" г. Сыктывкар	0,00	100	100,00
2.	МАОУ "СОШ № 25 с УИОП" г. Сыктывкар	0,00	100	100,00
3.	МАОУ "СОШ № 43" г. Сыктывкар	0,00	100	100,00
4.	МОУ "Лицей №1" г. Ухта	0,00	100	100,00
5.	МОУ Помоздинская СОШ им. В.Т. Чисталева (Усть-Куломский р-н)	0,00	100	100,00
6.	ГОУ "КРЛ при СГУ" г. Сыктывкар	0,00	100	100,00
7.	ГОУ «Лицей для одаренных детей»	0,00	100	100,00

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

Таблица 2-8

№ п/п	Название ОО	Доля участников, получивших отметку «2»	Доля участников, получивших отметки «4» и «5» (качество обучения)	Доля участников, получивших отметки «3», «4» и «5» (уровень обученности)
1.	Нет образовательных организаций, имеющих достаточное для получения статистически достоверных результатов для сравнения и показавших низкие результаты.			

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

Диаграмма распределения тестовых баллов участников ОГЭ по предмету в 2026 году указывает, что максимальный балл (38 баллов) набрали 62 человека, что составляет 8,91% от общего количества участников экзамена по химии (2025 год – 18 человек, 2,4%; 2024 год – 6 выпускников, 0,8%). По сравнению с прошлым годом на 9,32% увеличилось количество участников ОГЭ, получивших за экзамен отметку 4 и 5 (2025 год – 73,3%; 2026 год – 82,62%). Примерно половина участников экзамена по химии в 2026 году в регионе получили отметку 5 за экзамен (331 человек, что составляет 47,56%; *таблица 2-4).*

Статистические данные, представленные в *таблице 2-4,* показывают, что доля участников, не преодолевших минимальный порог, в 2026 году значительно уменьшился (2024 год – 4,05%; 2025 год – 6,14%; 2026 год – 2,73%). По сравнению с 2025 годом на 5,9% уменьшилось количество участников ОГЭ по химии, получивших отметку 3 (2025 год – 20,56%; 2026 год – 14,66%). Несмотря на положительную динамику в текущем году, стоит обратить внимание на следующие проблемы при подготовке учащихся к ОГЭ по химии:

- низкий уровень сформированности математических знаний и умений, и, как следствие, снижение сформированности таких метапредметных умений как создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- неосознанный выбор частью выпускников данного экзамена, и как следствие, слабая мотивация при подготовке к экзамену.

В *таблице 2-5* представлен анализ результатов экзамена по АТЕ региона. Доля участников, не набравших минимального количества баллов, среди выпускников городских ОО и сельских ОО в текущем году значительно изменился и указывает на положительную динамику в ОО региона (2026 год: городские ОО -1,99%; сельские ОО – 5,56%). При этом следует отметить, что доля участников, получивших отметку «5», среди выпускников сельских ОО и городских ОО, отличается незначительно, и составляет 46,53% и 48,19%, соответственно.

Анализ результатов экзамена с учетом типа ОО показал (*таблица 2-6)*, что традиционно выпускники лицеев показывают более высокие результаты. Уровень обученности составляет 100%, а уровень качества обучения – 98,7%. Далее следуют гимназии, в которых качество обучения составляет 86,36%. На третьей позиции располагаются СОШ и СОШ с УИОП. Качество обучения отличается незначительно и составляет 80,36% и 80,25%, соответственно; и ООШ, в которых качество обучения составило – 55,56%.

АТЕ, показавшие наилучшие результаты: ГОУ РК «ФМЛИ», ГОУ РК «Лицей для одаренных детей», МОУ «Лицей № 1» г. Ухта, ГОУ "КРЛ при СГУ" г. Сыктывкар, МАОУ «СОШ № 43» г. Сыктывкар, МАОУ "СОШ № 25 с УИОП" г. Сыктывкар, МАОУ "СОШ № 24" г. Сыктывкар, МОУ Помоздинская СОШ им. В.Т. Чисталева (Усть-Куломский р-н).

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

Основные статистические характеристики выполнения заданий в целом представлены в Таб. 2-9. Информация о результатах оценивания выполнения заданий, в том числе в разрезе данных о получении того или иного балла по критерию оценивания выполнения каждого задания КИМ представлена в Таб. 2-10.

Таблица 2-9

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения[1]	Процент выполнения задания в Республике Коми в группах участников экзамена, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
1.	**Владение системой химических знаний и умение применять систему химических знаний,** которая включает важнейшие химические понятия: химический элемент, атом, молекула, вещество, простое и сложное вещество, однородная и неоднородная смесь, предельно допустимая концентрация (ПДК), коррозия металлов, сплавы; **умение интегрировать** химические знания со знаниями других учебных предметов;	Б	89,22	26,32	71,57	90,16	97,58

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения[1]	Процент выполнения задания в Республике Коми в группах участников экзамена, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	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						
2.	**Умение объяснять** связь положения элемента в Периодической системе с числовыми характеристиками строения атомов химических элементов (состав и заряд ядра, общее число электронов), распределением электронов по энергетическим уровням атомов первых трёх периодов, калия и кальция; **умение использовать** модели для объяснения строения атомов и молекул	Б	95,55	68,42	87,25	97,54	98,19

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения[1]	Процент выполнения задания в Республике Коми в группах участников экзамена, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
3.	**Представление** о периодической зависимости свойств химических элементов (радиус атома, электроотрицательность), простых и сложных веществ от положения элементов в Периодической системе (в малых периодах и главных подгруппах) и электронного строения атома	Б	81,90	36,84	55,88	81,15	93,05
4.	**Умение определять** валентность и степень окисления химических элементов, заряд иона	П	95,26	42,11	88,24	96,93	99,24
5.	**Умение определять** вид химической связи и тип кристаллической структуры в соединениях	Б	92,39	36,84	81,37	93,44	98,19
6.	**Представление** о периодической зависимости свойств химических элементов (радиус атома, электроотрицательность), простых и сложных веществ от положения элементов в Периодической системе (в малых периодах и главных подгруппах) и электронного строения атома; **умение объяснять** связь положения элемента в Периодической системе с числовыми характеристиками строения атомов химических элементов (состав и заряд ядра, общее число электронов), распределением электронов по	Б	79,60	15,79	48,04	77,87	94,26

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения[1]	Процент выполнения задания в Республике Коми в группах участников экзамена, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	энергетическим уровням атомов первых трёх периодов, калия и кальция						
7.	**Умение классифицировать** неорганические вещества	Б	82,76	21,05	55,88	85,25	92,75
8.	**Умение характеризовать физические и химические свойства** простых веществ (кислород, озон, водород, графит, алмаз, кремний, азот, фосфор, сера, хлор, натрий, калий, магний, кальций, алюминий, железо); сложных веществ, в том числе их водных растворов (вода, аммиак, хлороводород, сероводород, оксиды и гидроксиды металлов I–IIA групп, алюминия, меди(II), цинка, железа(II и III); оксиды неметаллов: углерода(II и IV), кремния(IV), азота и фосфора(III и V), серы(IV и VI), сернистая, серная, азотистая, азотная, фосфорная, угольная, кремниевая кислота и их соли)	Б	73,42	10,53	31,37	71,72	91,24
9.	**Умение характеризовать физические и химические свойства** простых веществ (кислород, озон, водород, графит, алмаз, кремний, азот, фосфор, сера, хлор, натрий, калий, магний, кальций, алюминий, железо); сложных	П	80,24	18,42	54,41	78,48	93,05

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения[1]	Процент выполнения задания в Республике Коми в группах участников экзамена, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	веществ, в том числе их водных растворов (вода, аммиак, хлороводород, сероводород, оксиды и гидроксиды металлов I–IIA групп, алюминия, меди(II), цинка, железа(II и III); оксиды неметаллов: углерода(II и IV), кремния(IV), азота и фосфора(III и V), серы(IV и VI), сернистая, серная, азотистая, азотная, фосфорная, угольная, кремниевая кислота и их соли); прогнозировать и характеризовать свойства веществ в зависимости от их состава и строения, применение веществ в зависимости от их свойств, возможность протекания химических превращений в различных условиях						
10.	**Умение характеризовать физические и химические свойства,** прогнозировать и характеризовать свойства веществ в зависимости от их состава и строения, применение веществ в зависимости от их свойств, возможность протекания химических превращений в различных условиях	П	78,52	7,89	38,73	77,66	95,47

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения[1]	Процент выполнения задания в Республике Коми в группах участников экзамена, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
11.	**Умение классифицировать** химические реакции	Б	75,57	5,26	37,25	73,77	92,75
12.	**Наличие практических навыков планирования и осуществления следующих химических экспериментов:** изучение и описание физических свойств веществ; ознакомление с физическими и химическими явлениями; опыты, иллюстрирующие признаки протекания химических реакций	П	82,76	21,05	41,18	86,27	96,53
13.	**Владение системой химических знаний и умение применять систему химических знаний,** которая включает теорию электролитической диссоциации	Б	79,74	5,26	39,22	80,74	95,77
14.	**Умение составлять** молекулярные и ионные уравнения реакций (в том числе) реакций ионного обмена	Б	72,99	15,79	42,16	68,85	88,82
15.	**Владение системой химических знаний и умение применять систему химических знаний,** которая включает важнейшие химические понятия: окислительно-восстановительные реакции, окислитель и восстановитель; умение определять окислитель и восстановитель	Б	89,66	42,11	70,59	87,70	99,70
16.	**Владение / знание основ:** безопасной работы с	Б	67,39	21,05	35,29	67,21	80,06

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения[1]	Процент выполнения задания в Республике Коми в группах участников экзамена, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	химическими веществами, химической посудой и лабораторным оборудованием; правил безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни, правил поведения в целях сбережения здоровья и окружающей природной среды; понимание вреда (опасности) воздействия на живые организмы определённых веществ; способов уменьшения и предотвращения их вредного воздействия; **наличие практических навыков планирования и осуществления следующих химических экспериментов:** изучение способов разделения смесей						
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-	П	79,09	13,16	39,71	79,51	94,71

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения[1]	Процент выполнения задания в Республике Коми в группах участников экзамена, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	анионы, гидроксид-ионы, катионы аммония, магния, кальция, алюминия, железа (2+) и железа (3+), меди (2+), цинка						
18.	**Владение основами химической грамотности, включающей:** наличие опыта работы с различными источниками информации по химии (научная и научно-популярная литература, словари, справочники, интернет-ресурсы); умение интегрировать химические знания со знаниями других учебных предметов; относительную молекулярную и молярную массы веществ, массовую долю химического элемента в соединении	Б	88,07	42,11	61,76	92,21	95,77
19.	**Представления** о закономерностях и познаваемости явлений природы, понимание объективной значимости основ химической науки как области современного естествознания, компонента общей культуры и практической деятельности человека в условиях современного общества; понимание места химии среди других естественных наук; **владение**	Б	72,27	15,79	26,47	71,72	90,03

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения[1]	Процент выполнения задания в Республике Коми в группах участников экзамена, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	основами химической грамотности, включающей умение объективно оценивать информацию о веществах, их превращениях и практическом применении и умение использовать её для решения учебно-познавательных задач; **умение** представлять результаты эксперимента в форме выводов, доказательств, графиков и таблиц и выявлять эмпирические закономерности						
20.	**Умение составлять молекулярные и ионные уравнения реакций,** в том числе окислительно-восстановительных реакций	B	73,32	5,26	37,58	66,26	93,45
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	B	53,07	1,75	11,11	33,33	83,48
22.	**Умение вычислять / проводить расчёты** массовой доли вещества в растворе; по	B	51,39	0,00	13,40	28,83	82,68

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения[1]	Процент выполнения задания в Республике Коми в группах участников экзамена, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	уравнениям химических реакций находить количество вещества, объём и массу реагентов или продуктов реакции						
23.	**Наличие практических навыков планирования и осуществления следующих химических экспериментов.**	В	**64,26**	**4,82**	**28,35**	**46,01**	**92,20**
		К1	65,01	7,89	25,98	47,75	93,05
		К2	63,51	1,75	30,72	44,26	91,34
Всего заданий – **23**; из них: по типу: с кратким ответом – **19**; с развёрнутым ответом – **4**; по уровню сложности: Б – **14**; П – **5**; В – **4**. Максимальный первичный балл за работу – **38**. Общее время выполнения работы – **3 часа (180 минут)**.							

Таблица 2-10

Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в субъекте Российской Федерации, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамен, получивших отметку			
		«2»	«3»	«4»	«5»
1-1	0	73,68	28,43	9,84	2,42
1-1	1	26,32	71,57	90,16	97,58
1-2	0	31,58	12,75	2,46	1,81
1-2	1	68,42	87,25	97,54	98,19
1-3	0	63,16	44,12	18,85	6,95
1-3	1	36,84	55,88	81,15	93,05
1-4	0	42,11	3,92	0,41	0
1-4	1	31,58	15,69	5,33	1,51
1-4	2	26,32	80,39	94,26	98,49
1-5	0	63,16	18,63	6,56	1,81
1-5	1	36,84	81,37	93,44	98,19
1-6	0	84,21	51,96	22,13	5,74
1-6	1	15,79	48,04	77,87	94,26

Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в субъекте Российской Федерации, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамен, получивших отметку			
		«2»	«3»	«4»	«5»
1-7	0	78,95	44,12	14,75	7,25
1-7	1	21,05	55,88	85,25	92,75
1-8	0	89,47	68,63	28,28	8,76
1-8	1	10,53	31,37	71,72	91,24
1-9	0	63,16	28,43	7,79	1,51
1-9	1	36,84	34,31	27,46	10,88
1-9	2	0	37,25	64,75	87,61
1-10	0	84,21	49,02	13,52	1,81
1-10	1	15,79	24,51	17,62	5,44
1-10	2	0	26,47	68,85	92,75
1-11	0	94,74	62,75	26,23	7,25
1-11	1	5,26	37,25	73,77	92,75
1-12	0	68,42	50	8,61	0,91
1-12	1	21,05	17,65	10,25	5,14
1-12	2	10,53	32,35	81,15	93,96
1-13	0	94,74	60,78	19,26	4,23
1-13	1	5,26	39,22	80,74	95,77
1-14	0	84,21	57,84	31,15	11,18
1-14	1	15,79	42,16	68,85	88,82
1-15	0	57,89	29,41	12,3	0,3
1-15	1	42,11	70,59	87,7	99,7
1-16	0	78,95	64,71	32,79	19,94
1-16	1	21,05	35,29	67,21	80,06
1-17	0	78,95	52,94	13,52	2,42
1-17	1	15,79	14,71	13,93	5,74
1-17	2	5,26	32,35	72,54	91,84
1-18	0	57,89	38,24	7,79	4,23
1-18	1	42,11	61,76	92,21	95,77

Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в субъекте Российской Федерации, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамен, получивших отметку			
		«2»	«3»	«4»	«5»
1-19	0	84,21	73,53	28,28	9,97
1-19	1	15,79	26,47	71,72	90,03
2-20	0	84,21	49,02	20,49	0,91
2-20	1	15,79	13,73	11,07	3,93
2-20	2	0	12,75	17,62	9,06
2-20	3	0	24,51	50,82	86,1
2-21	0	94,74	83,33	53,28	6,04
2-21	1	5,26	5,88	12,3	7,25
2-21	2	0	4,9	15,57	16,92
2-21	3	0	5,88	18,85	69,79
2-22	0	100	76,47	58,61	9,06
2-22	1	0	13,73	13,52	6,65
2-22	2	0	2,94	10,66	11,48
2-22	3	0	6,86	17,21	72,81
2-23 К1	0	89,47	67,65	45,49	3,63
2-23 К1	1	5,26	12,75	13,52	6,65
2-23 К1	2	5,26	19,61	40,98	89,73
2-23 К2	0	94,74	58,82	47,54	3,63
2-23 К2	1	5,26	9,8	5,74	3,02
2-23 К2	2	0	11,76	13,11	9,06

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

Таблица 2-3

	в группе получивших отметку «2»	в группе получивших отметку «3»	в группе получивших отметку «4»	в группе получивших отметку «5»
1	2	3	4	5
Наиболее успешно выполненные задания	*2*	*1,2,5*		

базового уровня сложности				
Наименее успешно выполненные **задания** базового уровня сложности	*1,3,6,8,11,13,14,16,19*	*3,6,8,11,13,14,16,19*	*14,16*	
Наиболее успешно выполненные задания **повышенного** уровня сложности	*4*	*4*	*4,12*	*4,10, 12, 15*
Наименее успешно выполненные задания **повышенного** уровня сложности		*10*		
Наиболее успешно выполненные задания **высокого** уровня сложности		*20*	*20*	*20,23*
Наименее успешно выполненные задания **высокого** уровня сложности			*21,22,23*	*21,22*

3.1.2. Прочие результаты статистического анализа (при наличии)

нет

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

Анализ результатов ОГЭ по химии за 2026 год показал, что к появлению типичных ошибок при выполнении работы ведут следующие слабо сформированные предметные и метапредметные результаты обучения.

Рассмотрим выполнение заданий, которые направлены на формирование и проверку базовых логических действий (по ФГОС), таких, как:

1) выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений). Уровень владения этим базовым логическим действием проверяют задания 1, 2, 5, 6 (частично), 13;

2) устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа. Владение этим базовым логическим действием проверяют задания 3 (умение определять изменение свойств химических элементов и их соединений в зависимости от положения их в периодической системе химических элементов), 4 (правильно определять соответствие между формулой вещества и степенью окисления фосфора в данном веществе), 7 (из предложенного перечня веществ выбрать вещества, принадлежащие к определенному классу неорганических соединений), 11 (умение выбирать две пары веществ, между которыми протекает окислительно-восстановительная реакция), 12 (определение соответствия между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции), 15 (установление соответствия между схемой процесса, происходящего в окислительно-восстановительной реакции, и названием этого процесса), 17 (определение соответствия между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества), а также задание 6 (сравнение металла и неметалла);

3) с учетом предложенной задачи выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях. Владение этим логическим действием позволяет правильно выполнить задания: 18 и 19, 22 (умение решать расчетные задачи), а также задание 8 (умение правильно определить принадлежность вещества к определенному классу неорганических соединений и определить, с веществами каких классов неорганических соединений оно может вступать в реакцию);

4) выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов. Владение этим логическим действием проверяют:

– Задание 8 – умение определять, реагируют или не реагируют определенные вещества с одним из предложенных реагентов);

– Задание 9 –определять соответствие реагентам и продуктов предложенной химической реакции;

– Задание 10 – определять возможность взаимодействия вещества определенного класса неорганических соединений с предложенными реагентами;

– Задание 12 – знать признаки протекания определенной химической реакции, иметь определенные практические навыки выполнения химических опытов;

– Задание 20 – понимать, что наличие восстановителя и окислителя в одной химической реакции влечет изменение степеней окисления и образование новых продуктов реакции;

– Задание 21 – умение определять причинно-следственные связи при взаимодействии веществ, принадлежащих к определенному классу неорганических соединений);

– Задание 23 (практическое задание) – умение подобрать необходимые химические реактивы, которые реагируя друг с другом, дают определенные признаки химических реакций.

5) Делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях проверяют задания: 20, 21, 22, 23.

– Задание 20 (ОВР).

Индукция: На основе анализа изменения степеней окисления делается вывод, что одно из предложенных веществ является восстановителем, а другое – окислителем. Выпускник должен правильно их определить.

Дедукция: Используя общее правило электронного баланса, расставляются коэффициенты в уравнении химической реакции.

– Задание 21 (Цепочка превращений):

Дедукция: Из общего свойства вещества, принадлежащего к одному классу неорганических соединений и вещества, принадлежащего к другому классу неорганических соединений, прогнозируются возможность протекания определенной химической реакции.

– Задание 22 (Расчёт массы осадк.

Дедукция: Из общего алгоритма решения задач на растворы (нахождение массы вещества по массовой доле, затем по уравнению реакции) выводится конкретный результат.

– Задание 23 (Эксперимент).

Индукция: На основе наблюдений (выпадение осадка с одним реактивом и отсутствие изменений с другим) делается вывод о том, какое вещество находится в каждой склянке.

Гипотеза: Перед экспериментом предполагается, какой реактив даст характерный признак для KOH (осадок с $FeSO_4$) и для Na_2SO_4 (осадок с $BaCl_2$).

6) самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учетом самостоятельно выделенных критериев), проверяют задания 22, 23:

– Задание 22 (Расчётная задача): Известно, что для нахождения массы осадка (объема газа) можно использовать разные пути (через количество вещества или через пропорцию). Учащийся должен самостоятельно выбрать наиболее рациональный способ: сначала найти массу чистого исходного вещества, в котором содержались примеси, затем перейти к количеству искомого вещества, а затем найти массу полученного осадка (объем газа). Здесь требуется выбор последовательности действий и формул.

– Задание 23 (Реальный эксперимент): Из трёх предложенных реактивов необходимо выбрать два, которые позволят различить выданные в склянках растворы вещества. Критерий выбора – наблюдаемый признак (осадок или газ). Это прямой выбор способа решения (идентификации вещества) из нескольких вариантов.

Таким образом, в ОГЭ по химии базовые логические действия проверяются на всех уровнях сложности:

– Часть 1 (задания 1-17) преимущественно проверяет выявление признаков, классификацию, анализ причинно-следственных связей и поиск закономерностей.

– Задания 18-19 и 22 требуют выявления закономерностей, проведения выводов и выбора способа расчёта.

– Задания с развёрнутым ответом (20-23) целенаправленно проверяют все шесть действий, особенно выводы (дедукция/индукция) и самостоятельный выбор способа решения. При этом задание 23 является наиболее комплексным, охватывая все этапы логического мышления: от выбора гипотезы до формулировки вывода на основе экспериментальных данных.

Рассмотрим выполнение заданий, которые направлены на формирование и проверку базовых исследовательских действий (по ФГОС), таких, как:

1) Выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений). Эти действия проверяют задания: 1, 3, 5, 6, 7, 13, 14, 15, 16.

– Задание 1 (Выбор высказываний о простом веществе). Требуется отличить характеристики простого вещества от характеристик химического элемента или его соединений. Это прямое выявление существенного признака объекта.

– Задание 3 (Расположение элементов по усилению свойств). Необходимо выявить закономерность изменения определенных свойств химических элементов в периодической системе химических элементов и на основе этого существенного признака расположить химические элементы в определенном порядке.

– Задания 5, 6, 7, 13, 14, 15, 16 (Выбор веществ/утверждений по признакам). В этих заданиях требуется распознавать объекты (вещества, связи, ионы) на основе их существенных характеристик: тип химической связи, класс соединений, способность к реакциям, признаки диссоциации, принадлежность к металлам/неметаллам.

2) Устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа. Владение этими действиями проверяют задания 4, 9, 10, 12, 17.

– Задание 4 (Соответствие формулы и степени окисления): Требуется установить основание для сравнения (степень окисления фосфора) в разных классах веществ и провести анализ каждой формулы.

– Задания 9, 10, 12, 17 (Установление соответствия): В этих заданиях необходимо установить критерии (признаки реакций, возможность взаимодействия, тип реакции) для проведения анализа и соотнесения объектов (реагентов и продуктов, веществ и реагентов, признаков и реакций). Это классическая работа с основаниями для классификации.

3) С учетом предложенной задачи выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях проверяют задания 18, 19. Эти задания объединены общим текстом о каком-либо химическом соединении или лекарственном препарате. В задании 18 необходимо выявить закономерность расчёта массовой доли элемента в кристаллогидрате. В задании 19 – использовать полученные данные (факт) для расчёта массы элемента в капсуле, что требует выявления логической связи между условием и предыдущим результатом.

4) Проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой проверяет задание 23 (Полный практический эксперимент). Это задание полностью моделирует исследование. При его выполнении ученик:

– Самостоятельно составляет план (выбор двух реактивов из трёх для идентификации веществ).

– Проводит химический эксперимент (пошаговая инструкция в самом задании описывает действия, но выбор реактивов и анализ результатов — самостоятельная исследовательская часть).

– Устанавливает причинно-следственные связи (добавление реактива → наблюдаемый признак → идентификация вещества).

– Фиксирует результаты проделанных опытов.

5) Самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного наблюдения, опыта, исследования, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений проверяет выполнение заданий 20, 21, 23.

– Задание 20 (ОВР). На основе электронного баланса (анализа процессов) требуется самостоятельно сделать вывод, какое вещество является окислителем, а какое – восстановителем, и записать молекулярное уравнение. Это обобщение результатов анализа.

– Задание 21 (Цепочка превращений). Необходимо на основе знаний о свойствах веществ спрогнозировать и записать уравнения реакций для превращений, что является формой вывода о химических свойствах соединений лития.

– Задание 23 (Эксперимент). В строке «Вывод» таблицы необходимо самостоятельно сформулировать, какие именно вещества находятся в склянках № 1 и № 2, основываясь на проведённых опытах и наблюдаемых признаках (выпадение осадка, изменение цвета).

6) Прогнозировать возможное дальнейшее развитие процессов, событий и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях, выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах проверяют задания 8, 11, 22.

– Задания 8 и 11 (Выбор веществ, не реагирующих / вступающих в ОВР). Здесь требуется предвидеть последствия взаимодействия веществ (пойдёт ли реакция, будет ли она окислительно-восстановительной), что является прогнозом химического процесса.

– Задание 22 (Расчётная задача). В условии дан реальный химический процесс. Учащийся должен предположить, какое получается вещество в результате протекания этой реакции, а затем рассчитать массу полученного вещества. Прогнозирование исхода реакции здесь является ключевым для правильного вычисления.

Таким образом, почти все задания части 1 (с кратким ответом) проверяют элементы базовых исследовательских действий (в основном – выявление признаков, классификацию и анализ). Однако, наиболее полно и комплексно базовые исследовательские действия (от планирования до вывода и прогноза) формируются и оцениваются в заданиях части 2 с развёрнутым ответом (№ 20-23), особенно в задании 23 (реальный эксперимент), которое охватывает сразу несколько перечисленных выше умений.

	Метапредметные результаты обучения	Номера заданий	Уровень сформированности	
			В 2025 году	В 2026 году
1	Базовые логические действия – выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений)	Задание 1 Задание 2 Задание 5 Задание 6	67,29 90,39 90,92 81,44	89,22 95,55 92,39 79,60
	– устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа	Задание 3 Задание 4 Задание 7 Задание 11 Задание 12 Задание 15 Задание 17	85,31 92,26 75,43 81,31 67,49 91,46 65,22	81,90 95,26 82,76 75,77 82,76 89,66 79,09

	– с учетом предложенной задачи выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях	Задание 18 Задание 19 Задание 22 Задание 8	77,70 53,00 51,13 61,55	88,07 72,77 51,39 73,42
	– выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов	Задание 8 Задание 9 Задание 10 Задание 12 Задание 20 Задание 21 Задание 23	61,55 66,56 67,62 67,49 61,28 47,89 52,82	73,42 80,24 78,52 82,76 73,32 53,07 64,26
	– делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях	Задание 20 Задание 21 Задание 22 Задание 23	61,28 47,89 51,13 52,82	73,32 53,07 51,39 64,26
2	Базовые исследовательские действия – выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений)	Задание 1 Задание 3 Задание 5 Задание 6 Задание 7 Задание 13 Задание 14 Задание 15 Задание 16	67,29 85,31 90,92 81,44 75,43 75,70 77,04 91,46 46,00	89,22 81,90 92,39 79,60 82,76 79,74 72,99 89,66 67,39
	– устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа	Задание 4 Задание 9 Задание 10 Задание 12 Задание 17	92,26 66,56 67,62 67,49 65,22	95,26 80,24 78,52 82,76 79,09

	– с учетом предложенной задачи выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях	Задание 18 Задание 19	77,70 53,00	88,07 72,27
	– проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой	Задание 23	52,82	64,26
	– самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного наблюдения, опыта, исследования, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений	Задание 20 Задание 21 Задание 23	61,28 47,89 52,82	73,32 53,07 64,26
	– прогнозировать возможное дальнейшее развитие процессов, событий и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях, выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах	Задание 8 Задание 11 Задание 22	61,55 81,31 51,13	73,42 75,57 51,39
	Универсальные коммуникативные действия	Задание 21 Задание 22 Задание 23	47,89 51,13 52,82	53,07 51,39 64,26
	Универсальные регулятивные действия – самоорганизация – самоконтроль – эмоциональный интеллект – принятие себя и других	 Задание 18 Задание 19 Задание 23 Задание 23 Задание 23	 77,70 53,00 52,82 52,82 52,82	 88,07 72,27 64,26 64,26 64,26

Таким образом, почти все задания части 1 (с кратким ответом) проверяют элементы базовых исследовательских действий (в основном – выявление признаков, классификацию и анализ). Однако, наиболее полно и комплексно базовые исследовательские действия (от планирования до вывода и прогноза) формируются и оцениваются в заданиях части 2 с развёрнутым ответом (№ 20-23), особенно в задании 23 (реальный эксперимент), которое охватывает сразу несколько перечисленных выше умений.

Недостаточная сформированность данных умений может служить причиной большого числа ошибок и трудностей при выполнении заданий КИМ. Задания № 1-15, 17 основаны на умении выделять существенные признаки простых и сложных веществ, химических реакций, обучающимся необходимо устанавливать существенные признаки веществ, на основании которых проводить обобщение, сравнение, устанавливать соответствие (4, 9, 10, 12, 15, 17), исключать лишнее (8), выделять общее (5, 6, 11). Задание 8 (базовый уровень, средний процент выполнения 73,42%, в 2025 – 61,55%, динамика положительная, задание 9 (повышенный уровень, средний процент выполнения 80,24%, в 2025 – 66,56%, динамика положительная), задание 10 (повышенный уровень, средний процент выполнения 78,52%, в 2025 – 67,62%, динамика положительная) и задание 17 (повышенный уровень, средний процент выполнения 79,09%, в 2025 – 65,22%, динамика положительная) включают в себя следующие метапредметные умения: устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа; выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов; делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях. Результаты свидетельствуют о недостаточном уровне сформированности данных умений у обучающихся. Однако наличие положительной динамики в основной группе выпускников позволяет сделать вывод о проведении целенаправленной работы учителей химии с определенной группой обучающихся по развитию данных умений.

Обусловлены слабой сформированностью метапредметных умений *типичные ошибки* в заданиях № 8, 9, 10, 17: неверно определено одно из реагирующих веществ, неверно определены продукты реакции, затруднение в определении химических свойств веществ, выходящих за рамки приведенных учебнике.

Задание № 16 (базовый уровень, средний процент выполнения 67,39%, в 2025 – 46,60%, динамика положительная) включает в себя следующие метапредметные умения: самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учетом самостоятельно выделенных критериев), делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях. Недостаточная сформированность данных умений приводит к незнанию основ безопасной работы с химическими веществами, химической посудой и лабораторным оборудованием; правил безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни, правил поведения в целях сбережения здоровья и окружающей природной среды; вреда (опасности) воздействия на живые организмы определенных веществ; способов уменьшения и предотвращения их вредного воздействия. Обусловленные слабой сформированностью метапредметных умений *типичные ошибки* в задании: неверно определено количество правильных ответов при множественном выборе, затруднение в практических навыках планирования и осуществления химических экспериментов: изучение способов разделения смесей.

Задание № 19 (базовый уровень, средний процент выполнения 72,27%, в 2025 – 53,0%, динамика положительная) включает в себя следующие метапредметные умения: самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учетом самостоятельно выделенных критериев); ориентироваться в различных подходах принятия

решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой); составлять план действий (план реализации намеченного алгоритма решения), корректировать предложенный алгоритм с учетом получения новых знаний об изучаемом объекте; делать выбор и брать ответственность за решение. Чтобы успешно справиться с данным заданием, у обучающихся должны быть сформированы метапредметные умения: выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений); делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях; выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений). На недостаточную сформированность данных умений указывают следующие *ошибки и затруднения* обучающихся. Решение практической задачи, часть информации по которой содержится в описательной части к данному блоку заданий, большая часть ошибок была допущена именно из-за невнимательного прочтения и переработки информации в описательной части задания. Обусловленные слабой сформированностью метапредметных умений типичные ошибки в задании: допущены вычислительные ошибки, неверно произведено округление при расчетах, нарушен порядок вычислений.

Задание № 21 (высокий уровень, средний процент выполнения 53,07%, в 2025 – 47,89%, динамика отрицательная) включает в себя следующие метапредметные умения: выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов; прогнозировать возможное дальнейшее развитие процессов, событий и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях, выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах; 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. Обусловленные слабой сформированностью метапредметных умений *типичные ошибки* в задании: затруднение в определении вещества X, ошибки в составлении формул веществ и расстановке коэффициентов, затруднение определении химических свойств изученных классов/групп неорганических веществ, подтверждающих генетическую взаимосвязь между ними.

Задание № 22 (высокий уровень, средний процент выполнения 53,07%, в 2025 – 51,39%, динамика положительная) включает в себя следующие метапредметные умения: выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях; самостоятельно составлять алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения учебной задачи с учетом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений. Обусловленные слабой сформированностью метапредметных умений *типичные ошибки* в задании: неверно определены искомые физические величины, допущены вычислительные ошибки, нарушен алгоритм решения.

Задание № 23 (высокий уровень, средний процент выполнения 64,26%, в 2025 – 52,82%, динамика положительная) включает в себя следующие метапредметные умения:

–оценивать на применимость и достоверность информации, полученной в ходе исследования (эксперимента); выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов;

–самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного наблюдения, опыта, исследования, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений; вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;

–давать адекватную оценку ситуации и предлагать план ее изменения; учитывать контекст и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении учебной задачи, адаптировать решение к меняющимся обстоятельствам;

–применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных из источников с учетом предложенной учебной задачи и заданных критериев.

Обусловленные слабой сформированностью метапредметных умений *типичные ошибки* в задании: неверно определены реактивы для распознавания искомых веществ, ошибки в химических реакциях, затруднение в оформлении наблюдений и выводов в табличной форме.

Рассмотрим группу универсальных коммуникативных действий. Задания № 21, 22, 23 требуют развернутого ответа и опираются на умение формулировать суждения, умение выражать свою точку зрения в письменных текстах. Средний процент их выполнения – около 50% (в 2026 – 56,24%, в 2025 г. – 63,0%), наблюдается отрицательная динамика. В группе получивших отметку 2 – 2,42% (в 2025 году – 2,19% соответственно, динамика отрицательная). Данные умения недостаточно сформированы у обучающихся, а отрицательная динамика свидетельствует об отсутствии целенаправленной работы учителей химии по развитию данных умений.

Рассмотрим группу универсальных регулятивных действий.

1) Самоорганизация. В заданиях 18, 19 рассматриваются жизненные ситуации, в которых необходимо выявить проблему и решить ее, предполагается умение самостоятельно составлять алгоритм решения задачи. Средний процент выполнения заданий – 88,07%, в 2025 – 73,42%) и 72,27% (в 2025 году – 53,00%, динамика положительная), что свидетельствует о недостаточной сформированности данных умений у отдельной группы обучающихся и отсутствии системной работы учителей над развитием данных умений на уроках химии.

2) Самоконтроль Выполнение всех заданий требует умения владеть способами самоконтроля, самомотивации и рефлексии. При недостаточной сформированности самоконтроля (как итогового, так и пошагового) и рефлексии могут возникать ошибки, описки. Выполнение всех заданий требует развитого умения оценивать соответствие результата цели и условиям. Большое число ошибок возникает при недостаточной его сформированности. В практическом задании 23 необходимо сформированное умение учитывать контекст и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении учебной задачи, адаптировать решение к меняющимся обстоятельствам. Средний процент выполнения задания – 64,26% (в 2025 – 52,82%, динамика положительная).

3) Эмоциональный интеллект. В задании 23 требуется взаимодействие с организатором экзамена, это требует умения ставить себя на место другого человека, понимать мотивы и намерения другого. Результаты свидетельствуют о недостаточной сформированности данного умения.

4) Принятие себя и других. В задании 23 требуется взаимодействие с организатором экзамена, это требует умения осознанно относиться к другому человеку, его мнению. Результаты свидетельствуют о недостаточной сформированности данного умения.

Таким образом, результаты ОГЭ по химии показали наличие ряда проблем в сформированности метапредметных умений, в том числе: – недостаточный уровень сформированности навыков самоконтроля и саморегуляции, включая навыки внимательного прочтения текста задания, умения выделять необходимую для выполнения задания информацию, оценивать соответствие результата цели и условиям – познавательные и регулятивные УУД; – недостаточный уровень сформированности навыков проведения логических рассуждений, выявления причинно-следственных связей, закономерностей и зависимостей при изучении явлений и процессов – логические УУД; – недостаточный уровень сформированности умения интерпретировать информацию (сравнивать и обобщать данные, делать выводы,

систематизировать) – познавательные УУД. – недостаточно сформированное умение выразить свою точку зрения – коммуникативные УУД. Анализ метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий КИМ, показал, что особого внимания требует работа учителей по обновлению методической системы обучения предметам (форм, приемов, методов и технологий обучения), содействующей продуктивному освоению школьниками отдельных универсальных учебных действий не только в урочной, но и во внеурочной деятельности.

3.2.1. Методический анализ выполнения заданий обучающимися с минимальным уровнем подготовки (получивших отметку «2»), включая методические рекомендации для учителей

Недостаточная сформированность данных умений может служить причиной большого числа ошибок и трудностей при выполнении заданий КИМ.

Ниже в таблице приведены средние показатели успешности выполнения заданий в целом и в группе обучающихся, получивших отметку «2».

	Метапредметные результаты обучения	Номера заданий	Уровень сформированности			
			В 2025 году		В 2026 году	
			В целом	В группе обучающихся, получивших отметку «2»	В целом	В группе обучающихся, получивших отметку «2»
1	Базовые логические действия					
	– выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений)	Задание 1	67,29	23,91	89,22	26,32
		Задание 2	90,39	52,17	95,55	68,42
		Задание 5	90,92	50,00	92,39	36,84
		Задание 6	81,44	34,87	79,60	15,79
	– устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа	Задание 3	85,31	50,00	81,90	36,84
		Задание 4	92,26	57,61	95,26	42,11
		Задание 7	75,43	19,57	82,76	21,05
		Задание 11	81,31	32,61	75,77	5,26
		Задание 12	67,49	13,04	82,76	21,05
		Задание 15	91,46	67,39	89,66	42,11
		Задание 17	65,22	9,78	79,09	13,16

	– с учетом предложенной задачи выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях	Задание 18 Задание 19 Задание 22 Задание 8	77,70 53,00 51,13 61,55	15,22 2,17 0,00 6,52	88,07 72,77 51,39 73,42	42,11 15,79 0,00 10,53
	– выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов	Задание 8 Задание 9 Задание 10 Задание 12 Задание 20 Задание 21 Задание 23	61,55 66,56 67,62 67,49 61,28 47,89 52,82	6,52 15,22 19,57 13,04 2,90 4,35 2,90	73,42 80,24 78,52 82,76 73,32 53,07 64,26	10,53 18,42 7,89 21,05 5,26 1,75 4,82
	– делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях	Задание 20 Задание 21 Задание 22 Задание 23	61,28 47,89 51,13 52,82	2,90 4,35 0,00 2,90	73,32 53,07 51,39 64,26	5,26 1,75 0,00 4,82
2	Базовые исследовательские действия					
	– выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений)	Задание 1 Задание 3 Задание 5 Задание 6 Задание 7 Задание 13 Задание 14 Задание 15 Задание 16	67,29 85,31 90,92 81,44 75,43 75,70 77,04 91,46 46,00	23,91 50,00 50,00 34,78 19,57 13,04 26,09 67,39 13,04	89,22 81,90 92,39 79,60 82,76 79,74 72,99 89,66 67,39	26,32 68,42 36,84 15,79 21,05 5,26 15,79 42,11 21,05
	– устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа	Задание 4 Задание 9 Задание 10 Задание 12 Задание 17	92,26 66,56 67,62 67,49 65,22	57,61 15,22 19,57 13,04 9,78	95,26 80,24 78,52 82,76 79,09	42,11 18,42 7,89 21,05 13,16

	– с учетом предложенной задачи выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях	Задание 18 Задание 19	77,70 53,00	15,22 2,17	88,07 72,27	42,11 15,79
	– проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой	Задание 23	52,82	2,90	64,26	4,82
	– самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного наблюдения, опыта, исследования, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений	Задание 20 Задание 21 Задание 23	61,28 47,89 52,82	2,90 4,35 2,90	73,32 53,07 64,26	5,26 1,75 4,82
	– прогнозировать возможное дальнейшее развитие процессов, событий и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях, выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах	Задание 8 Задание 11 Задание 22	61,55 81,31 51,13	6,52 32,61 0,00	73,42 75,57 51,39	10,53 5,26 0,00
	Универсальные коммуникативные действия	Задание 21 Задание 22 Задание 23	47,89 51,13 52,82	4,35 0,00 2,90	53,07 51,39 64,26	1,75 0,00 4,82
	Универсальные регулятивные действия – самоорганизация – самоконтроль – эмоциональный интеллект	 Задание 18 Задание 19 Задание 23 Задание 23	 77,70 53,00 52,82 52,82	 15,22 2,17 2,90 2,90	 88,07 72,27 64,26 64,26	 42,11 15,79 4,82 4,82

	– принятие себя и других	Задание 23	52,82	2,90	64,26	4,82

Обучающимися с минимальным уровнем подготовки (получивших отметку «2»), демонстрируют очень слабый уровень сформированности таких метапредметных результатов обучения, как:

1) Базовые логические действия:
   - делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях (задания 20, 21, 22 ,23);
   - с учетом предложенной задачи выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях (задания 8, 18, 19, 22)
   - выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов (задания 8, 9, 10 ,12, 20, 21, 23)
   - делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях (задания 20, 21, 22, 23)
2) Базовые исследовательские действия
   - самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного наблюдения, опыта, исследования, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений (задания 20, 21, 23)
   - прогнозировать возможное дальнейшее развитие процессов, событий и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях, выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах (задания 8, 11, 22)
3) Универсальные коммуникативные действия
4) Универсальные регулятивные действия: самоорганизацию, самоконтроль, эмоциональный интеллект, принятие себя и других.

В задании 6 средний процент выполнения задания в группе получивших отметку 2 – 15,79% (в 2025 году – 34,78, динамика резко отрицательная), в задании 7 средний процент выполнения задания в группе получивших отметку 2 – 21,05% (в 2025 году – 19,57, динамика положительная), в задании 8 средний процент выполнения задания в группе получивших отметку 2 – 10,53% (в 2025 году – 6,52, динамика положительная), в задании 10 средний процент выполнения задания в группе получивших отметку 2 – 7,89% (в 2025 году – 19,57, динамика отрицательная), в задании 11 средний процент выполнения задания в группе получивших отметку 2 – 5,26% (в 2025 году – 32,61, динамика резко отрицательная), в задании 13 средний процент выполнения задания в группе получивших отметку 2 – 5,26% (в 2025 году – 13,04, динамика отрицательная), в задании 14 средний процент выполнения задания в группе получивших отметку 2 – 15,79% (в 2025 году – 26,09, динамика отрицательная), в задании 20 средний процент выполнения задания в группе получивших отметку 2 – 15,26% (в 2025 году – 2,90, динамика положительная), в задании 21 средний процент выполнения задания в группе получивших отметку 2 – 4,35% (в 2025 году – 1,75, динамика отрицательная), в задании 22 средний процент выполнения задания в группе получивших отметку 2 – 0,00% (в 2025 году – 0,00, динамики нет), в задании 23 средний процент выполнения задания в группе получивших отметку 2 – 4,82% (в 2025 году – 2,90, динамика положительная).

Результаты свидетельствуют о недостаточном уровне сформированности вышеперечисленных метапредметных навыков у обучающихся. Это говорит о недостаточной работе учителей химии с определенной группой обучающихся по развитию данных умений.

Обусловлены слабой сформированностью метапредметных умений *типичные ошибки* в заданиях № 8, 9, 10, 17: неверно определено одно из реагирующих веществ, неверно определены продукты реакции, затруднение в определении химических свойств еществ, выходящих за рамки приведенных учебнике.

Задание № 16 включает в себя следующие метапредметные умения: самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учетом самостоятельно выделенных критериев), делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях. Недостаточная сформированность данных умений приводит к незнанию основ безопасной работы с химическими веществами, химической посудой и лабораторным оборудованием; правил безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни, правил поведения в целях сбережения здоровья и окружающей природной среды; вреда (опасности) воздействия на живые организмы определенных веществ; способов уменьшения и предотвращения их вредного воздействия. Обусловленные слабой сформированностью метапредметных умений *типичные ошибки* в задании: неверно определено количество правильных ответов при множественном выборе, затруднение в практических навыках планирования и осуществления химических экспериментов: изучение способов разделения смесей.

Задание № 21 включает в себя следующие метапредметные умения: выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов; прогнозировать возможное дальнейшее развитие процессов, событий и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях, выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах; 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. Обусловленные слабой сформированностью метапредметных умений *типичные ошибки* в задании: затруднение в определении вещества X, ошибки в составлении формул веществ и расстановке коэффициентов, затруднение определении химических свойств изученных классов/групп неорганических веществ, подтверждающих генетическую взаимосвязь между ними.

Задание № 22 включает в себя следующие метапредметные умения: выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях; самостоятельно составлять алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения учебной задачи с учетом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений. Обусловленные слабой сформированностью метапредметных умений *типичные ошибки* в задании: неверно определены искомые физические величины, допущены вычислительные ошибки, нарушен алгоритм решения.

Задание № 23 включает в себя следующие метапредметные умения:

- оценивать на применимость и достоверность информации, полученной в ходе исследования (эксперимента); выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного наблюдения, опыта, исследования, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений; вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;

- давать адекватную оценку ситуации и предлагать план ее изменения; учитывать контекст и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении учебной задачи, адаптировать решение к меняющимся обстоятельствам;
- применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных из источников с учетом предложенной учебной задачи и заданных критериев.

Обусловленные слабой сформированностью метапредметных умений *типичные ошибки* в задании: неверно определены реактивы для распознавания искомых веществ, ошибки в химических реакциях, затруднение в оформлении наблюдений и выводов в табличной форме.

Рассмотрим группу универсальных коммуникативных действий. Задания № 21, 22, 23 требуют развернутого ответа и опираются на умение формулировать суждения, умение выражать свою точку зрения в письменных текстах. Средний процент их выполнения – около 50% (в 2025 – 56,24%, в 2025 г. – 63,0%), наблюдается отрицательная динамика. В группе получивших отметку 2 – 2,42% (в 2025 году – 2,19% соответственно, динамика отрицательная). Данные умения недостаточно сформированы у обучающихся, а отрицательная динамика свидетельствует об отсутствии целенаправленной работы учителей химии по развитию данных умений.

Рассмотрим группу универсальных регулятивных действий.

1) Самоорганизация. В заданиях 18, 19 рассматриваются жизненные ситуации, в которых необходимо выявить проблему и решить ее, предполагается умение самостоятельно составлять алгоритм решения задачи. Средний процент выполнения заданий – 88,07%, в 2025 – 73,42%) и 72,27% (в 2025 году – 53,00%, динамика положительная). В группе получивших отметку 2 – 42,11 и 15,79% (в 2025 году – 15,22 и 2,17% соответственно, динамика резко отрицательная), что свидетельствует о недостаточной сформированности данных умений у отдельной группы обучающихся и отсутствии системной работы учителей над развитием данных умений на уроках химии.

2) Самоконтроль Выполнение всех заданий требует умения владеть способами самоконтроля, самомотивации и рефлексии. При недостаточной сформированности самоконтроля (как итогового, так и пошагового) и рефлексии могут возникать ошибки, описки. Выполнение всех заданий требует развитого умения оценивать соответствие результата цели и условиям. Большое число ошибок возникает при недостаточной его сформированности. В практическом задании 23 необходимо сформированное умение учитывать контекст и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении учебной задачи, адаптировать решение к меняющимся обстоятельствам. Средний процент выполнения задания – 64,26% (в 2025 – 52,82%, динамика положительная). В группе получивших отметку 2 – 2,9% (в 2026 – 0%), что свидетельствует о недостаточной сформированности данных умений у отдельной группы обучающихся и отсутствии системной работы учителей над развитием данных умений на уроках химии.

3) Эмоциональный интеллект. В задании 23 требуется взаимодействие с организатором экзамена, это требует умения ставить себя на место другого человека, понимать мотивы и намерения другого. Результаты свидетельствуют о недостаточной сформированности данного умения.

4) Принятие себя и других. В задании 23 требуется взаимодействие с организатором экзамена, это требует умения осознанно относиться к другому человеку, его мнению. Результаты свидетельствуют о недостаточной сформированности данного умения.

Таким образом, результаты ОГЭ по химии показали наличие ряда проблем в сформированности метапредметных умений, в том числе:

– недостаточный уровень сформированности навыков самоконтроля и саморегуляции, включая навыки внимательного прочтения текста задания, умения выделять необходимую для выполнения задания информацию, оценивать соответствие результата цели и условиям – познавательные и регулятивные УУД;

– недостаточный уровень сформированности навыков проведения логических рассуждений, выявления причинно-следственных связей, закономерностей и зависимостей при изучении явлений и процессов – логические УУД;

– недостаточный уровень сформированности умения интерпретировать информацию (сравнивать и обобщать данные, делать выводы, систематизировать) – познавательные УУД.

– недостаточно сформированное умение выразить свою точку зрения – коммуникативные УУД.

Анализ метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий КИМ, показал, что особого внимания требует работа учителей по обновлению методической системы обучения предметам (форм, приемов, методов и технологий обучения), содействующей продуктивному освоению школьниками отдельных универсальных учебных действий не только в урочной, но и во внеурочной деятельности.

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

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

Ниже перечислены темы программы и умения, которые в наибольшей степени сформированы у участников ОГЭ, получивших отметку «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 (задание базового уровня; процент выполнения в данной группе учащихся по региону составляет – 68,42).
- **Умение определять** валентность и степень окисления химических элементов, заряд иона (задание повышенного уровня; процент выполнения в данной группе учащихся по региону составляет – 42,11).

- 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* представлены темы программы и умения, которые в наименьшей степени сформированы у участников ОГЭ, получивших отметку «2».

Таблица 2-4

№ п/п	Номер задания	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП[2]
1	1	**Вещества и химические реакции.** **Владение системой химических знаний и умение применять систему химических знаний,** которая включает важнейшие химические понятия: химический элемент, атом, молекула, вещество, простое и сложное вещество, однородная и неоднородная смесь, предельно допустимая концентрация (ПДК), коррозия металлов, сплавы; **умение интегрировать** химические знания со знаниями других учебных предметов; **владение основами химической грамотности, включающей:** умение правильно использовать изученные вещества и материалы, в том числе минеральные удобрения, металлы и сплавы, продукты переработки природных источников углеводородов (угля, природного газа, нефти) в быту, сельском хозяйстве, на производстве и понимание значения жиров, белков, углеводов для организма человека; умение прогнозировать влияние веществ и химических процессов на организм человека и окружающую природную среду	8 класс, 9 класс
2	3	**Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Строение атома.** **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	8 класс
3	6	**Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Строение атома.** **Представление** о периодической зависимости свойств химических элементов (радиус атома, электроотрицательность), простых и сложных веществ от положения элементов в Периодической системе (в малых периодах и главных подгруппах) и электронного строения атома; **умение**	8 класс

		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	
4	8	**Основные классы неорганических соединений.** **Умение характеризовать физические и химические свойства** простых веществ (кислород, озон, водород, графит, алмаз, кремний, азот, фосфор, сера, хлор, натрий, калий, магний, кальций, алюминий, железо); сложных веществ, в том числе их водных растворов (вода, аммиак, хлороводород, сероводород, оксиды и гидроксиды металлов I–IIA групп, алюминия, меди(II), цинка, железа(II и III); оксиды неметаллов: углерода(II и IV), кремния(IV), азота и фосфора(III и V), серы(IV и VI), сернистая, серная, азотистая, азотная, фосфорная, угольная, кремниевая кислота и их соли)	8 класс, 9 класс
5	10	**Умение характеризовать физические и химические свойства,** прогнозировать и характеризовать свойства веществ в зависимости от их состава и строения, применение веществ в зависимости от их свойств, возможность протекания химических превращений в различных условиях	8 класс, 9 класс
6	11	**Вещества и химические реакции.** **Умение классифицировать** химические реакции	8 класс, 9 класс
7	13	**Электролитическая диссоциация. Химические реакции в растворах.** **Владение системой химических знаний и умение применять систему химических знаний,** которая включает теорию электролитической диссоциации	9 класс
8	14	**Электролитическая диссоциация. Химические реакции в растворах.** **Умение составлять** молекулярные и ионные уравнения реакций (в том числе) реакций ионного обмена	9 класс
9	16	**Химия – важнейшая область естествознания и практической деятельности человека.** **Владение / знание основ:** безопасной работы с химическими веществами, химической посудой и лабораторным оборудованием; правил безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни, правил поведения в целях сбережения здоровья и окружающей природной среды; понимание вреда (опасности) воздействия на живые организмы определённых веществ; способов уменьшения и предотвращения их вредного воздействия; **наличие практических навыков планирования и осуществления следующих химических экспериментов:** изучение способов разделения смесей	8 класс, 9 класс
10	19	**Вещества и материалы в жизни человека.**	9 класс

		Представления о закономерностях и познаваемости явлений природы, понимание объективной значимости основ химической науки как области современного естествознания, компонента общей культуры и практической деятельности человека в условиях современного общества; понимание места химии среди других естественных наук; **владение основами химической грамотности, включающей** умение объективно оценивать информацию о веществах, их превращениях и практическом применении и умение использовать её для решения учебно-познавательных задач; **умение** представлять результаты эксперимента в форме выводов, доказательств, графиков и таблиц и выявлять эмпирические закономерности	
11	20	**Электролитическая диссоциация. Химические реакции в растворах.** **Умение составлять молекулярные и ионные уравнения реакций,** в том числе окислительно-восстановительных реакций	9 класс
12	21	**Электролитическая диссоциация. Химические реакции в растворах. Химическая связь. Окислительно-восстановительные реакции.** **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	8 класс, 9 класс
13	22	**Вещества и химические реакции.** **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
14	23	**Наличие практических навыков планирования и осуществления следующих химических экспериментов.**	9 класс

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

Анализ основных статистических характеристик выполнения заданий КИМ в 2026 году указывает на то, что у учащихся не сформированы такие понятия, как: химический элемент, простое и сложное вещество, виды химической связи, классы неорганических соединений. На уроках химии и при подготовке к ОГЭ надо обратить особое внимание на:

- **первоначальные химические понятия** (вещество, элемент, строение атома, формула вещества, составление уравнений химических реакций), которые встречаются в разделах «Первоначальные химические понятия. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Строение атомов. Строение вещества» (задания 1-6);

- **умение использовать** таблицу растворимости кислот, солей и оснований; ПСХЭ; электрохимический ряд напряжений металлов;
- **отработку алгоритма** по составлению электронного баланса к ОВР, указание окислителя и восстановителя (задание 15, правильное выполнения задания 20, позволит экзаменуемому получить 3 балла).

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;

Статистические данные указывают на то, что для группы выпускников, получивших отметку «2», задания базового уровня освоены на очень низком уровне.

Проверяемые умения **задания № 1 -** владение системой химических знаний и умение применять систему химических знаний, которая включает важнейшие химические понятия: химический элемент, атом, молекула, вещество, простое и сложное вещество, однородная и неоднородная смесь, предельно допустимая концентрация (ПДК), коррозия металлов, сплавы; умение интегрировать химические знания со знаниями других учебных предметов; владение основами химической грамотности, включающей: 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.

Рассмотрим успешность выполнения задания №1 по группам участников экзамена, ниже приведена таблица с данными *таблицы 2-9:*

Группа участников экзамена	Участники экзамена, получившие отметку «2»	Участники экзамена, получившие отметку «3»	Участники экзамена, получившие отметку «4»	Участники экзамена, получившие отметку «5»
Процент выполнения задания	26,32	71,57	90,16	97,58

Как видно из таблицы небольшой процент выпускников, получивших отметку «2», успешно справились с заданием. Можно предполагать, темы, связанные с изучением понятий «химический элемент», «вещество, простое вещество, сложное вещество», «использование веществ, их применение», освоены на очень низком уровне.

Пример задания 1 (вариант 326)

Выберите два утверждения, в которых говорится о хлоре как о простом веществе.
1) Хлор при нормальных условиях – ядовитый газ желтовато-зелёного цвета.

2) Самые большие запасы хлора содержатся в воде морей и океанов.
3) Газообразный хлор относительно легко сжижается.
4) Мышечная ткань человека содержит 0,20 – 0,52% хлора.
5) Ежедневно с пищей человек получает 3 – 6 г хлора.
Запишите номера выбранных ответов.
Ответ: ☐☐

Задание № 1 включает в себя следующие метапредметные умения: выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений); выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов; делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях. Результаты свидетельствуют о недостаточном уровне сформированности данных умений у обучающихся, учителям на уроках химии стоит обратить внимание на данный пробел, рассмотреть соответствующие задания по химии.

Среди заданий базового уровня, с которыми первые 2 группы участников экзамена, справились на низком уровне – это задания № 3и № 6.

Задание №3 рассматривает 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. Ниже приведены результаты выполнения задания № 3

Группа участников экзамена	Участники экзамена, получившие отметку «2»	Участники экзамена, получившие отметку «3»	Участники экзамена, получившие отметку «4»	Участники экзамена, получившие отметку «5»
Процент выполнения задания	36,84	55,88	81,15	93,05

Пример задания 3 (вариант 326)

3 Расположите химические элементы –

1) фосфор 2) кремний 3) алюминий

в порядке увеличения их атомного радиуса.
Запишите указанные номера элементов в соответствующем порядке.

Ответ: ☐ → ☐ → ☐

Задание № 6 - представление о периодической зависимости свойств химических элементов (радиус атома, электроотрицательность), простых и сложных веществ от положения элементов в Периодической системе (в малых периодах и главных подгруппах) и электронного строения атома; умение объяснять связь 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.

Успешность выполнения задания №6 по группам учащихся:

Группа участников экзамена	Участники экзамена, получившие отметку «2»	Участники экзамена, получившие отметку «3»	Участники экзамена, получившие отметку «4»	Участники экзамена, получившие отметку «5»
Процент выполнения задания	15,79	48,04	77,87	94,26

Пример задания 6 (вариант 326)

6 Какие два утверждения верны для характеристики как алюминия, так и бора?

1) Все электроны в атоме элемента в основном состоянии находятся на трёх энергетических уровнях.
2) Атомный радиус элемента больше атомного радиуса лития.
3) Электроотрицательность меньше, чем у углерода.
4) Образуемый элементом высший оксид относится к кислотным.
5) Элемент образует высший оксид состава $Э_2O_3$.

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: ☐☐

Метапредметные умения для данных заданий - выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений)- сформированы на низком уровне. Можно предположить, что для участников экзамена, получивших отметки «2» и «3», возникают трудности при работе с объектом табличного вида. Если говорить об использовании ПСХЭ, то не все выпускники могут определить положение элемента; им трудно установить связь между его строением (заряд ядра, число протонов, электронов, относительная атомная масса) и проявляемыми свойствами. В практических заданиях (расчёт массы, определение валентности, прогнозирование реакций) это заметно усложняет работу. Проявляется разрыв между знанием структуры (что означают номер периода, номер группы) и умением использовать эту информацию для решения задач. В подобных ситуациях человек теряется, не может выстроить цепочку рассуждений. Иногда складывается ощущение, что таблица воспринимается как просто перечень, а не как инструмент для анализа и предсказания свойств. В таких случаях полезно сфокусироваться на отработке конкретных шагов: как по порядковому номеру найти число электронов, как по группе определить валентность, как по периоду понять число энергетических уровней и т.д.

К успешно освоенным элементов из раздела «Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Строение атомов» следует отнести **задание № 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. Все группы участников экзамена выполнили задание на достаточно высоком уровне.

Участники экзамена, получивших отметку «2» и «3», на низком уровне справились с заданием № 8. **Задание № 8** базового уровня проверяло умение характеризовать физические и химические свойства простых веществ (кислород, озон, водород, графит, алмаз, кремний, азот, фосфор, сера, хлор, натрий, калий, магний, кальций, алюминий, железо); сложных веществ, в том числе их водных растворов (вода, аммиак, хлороводород, сероводород, оксиды и гидроксиды металлов I–IIA групп, алюминия, меди(II), цинка, железа(II и III); оксиды неметаллов: углерода(II и IV), кремния(IV), азота и фосфора(III и V), серы(IV и VI), сернистая, серная, азотистая, азотная, фосфорная, угольная, кремниевая кислота и их соли).

Пример задания № 8 (вариант 326)

8 Какие два из перечисленных веществ вступают в реакцию с хлором?

1) H_2
2) SiO_2
3) $ZnBr_2$
4) $NaNO_3$
5) MgO

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: ☐☐

В задании № 8, предусматривающего определение двух реагентов из пяти, с которым должно прореагировать простое или сложное вещество, данное в условии, были допущены ошибки в определении одного вещества. В данном примере представлена тема «Галогены», которая для учащихся 9 класса, является непростой (окислительно-восстановительные свойства, встречаются специфические свойства, кислотно-основное взаимодействие соединений галогенов и т.д.). Таким образом, при выполнении этого задания участники экзамена испытывали затруднения в определении веществ, которые не приведены в качестве примера в учебнике (затрудняются в применении своих знаний в незнакомой ситуации).

Успешность выполнения задания № 8 по группам учащихся:

Группа участников экзамена	Участники экзамена, получившие отметку «2»	Участники экзамена, получившие отметку «3»	Участники экзамена, получившие отметку «4»	Участники экзамена, получившие отметку «5»
Процент выполнения задания	10,53	31,37	71,72	91,24

Результаты экзамена указывают, что первые две группы не перешагнули через рубеж 50% выполнения задания.

В данном разделе рассмотрим результат выполнения **задания № 20** высокого уровня сложности, которое проверяет умение составлять молекулярные и ионные уравнения реакций, в том числе окислительно-восстановительных реакций.

Пример задания № 20 (вариант 326)

20 Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в схеме реакции

$$HNO_3 + K_2SO_3 \rightarrow K_2SO_4 + NO + H_2O$$

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.

В представленной ниже таблице указаны группы участников экзамена и их результаты по баллам.

Количество полученных баллов за задание 23 К1 в группе участников экзамена	Процент выполнения задания в группе участников экзамена, получивших отметку «2» по баллам	Процент выполнения задания в группе участников экзамена, получивших отметку «3» по баллам	Процент выполнения задания в группе участников экзамена, получивших отметку «4» по баллам	Процент выполнения задания в группе участников экзамена, получивших отметку «5» по баллам
0	84,21	49,02	20,49	0,91
1	15,79	13,73	11,07	3,93
2	0	12,75	17,62	9,06
3	0	24,51	50,82	86,1
Процент выполнения задания в группах участников экзамена	5,26	37,58	66,26	93,45

Статистические данные указывают на высокий процент выполнения задания в группе участников, получивших отметку «5». Примерно половина выпускников со средним уровнем подготовки получили за задание максимальный балл. Слабо освоены такие понятия, как «степень окисления, окислитель, восстановитель, электронный баланс, окислительно-восстановительные реакции, НОК»; не отработан алгоритм составления электронного баланса; неправильно расставляются степени окисления химических элементов; коэффициенты в молекулярном уравнении расставляются методом подбора (участники игнорируют текст задания «Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в схеме реакции…»); ошибки в записи и нахождении окислителя и восстановителя. Из таблицы видно, что только 15,79% участников экзамена, получившие неудовлетворительную отметку, смогли выполнить задание на 1 балл. 24,51% участников с низким уровнем подготовки выполнили задание на максимальный балл, примерно половина участников (49,02%) не справилась с заданием № 20.

Задание № 20 включает следующие метапредметные умения самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями. Недостаточная сформированность данных умений приводит к вышеперечисленным ошибкам в работах участников экзамена.

Развернутый комментарий на основе заданий / групп заданий (№ 11, № 13, № 19), на успешность выполнения которых могла повлиять достаточная или недостаточная сформированность метапредметных умений, представлены в разделе 3.2.2.2.

Развернутый комментарий на основе заданий / групп заданий (№14, № 16, №21, №22, № 23), на успешность выполнения которых могла повлиять достаточная или недостаточная сформированность метапредметных умений, представлен в разделе 3.2.3.2.

- *Предположение о достигнутых и недостигнутых метапредметных результатах ФГОС.*

Анализ результатов экзамена по химии выявил ряд проблем в сформированности метапредметных умений (некоторые метапредметные умения указаны в развернутом комментарии заданий, раздел 3.2.1.2) в группе участников, получивших отметку «2»:

- выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов - познавательные УУД;
- делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях – познавательные УУД;
- самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев) -познавательные УУД;
- проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой – познавательные УУД;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений – познавательные 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 – регулятивные УУД;
- владеть способами самоконтроля, самомотивации и рефлексии – регулятивные УУД.

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

Общие рекомендации

–Основная задача работы с группой минимального уровня — обеспечить переход от репродуктивного воспроизведения знаний к осмысленному применению на базовом уровне. Рекомендуется использовать следующие методические подходы.

–**По развитию предметных умений.** При изучении систематики рекомендуется активное использование определительных карточек, коллекций и цифровых ресурсов (например, карточки химических элементов, солей, кислот и оснований и т.п.). Важно строить работу не на запоминании названий, а на практическом определении объектов по ключевым признакам. При работе с терминологией целесообразно ведение терминологического словаря с обязательным использованием терминов в контексте: составление предложений, небольших текстов с пропусками, работа с деформированными текстами. Для отработки практических умений необходимо обеспечить каждому учащемуся возможность выполнения лабораторных работ по инструкции с последующим анализом последовательности действий. Можно использовать методику «пошагового планирования»: сначала учащиеся работают с готовым планом лабораторной работы, затем восстанавливают пропущенные шаги, и только потом составляют план самостоятельно.

–**По развитию метапредметных умений.** Необходимо систематически включать в уроки задания на смысловое чтение: работа с химическими текстами с маркировкой, составление плана текста, выделение ключевых слов, заполнение таблиц на основе прочитанного. Рекомендуется использовать приём «инсерт» (маркировка текста значками «V» — знаю, «+» — новое, «–» — думал иначе, «?» — не понял), что позволяет развивать навыки осмысленного чтения и самооценки понимания. Для формирования регулятивных умений полезно использовать алгоритмические инструкции выполнения заданий с пошаговым контролем. Например, при выполнении задания на установление последовательности предлагается сначала составить план действий, затем выполнить задание по плану, после чего проверить себя по образцу. Важно формировать навыки самоконтроля через сопоставление своего ответа с эталоном и анализ ошибок.

–**Организационные рекомендации.** Рекомендуется организация дополнительных консультаций с использованием индивидуальных образовательных маршрутов, где фиксируются конкретные дефициты и шаги по их устранению. Полезно применять метод «малых групп» при выполнении лабораторных работ, где учащийся с минимальным уровнем подготовки получает индивидуальную поддержку. Важно включать задания на отработку базовых умений в домашние задания и текущий контроль, создавая ситуации успеха.

Приведем примеры заданий и методические приемы для организации работы по наиболее сложным темам.

Для развития умений характеризовать свойства веществ и прогнозировать их поведение можно предложить следующие задания:

1. Анализ физических и химических свойств:

- Задание: Охарактеризуйте физические (температура плавления, растворимость, удельная теплоемкость) и химические свойства (реакционная способность, кислотные/основные свойства) хлорида натрия и уксусной кислоты. Объясните, как их строение влияет на эти свойства. Цель: Учащиеся должны научиться связывать структурные особенности веществ с их наблюдаемыми свойствами.

2. Прогнозирование свойств на основе состава и строения:

- Задание: На основе знаний о строении молекул аммиака (NH_3) и воды (H_2O), спрогнозируйте их физические и химические свойства и объясните различия в этих веществах. Цель: Формирует навыки прогнозирования свойств веществ, исходя из их молекулярного строения и состава.

3. Связь свойств веществ с их применением:

- Задание: Исследуйте, как свойства алюминия (низкая плотность, высокая электропроводность, устойчивость к коррозии) определяют его использование в различных промышленных областях. Цель: Развивает умение связывать физико-химические свойства с практическим применением веществ.

4. Оценка возможности протекания химических реакций:

- Задание: Исследуйте условия, при которых возможно протекание реакции между водородом и кислородом для получения воды. Как изменения температуры и давления влияют на скорость и направление реакции? Цель: Учит оценивать влияние внешних условий на возможность протекания и скорость химических реакций.

5. Характеристика веществ на основе химических реакций:

- Задание: Приведите примеры химических реакций, которые можно использовать для качественного и количественного анализа ионов металлов в растворе (например, реакции осаждения или цветные реакции). Цель: Формирует понимание о возможностях использования химических реакций для анализа и идентификации веществ.

6. Прогнозирование реакционной способности:

- Задание: Используя понятия электроотрицательности и полярности связей, спрогнозируйте реакционную способность хлороводорода (HCl) и фтороводорода (HF) по отношению к металлам и объясните, какие продукты ожидаются. Цель: Развивает умение прогнозировать химическое поведение веществ, используя концепции химической связи и молекулярной структуры.

Эти задания направлены на развитие умений думать на опережение, анализировать и объяснять наблюдаемые явления, что является ключевым в обучении химии.

Одной из основных причин возникновения у обучающихся трудностей в обучении является несформированность функциональной читательской грамотности, в частности умений определять цель чтения и его вид в соответствии с целью, то есть осуществлять смысловое чтение. Прежде чем обучающиеся приступят к работе с текстом, следует предложить им предтекстовые задания, формируя при этом навык постановки вопроса, как и в каком объеме будет востребована информация текста, что, в свою очередь, потребует определения вида (видов) чтения, которые нужно будет использовать. Это могут быть, например, такие задания: Просмотрите текст и определите, почему он разделён на три части. Выясните, в какой части содержатся уже известные вам сведения, а содержание какой части вам необходимо изучить, чтобы справиться с упражнениями. Внимательно прочитайте часть, содержание которой вам необходимо для выполнения задания.

Для предупреждения/преодоления трудностей, связанных с отсутствием устойчивых навыков применения знаний в самостоятельной деятельности, важно уделить внимание формированию у обучающихся понимания, что применение знаний есть использование ранее полученной информации в новых условиях протекания деятельности или в разных видах деятельности; развитию умений анализировать и констатировать проблему, которая присутствует в учебной задаче и требует для решения определенных знаний; становлению способности выбора из памяти тех знаний, которые обеспечат успешность решения данной учебной задачи; анализу достаточности или неполноты знаний для решения поставленной задачи; оценке актуальности отобранных знаний для выполнения задания; формированию умений

использовать отобранные из памяти знания для конструирования алгоритма решения; выбору формы представления – графическая, текстовая, словесная (понятийная), образная; проверке соответствия выполненных действий заданной новой ситуации и цели задания.

Для развития умений интерпретировать информацию на уроках химии можно предложить следующие виды заданий:

1. Сравнение химических реакций:

- Задание: Сравните реакции горения двух веществ. Какие вещества образуются, и как отличаются выделяемая энергия и скорость реакции? Цель: Побуждает учащихся различать подобные процессы и их продукты, а также делать выводы о влиянии молекулярной структуры на химические свойства.

2. Обобщение свойств веществ:

- Задание: Обобщите основные химические и физические свойства металлов и неметаллов. Какие общие закономерности можно выделить? Цель: Учит обучающихся систематизировать информацию, выявляя общие и специфические черты групп элементов.

3. Анализ таблицы Менделеева:

- Задание: Исследуйте свойства элементов в одном периоде и одной группе таблицы Менделеева. Как изменяются их атомные радиусы и электроотрицательность? Цель: Помогает учащимся научиться анализировать систематические изменения свойств элементов в зависимости от их положения в таблице.

4. Выводы по экспериментам:

- Задание: Проведя лабораторный эксперимент по реакциям кислот с металлами, на основе полученных данных сделайте выводы о закономерностях этих реакций. Цель: Развивает навыки анализа экспериментальных данных и формулирования обоснованных выводов.

5. Систематизация по типам соединений:

- Задание: Классифицируйте следующие вещества (например, NaCl, CO_2, H_2SO_4) по типу химической связи и определите их основные химические свойства и области применения. Цель: Требует от учеников систематизации знаний о типах химических соединений и связывает эти знания с практическим использованием.

6. Исторический анализ:

- Задание: Проанализируйте историческое развитие представлений о строении атома. Как изменения в научных представлениях повлияли на развитие химии? Цель: Развивает навыки аналитического обобщения и оценки влияния научных открытий на развитие науки.

Эти задания направлены на формирование навыков критического мышления, умения структурировать информацию и формулировать выводы, что является важной составляющей обучения химии.

Для предупреждения/преодоления трудностей самостоятельного планирования и организации учебной деятельности необходимо на разных этапах образовательного процесса организовывать работу таким образом, чтобы планирование выполнения каждого конкретного задания было отдельным этапом работы школьников. Осознанное выстраивание траектории выполнения заданий от самых простых с точки зрения количества операций до сложных – учебного исследования или проекта – позволит овладеть навыком организации своей учебной деятельности на единичных примерах.

В работе учитель также может применять приемы, направленные на осознанное овладение навыками и развитие учебной самостоятельности, связанные с изменениями условия задания с целью его усложнения или упрощения, например: «Сформулируйте задание так, чтобы оно стало для вас легче (или сложнее). Что вы изменили в задании? Почему оно стало легче (сложнее) для вас?» Данный прием можно проводить на любом материале в любых классах, он позволяет формировать умение самостоятельно планировать учебную деятельность, проводить границу своего знания-незнания и выявлять уровень сформированности учебных действий. Обучающийся осознает, что именно делает задание для него сложным, ищет пути выполнения и, в конечном итоге, выполняет задание с четким пониманием алгоритма действия и своих возможностей. Постепенно обучающиеся овладевают умением самостоятельно определять причину сложности в выполнении задания, находят границу того, что они могут выполнить на данный момент изучения предмета и что для них трудно. При использовании дифференцированного подхода к обучению обучающиеся сами выбирают степень своей учебной самостоятельности. Целесообразно использовать листы самооценки, которые заполняют обучающиеся. Они могут быть разной степени обобщения, но в любом случае их заполнение способствует формированию у школьников умений отслеживать свои успехи и сложности в учебе, анализировать эффективность использования различных способов овладения материалом для процесса собственного обучения, формирует умение учиться.

При формировании у обучающихся умений ставить самостоятельно цели обучения, планировать деятельность для достижения определенного результата педагогу целесообразно озвучивать цели выполнения каждой учебной задачи и предполагаемые результаты учебной деятельности в учебном процессе (или давать задание школьникам сделать это самим). Важно создать связь учебной задачи с конечным результатом ее выполнения и способами достижения этих результатов. Путь достижения результата должен быть разбит на небольшие, понятные обучающимся этапы, успешность выполнения которых они могут отследить самостоятельно и соотнести с общим итогом. В процессе работы важно обращать внимание на возможность и необходимость корректировки действий в зависимости от успешности выполнения каждого этапа. Для обучающихся важна осознанность достижения цели и выбора пути решения. Учитель должен держать это в фокусе своего внимания и систематически осуществлять работу по формированию данных навыков.

Примеры заданий для развития навыков самоконтроля и саморегуляции:

1. Планирование и управление временем:

- «Ежедневник химика»: Перед началом лабораторных работ ученики планируют последовательность шагов и фиксируют предполагаемые временные затраты на каждый этап. В конце урока проводят ретроспективу, отмечая расхождения с планами и анализируя причины.

- «Тайм-менеджмент реакции»: Учащиеся выбирают реакцию химического синтеза и оценивают, сколько времени займет каждая стадия (приготовление растворов, фильтрация, сушка продукта и т.д.). Проводят лабораторную работу, отслеживая реальные сроки и сверяя их с прогнозируемыми показателями.

2. Управление стрессом и тревожностью:

- «Химический расслабляющий коктейль»: В ходе выполнения сложных реакций, когда многие испытывают тревогу или неуверенность, учитель просит учащихся записать три шага, которые помогут им сохранять спокойствие и концентрацию (медитация, дыхание, обращение за поддержкой к коллегам).

- «Устойчивость к химическим реакциям»: Предлагается провести аналогию между стабильностью химической реакции и способностью ученика контролировать собственные эмоции. Учитель демонстрирует нестабильные химические соединения и ведет беседу о важности устойчивости и самоконтроля в любых обстоятельствах.

3. Навык самонаблюдения и фиксации ошибок:

- «Наблюдательная химия»: Ученики ведут ежедневный журнал самонаблюдения, где отмечают свои успехи и трудности в выполнении заданий, формулируют причины возникновения ошибок и намечают стратегии исправления.
- «Ошибка — мой помощник»: При выполнении лабораторной работы, если возникает ошибка (ошибочная реакция, неправильный раствор), учитель предлагает зафиксировать ошибку и выявить ее причины, одновременно рассматривая произошедшее как ценный опыт.

4. Самооценка и коррекция действий:

- «Портрет ученика-химика»: Вместе с преподавателем ученики создают свод правил поведения и критериев качественной работы на уроках химии. Затем каждые две-три недели проводятся взаимооценки и самооценки, чтобы убедиться, насколько каждый придерживается установленных стандартов.
- «Коррекционный тренинг»: Учитель предлагает ученикам письменно оценить свою работоспособность и организованность на прошедшем уроке, затем внести коррективы в планы дальнейших занятий, опираясь на выявленные недостатки.

5. Тренировка внимания и концентрации:

- «Атмосфера внимательности»: До начала лабораторной работы преподаватель вместе с учениками устраивает пятиминутную тренировку сосредоточенности (дыхательные упражнения, концентрация на звуках лаборатории, зрительном восприятии деталей оборудования).
- «Хроника концентрации»: Ученикам выдается специальная таблица, куда они ежедневно заносят показатели своей концентрации и отвлекаемости. По итогам месяца производится анализ записей и определяется, какие обстоятельства мешают эффективной работе.

6. Формирование привычки планировать и ставить цели:

- «Лаборатория достижений»: Для каждого лабораторного опыта ребята заранее формируют личную цель, измеримую и достижимую. Через неделю они возвращаются к своим целям и оценивают прогресс, обсуждают препятствия и пути их преодоления.
- «Настроенный реактив»: В течение урока учитель напоминает ученикам, что завершение текущего этапа (например, приготовление раствора) — это шаг к главной цели урока. Повторение промежуточных этапов помогает поддерживать целевую установку.

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

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. (если имеются)

Ниже перечислены темы программы и умения, которые в наибольшей степени сформированы у участников ОГЭ, получивших отметку «3».

- **Вещества и химические реакции. Владение системой химических знаний и умение применять систему химических знаний,** которая включает важнейшие химические понятия: химический элемент, атом, молекула, вещество, простое и сложное вещество, однородная и неоднородная смесь, предельно допустимая концентрация (ПДК), коррозия металлов, сплавы; **умение интегрировать** химические знания со знаниями других учебных предметов; **владение основами химической грамотности, включающей:** умение правильно использовать изученные вещества и материалы, в том числе минеральные удобрения, металлы и сплавы, продукты переработки природных источников углеводородов (угля, природного газа, нефти) в быту, сельском хозяйстве, на производстве и понимание значения жиров, белков, углеводов для организма человека; умение прогнозировать влияние веществ и химических процессов на организм человека и окружающую природную среду (задание базового уровня, процент выполнения в данной группе учащихся по региону составляет – 71,57).
- **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 (задание базового уровня; процент выполнения в данной группе учащихся по региону составляет – 87,25).
- **Химическая связь. Окислительно-восстановительные реакции. Умение определять** вид химической связи и тип кристаллической структуры в соединениях (задание базового уровня, процент выполнения в данной группе учащихся по региону составляет – 81,37).
- **Умение определять** валентность и степень окисления химических элементов, заряд иона (задание повышенного уровня; процент выполнения в данной группе учащихся по региону составляет – 88,24).
- **Умение составлять молекулярные и ионные уравнения реакций,** в том числе окислительно-восстановительных реакций (задание высокого уровня; процент выполнения в данной группе учащихся по региону составляет – 37,58).

- 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* перечислены темы программы и умения, которые в наименьшей степени сформированы, у участников ОГЭ, получивших «3».

Таблица 2-13

№ п/п	Номер задания	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в

			соответствии с ФОП
1	3	**Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Строение атома.** **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	8 класс
2	6	**Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Строение атома.** **Представление** о периодической зависимости свойств химических элементов (радиус атома, электроотрицательность), простых и сложных веществ от положения элементов в Периодической системе (в малых периодах и главных подгруппах) и электронного строения атома; **умение объяснять** связь положения элемента в Периодической системе с числовыми характеристиками строения атомов химических элементов (состав и заряд ядра, общее число электронов), распределением электронов по энергетическим уровням атомов первых трёх периодов, калия и кальция	8 класс
4	8	**Основные классы неорганических соединений.** **Умение характеризовать физические и химические свойства** простых веществ (кислород, озон, водород, графит, алмаз, кремний, азот, фосфор, сера, хлор, натрий, калий, магний, кальций, алюминий, железо); сложных веществ, в том числе их водных растворов (вода, аммиак, хлороводород, сероводород, оксиды и гидроксиды металлов I–IIA групп, алюминия, меди(II), цинка, железа(II и III); оксиды неметаллов: углерода(II и IV), кремния(IV), азота и фосфора(III и V), серы(IV и VI), сернистая, серная, азотистая, азотная, фосфорная, угольная, кремниевая кислота и их соли)	8 класс, 9 класс
5	11	**Вещества и химические реакции.** **Умение классифицировать** химические реакции	8 класс, 9 класс
6	13	**Электролитическая диссоциация. Химические реакции в растворах.** **Владение системой химических знаний и умение применять систему химических знаний,** которая включает теорию электролитической диссоциации	9 класс
7	14	**Электролитическая диссоциация. Химические реакции в растворах.** **Умение составлять** молекулярные и ионные уравнения реакций (в том числе) реакций ионного обмена	9 класс
8	16	**Химия – важнейшая область естествознания и практической деятельности человека.**	8 класс,

		Владение / знание основ: безопасной работы с химическими веществами, химической посудой и лабораторным оборудованием; правил безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни, правил поведения в целях сбережения здоровья и окружающей природной среды; понимание вреда (опасности) воздействия на живые организмы определённых веществ; способов уменьшения и предотвращения их вредного воздействия; **наличие практических навыков планирования и осуществления следующих химических экспериментов:** изучение способов разделения смесей	9 класс
9	19	**Вещества и материалы в жизни человека.** **Представления** о закономерностях и познаваемости явлений природы, понимание объективной значимости основ химической науки как области современного естествознания, компонента общей культуры и практической деятельности человека в условиях современного общества; понимание места химии среди других естественных наук; **владение основами химической грамотности, включающей** умение объективно оценивать информацию о веществах, их превращениях и практическом применении и умение использовать её для решения учебно-познавательных задач; **умение** представлять результаты эксперимента в форме выводов, доказательств, графиков и таблиц и выявлять эмпирические закономерности	9 класс
10	21	**Электролитическая диссоциация. Химические реакции в растворах. Химическая связь. Окислительно-восстановительные реакции.** **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	8 класс, 9 класс
11	22	**Вещества и химические реакции.** **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

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

• Правильное выполнение **задания №23 (практическая часть)** даёт возможность получить 5 баллов. Многократная отработка умения работать с представленной в экзаменационной работе таблицей (правильное и аккуратное оформление таблицы, знание качественных и

характерных реакций на классы веществ, катионы и анионы), проведение химического эксперимента, позволит достичь хороших запланированных результатов;

- успешное выполнение ОГЭ по химии невозможно без знания «Важнейшие представители неорганических веществ. Неметаллы и их соединения. Металлы и их соединения» **(задания 7-10, 14, 21);**
- расчетные задачи **(задания 18,19, 22).** Математические ошибки при расчетах в задачах, неправильные записи ответа, неверное округлении полученных данных, использование неправильного алгоритма при решении задачи, незнание физических величин (их обозначение, нахождение из формул) приводит к снижению баллов за задания. С учащимися необходимо отработать алгоритмы решения задач. Задание 22 выполнять поэлементно, записывая используемые в задании физические величины.

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;

Анализ результатов экзамена показал, для участников с низким уровнем подготовки и получивших отметку «2», затруднение вызвали задания содержательного раздела «Химические реакции».

Выполнение **задания № 11** базового уровня, которое проверяет у учащихся умение классифицировать химические реакции, находится на низком уровне. В представленной ниже таблице приведена успешность выполнения данного задания по группам.

Группа участников экзамена	Участники экзамена, получившие отметку «2»	Участники экзамена, получившие отметку «3»	Участники экзамена, получившие отметку «4»	Участники экзамена, получившие отметку «5»
Процент выполнения задания	5,26	37,25	73,77	92,75

Как видно из таблицы, с данным задание на высоком уровне справились участники экзамена с высоким уровнем подготовки. Результаты участников первых групп остаются на уровне ниже 50% выполнения задания.

Пример задания 11 (вариант 326)

Из предложенного перечня выберите две пары веществ, между которыми протекает реакция соединения.
1) калий и вода
2) оксид серы (IV) и кислород
3) оксид натрия и хлороводород
4) оксид натрия и вода
5) оксид меди (II) и водород
Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

Для успешного выполнения данного задания необходимо знать не только типы химических реакций, но и на конкретном примере определять тип реакции (уметь записать схему реакции на черновике или представить мысленно). Вероятно, трудности также возникают при рассмотрении свойств неорганических веществ, записи их формул.

Задание 11 включает такие метапредметные умения, как выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений). Практика показывает, что данные умения освоены на низком уровне.

Задание № 13 базового уровня рассматривает владение системой химических знаний и умение применять систему химических знаний, которая включает теорию электролитической диссоциации, вызывает определенные затруднения для участников экзамена с низким уровнем подготовки и неудовлетворительным. Процент выполнения задания для этих групп немного выше 39%.

Группа участников экзамена	Участники экзамена, получившие отметку «2»	Участники экзамена, получившие отметку «3»	Участники экзамена, получившие отметку «4»	Участники экзамена, получившие отметку «5»
Процент выполнения задания	5,26	39,22	80,74	95,77

Пример задания 13 (вариант 326)

При полной диссоциации 1 моль каких двух из представленных веществ образуется 4 моль ионов?
1) хлорид алюминия
2) сульфат цинка
3) нитрат магния
4) гидроксид бария
5) фосфат калия
Запишите номера выбранных ответов.
Ответ:

Успешное выполнения задания связан с темами раздела «Первичные химические понятия», изучаемые в 8 классе. Вероятно, *сложности* у выпускников связаны с написанием формул соединений, неумением использовать таблицу растворимости кислот, солей, оснований в воде. У участников экзамена, прежде всего, первых двух групп слабо сформированы такие метапредметные умения, как применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных из источников с учётом предложенной учебной задачи и заданных критериев.

В задании № 19 базового уровня со средним процентом выполнения по региону 72,27 недостаточно освоенными оказались: представления о закономерностях и познаваемости явлений природы, понимание объективной значимости основ химической науки как области современного естествознания, компонента общей культуры и практической деятельности человека в условиях современного общества; понимание места химии среди других естественных наук; владение основами химической грамотности, включающей умение

объективно оценивать информацию о веществах, их превращениях и практическом применении и умение использовать её для решения учебно-познавательных задач; умение представлять результаты эксперимента в форме выводов, доказательств, графиков и таблиц и выявлять эмпирические закономерности. Процентное выполнения задания по группам участников экзамена выглядит следующим образом:

Группа участников экзамена	Участники экзамена, получившие отметку «2»	Участники экзамена, получившие отметку «3»	Участники экзамена, получившие отметку «4»	Участники экзамена, получившие отметку «5»
Процент выполнения задания	15,79	26,47	71,72	90,03

Пример задания 19 (вариант 326)

Задания 18 и 19 выполняются с использованием следующего текста.

Глицерофосфат кальция ($C_3H_7CaO_6P$) является компонентом лекарственного препарата, который восполняет дефицит кальция и оказывает общеукрепляющее действие на организм. Его прописывают взрослым в форме таблеток для приёма два раза в сутки по 300 мг.

18 Вычислите в процентах массовую долю кальция в глицерофосфате кальция. Запишите число с точностью до целых.

Ответ: _____ %.

При выполнении задания 19 используйте величину, которая определена в задании 18, с указанной в нём степенью точности.

19 Какую массу (в миллиграммах) кальция взрослый получает в сутки при приёме двух таблеток, в каждой из которых содержится 100 мг глицерофосфата кальция? Запишите число с точностью до целых.

Ответ: _____ мг.

Задание № 19 предусматривает решение практической задачи, часть информации по которой содержится в описательной части к данному блоку заданий. *Ошибки м*огли быть допущены из-за невнимательного прочтения и переработки информации в описательной части задания; математические ошибки при расчётах, например, округление математических величин. Сложности могли возникнуть при нахождении конечного ответа, в данном примере нахождение массы кальция (мг) при приёме 2 таблеток.

Задание № 19 включает в себя следующие метапредметные умения: самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учетом самостоятельно выделенных критериев); ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой); составлять план действий (план реализации намеченного алгоритма решения), корректировать предложенный алгоритм с учетом получения новых знаний об изучаемом объекте; делать выбор и брать ответственность за решение. Чтобы успешно справиться с данным заданием, у обучающихся должны быть сформированы метапредметные умения: выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений); делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях; выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений). На недостаточную сформированность данных умений указывают следующие *ошибки и затруднения* обучающихся. Решение практической задачи, часть информации по которой содержится в описательной части к данному блоку заданий, большая часть ошибок была допущена именно из-за невнимательного прочтения и переработки информации в описательной части задания. Обусловленные слабой сформированностью метапредметных умений типичные ошибки в задании: допущены вычислительные ошибки, неверно произведено округление при расчетах, нарушен порядок вычислений.

Развернутый комментарий на основе заданий / групп заданий (№14, № 16, №21, №22, № 23), на успешность выполнения которых могла повлиять достаточная или недостаточная сформированность метапредметных умений, представлен в разделе 3.2.3.2.

Развернутый комментарий на основе заданий / групп заданий (№1, № 2, №3, №6, № 8, № 20), на успешность выполнения которых могла повлиять достаточная или недостаточная сформированность метапредметных умений, представлен в разделе 3.2.1.2.

- Предположение о достигнутых и недостигнутых метапредметных результатах ФГОС

Анализ результатов экзамена по химии выявил ряд проблем в сформированности метапредметных умений (некоторые метапредметные умения указаны в развернутом комментарии заданий, раздел 3.2.2.2) в группе участников, получивших отметку «3»:

- выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов - познавательные УУД;
- делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях – познавательные УУД;
- самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев) -познавательные УУД;
- проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой – познавательные УУД;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений – познавательные 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 – регулятивные УУД;
- владеть способами самоконтроля, самомотивации и рефлексии – регулятивные УУД.

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

Общие рекомендации

Основная задача работы с группой с низким уровнем подготовки - обеспечить переход от репродуктивного воспроизведения знаний к осмысленному применению на базовом уровне.

Рекомендуется использовать следующие методические подходы.

4. **По развитию предметных умений.** При изучении систематики рекомендуется активное использование определительных карточек, коллекций и цифровых ресурсов (например, карточки химических элементов, солей, кислот и оснований и т.п.). Важно строить работу не на запоминании названий, а на практическом определении объектов по ключевым признакам. При работе с терминологией целесообразно ведение терминологического словаря с обязательным использованием терминов в контексте: составление предложений, небольших текстов с пропусками, работа с деформированными текстами. Для отработки практических умений необходимо обеспечить каждому учащемуся возможность выполнения лабораторных работ по инструкции с последующим анализом последовательности действий. Можно использовать методику «пошагового планирования»: сначала учащиеся работают с готовым планом лабораторной работы, затем восстанавливают пропущенные шаги, и только потом составляют план самостоятельно.

5. **По развитию метапредметных умений.** Необходимо систематически включать в уроки задания на смысловое чтение: работа с химическими текстами с маркировкой, составление плана текста, выделение ключевых слов, заполнение таблиц на основе прочитанного. Рекомендуется использовать приём «инсерт» (маркировка текста значками «V» — знаю, «+» — новое, «–» — думал иначе, «?» — не понял), что позволяет развивать навыки осмысленного чтения и самооценки понимания. Для формирования регулятивных умений полезно использовать алгоритмические инструкции выполнения заданий с пошаговым контролем. Например, при выполнении задания на установление последовательности предлагается сначала составить план действий, затем выполнить задание по плану, после чего проверить себя по образцу. Важно формировать навыки самоконтроля через сопоставление своего ответа с эталоном и анализ ошибок.

6. **Организационные рекомендации.** Рекомендуется организация дополнительных консультаций с использованием индивидуальных образовательных маршрутов, где фиксируются конкретные дефициты и шаги по их устранению. Полезно применять метод «малых групп» при выполнении лабораторных работ, где учащийся с низким уровнем подготовки получает индивидуальную поддержку. Важно включать задания на отработку базовых умений в домашние задания и текущий контроль, создавая ситуации успеха.

Приведем примеры конкретных заданий, методических приемов по сложным для обучающихся темам.

Умение характеризовать физические и химические свойства простых и сложных веществ

Задание 1. «Найди лишнее» (5–6 класс, простые вещества) Распредели слова по группам: Железо, Кислород, Поваренная соль, Медь. Какое вещество лишнее и почему?

Лишнее: Поваренная соль.

Группы: Простые вещества — Железо, Кислород, Медь; Сложное вещество — Поваренная соль.

Задание 2. «Верно или неверно? Секретный код» (7–8 класс) Прочитай утверждения о свойствах веществ. Если утверждение верное, запиши цифру «1», если неверное — «0». Запиши полученную последовательность цифр без пробелов.

Металлы проводят электрический ток.

Все сложные вещества при нагревании обязательно плавятся.

Кислотные оксиды реагируют со щелочами.

Простые вещества состоят из атомов только одного вида.

Код: 1011

Задание 3. «Собери пару» (8 класс, классификация) Соедини формулу вещества с его характеристикой: А) O_2 Б) H_2SO_4 В) CaO Г) Fe

Простое вещество-металл

Сложное вещество, реагирует с металлами (кислота)

Простое вещество-неметалл (газ)

Основный оксид, реагирует с водой

Пары: А–3, Б–2, В–4, Г–1

Задание 4. «Дополни правило для слабых кислот» (9 класс) Закончи предложение, выбрав правильный вариант в скобках: «При взаимодействии соляной кислоты (HCl) с цинком (Zn) образуется растворимая соль хлорид цинка и выделяется [растворимый газ / нерастворимое основание]. При реакции этой же кислоты с медью (Cu) реакция [идет / не идет], потому что медь стоит в ряду напряжений металлов после водорода».

Ответы: Выделяется растворимый газ; реакция не идет.

Задание 5. «Лабиринт свойств железа» (8–9 класс) Выбери только те характеристики, которые относятся к простому веществу железу (Fe) как металлу. Выпиши буквы выбранных вариантов через запятую. А) Имеет металлический блеск. Б) Состоит из атомов разных химических элементов. В) Твердое при комнатной температуре. Г) Ржавчина (Fe_2O_3). Д) Проводит тепло. Е) Легче воды.

Варианты: А, В, Д

Объяснение

1. - Задание построено на визуальном различении карточек/слов. Для слабого ученика важно физически разделить список на две колонки. Критерий деления максимально простой: наличие большой буквы в формуле (для сложных веществ молекулы начинаются с одной или нескольких заглавных букв, например, NaCl) или отсутствие приставок/составных корней в названии.
2. - Задание исключает необходимость писать развернутые объяснения. Код «1011» легко проверить. Ошибка во втором пункте объясняется тем, что многие сложные вещества (например, сахар или крахмал) обугливаются (разлагаются), а не просто плавятся.
3. - Задание требует механического сопоставления знакомой формулы и заученного определения. Оно опирается на визуальную память формул: одна большая буква (O, Fe) - простое, несколько больших (H_2SO_4, CaO) - сложное.
4. Задание использует алгоритм исключения. Ученику не нужно знать положение меди в ряду напряжений точно, достаточно помнить базовое правило-рефлекс: «Металлы до водорода вытесняют водород, после - нет». Выделение газа определяется по опыту (шипение при реакции металла с кислотой).
5. Задание тренирует умение отсеивать лишние признаки. Вариант Б относится к определению сложного вещества, Г - это уже другое вещество (продукт окисления), Е - ложный факт (железо тонет). Остальные пункты составляют типичный портрет металла, который ученики запоминают визуально и тактильно.

При обучении решению расчетных задач можно использовать следующие приемы:

1. Метод «Химический конструктор» (алгоритмизация через карточки)

Слабые ученики часто не могут составить уравнение реакции, потому что путают понятия «формула», «уравнение», «реагент» и «продукт». Этот прием переводит процесс в предметно-манипулятивную деятельность.

Подготовка: Учитель заранее готовит ламинированные карточки или бумажные квадраты трех типов:

Атомы элементов с указанием валентности (например, кружок Na со знаком +1, кружок Cl со знаком -1).

Готовые формулы простых и сложных веществ (O_2, H_2O, Fe_2O_3). На карточке сложного вещества снизу мелким шрифтом продублирован качественный состав.

Знаки плюс («+»), равно («→») и большие цифры-кэффициенты от 1 до 5.

Ход работы на примере задачи «Найти массу оксида алюминия, полученного при горении алюминия массой 5,4 г»:

Ученик берет карточку металла Al и газа O_2. Кладет их слева.

Берет знак «+» и стрелку.

Справа он должен собрать оксид. Ему дается подсказка - таблица растворимости или ряд валентностей. Он пробует сложить Al и O. Если получается AlO, учитель задает вопрос: «У алюминия валентность III, у кислорода II. Сколько нужно взять атомов каждого, чтобы

плюсы и минусы погасили друг друга?» Ученик докладывает еще одну карточку Al и две карточки O. Получает визуальную конструкцию Al_2O_3.

Расстановка коэффициентов как сборка конструктора. Перед учеником лежат весы или два обруча (слева и справа). Правило: количество карточек каждого вида элемента должно быть одинаковым.

Слева один Al, справа два. Ученик кладет большую цифру «2» перед Al слева. Теперь там две карточки Al.

Слева две карточки O (в молекуле O_2), справа три. Как сделать поровну? Ученик ищет наименьшее общее кратное (6). Он меняет коэффициент у O_2 на «3» (получается 6 карточек-кислорода) и у Al_2O_3 на «2» (получается 6 карточек-кислорода и 4 карточки Al).

Чтобы уровнять левые Al, ученик ставит «4» перед алюминием.

Только когда физическая выкладка сошлась, ученик переписывает итоговое уравнение в тетрадь.

Почему это работает для слабых учеников: Снимается страх чистого листа. Ошибка видна сразу (карточки не сходятся), и ее легко исправить физически, не перечеркивая всю строку в тетради.

2. Прием «Цветовая маркировка и визуальный баланс»

Главная ошибка слабого ученика при решении задач на избыток/недостаток или тепловой эффект - изменение индексов в формулах вместо расстановки коэффициентов, а также потеря отдельных атомов при подсчете молярной массы.

Инструменты: В тексте условия задачи, прямо в формулах веществ, элементы подчеркиваются цветными карандашами или маркерами. Каждой букве-символу присваивается свой цвет. Например: в серной кислоте H_2SO_4 водород (H) - красный, сера (S) - желтый, кислород (O) - синий.

Алгоритм решения расчетной части:

Под формулами веществ в уравнении чертится линия-подсказка.

Ученик выписывает под каждым веществом количество атомов, используя цвета из условия. Напротив H_2SO_4 он рисует 2 красные палочки, 1 желтую, 4 синих.

Появляется коэффициент (например, «2» перед H_2SO_4). Ученик не умножает числа в уме вслепую. Он дорисовывает второй такой же блок цветных палочек рядом. Теперь он визуально видит: красных стало 4, желтых 2, синих 8.

Почему это работает: Задействуется зрительная память. Цветовой код связывает символ в таблице Менделеева, индекс в формуле и число в вычислении в единый образ, предотвращая путаницу между разными элементами.

3. Метод жесткого тайминга с использованием шаблонов-черновиков

Слабый ученик тратит 80% времени впустую, пытаясь понять, с чего начать, боясь написать неверную цифру, стирая и начиная заново. Это приводит к незавершенным работам.

Шаблон-черновик: Лист делится на жесткие пронумерованные зоны. Ученику запрещено писать что-либо вне этих зон.

Зона 1 (верхний левый угол): ТОЛЬКО слово «Дано:». Сюда переносятся данные строго с единицами измерения.

Зона 2 (под «Дано»): Слово «Найти:».

Зона 3 (центр): Заголовок «Решение:». Здесь пустое место только для уравнения реакции.

Зона 4 (справа от уравнения): Столбец «Моль:» для коэффициентов.

Зона 5 (низ страницы): Блок «Ответ: _____ г/л/моль».

Жесткий тайминг (метод кухонного таймера): Работа разбивается на спринты. Учитель объявляет громко:

«Первая цель: перенести "Дано" и "Найти". Время - 2 минуты. Ставим песочные часы».

Когда время вышло, учитель проходит и ставит галочку тем, кто справился. Те, кто не успел, получают готовый шаблон «Дано/Найти» вклейкой, чтобы двигаться дальше. Никто не сидит тупо над пустой страницей.

«Вторая цель: записать схему реакции. 3 минуты».

«Третья цель: расставить коэффициенты. 4 минуты».

Правило первого правильного действия: Оценка слабому ученику выставляется не за финальный ответ, который может содержать арифметическую ошибку, а за прохождение этапов. За полностью заполненный черновик с верным уравнением уже ставится «удовлетворительно». Это снимает парализующий страх ошибки в последнем действии.

Почему это работает: Внешняя организация заменяет отсутствующую внутреннюю самоорганизацию. Таймер создает игровой азарт и предотвращает прокрастинацию. Шаблон гарантирует, что даже слабый ученик выдаст оформленную работу, соответствующую требованиям школьной программы.

Для формирования практических навыков в планировании и проведении химических экспериментов на тему разделения смесей можно предложить следующие задания:

1. Разделение смеси песка и соли:

- Задание: Разработайте экспериментальный план для разделения смеси песка и поваренной соли. Опишите необходимые этапы, включая растворение, фильтрацию и испарение.

- Практическое упражнение: Выполните эксперимент в лаборатории, применяя предложенный план. Проанализируйте, насколько эффективно были разделены компоненты смеси.

2. Сепарация смесей методом центрифугирования:

- Задание: Предложите план проведения эксперимента по разделению суспензии методом центрифугирования, например, смеси воды и мелкого песка.

- Практическое упражнение: Выполните центрифугирование, измеряя массу осажденного песка, и сделайте выводы о его эффективности.

3. Кристаллизация как метод очистки:

- Задание: Разработайте эксперимент для очистки загрязненного сульфата меди методом кристаллизации. Укажите, как процесс должен быть организован, чтобы получить крупные кристаллы.

- Практическое упражнение: Проведите эксперимент, оптимизируя условия для лучшего роста кристаллов, и оцените чистоту полученного продукта.

Эти задания помогут учащимся не только усвоить теоретические аспекты методов разделения смесей, но и приобрести практический опыт в их применении, что крайне важно для развития навыков работы в лаборатории.

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

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. (если имеются)

Ниже перечислены темы программы и умения, которые в наибольшей степени сформированы у участников ОГЭ, получивших отметку «4».

- **Вещества и химические реакции. Владение системой химических знаний и умение применять систему химических знаний,** которая включает важнейшие химические понятия: химический элемент, атом, молекула, вещество, простое и сложное вещество, однородная и неоднородная смесь, предельно допустимая концентрация (ПДК), коррозия металлов, сплавы; **умение интегрировать** химические знания со знаниями других учебных предметов; **владение основами химической грамотности, включающей:** умение правильно использовать изученные вещества и материалы, в том числе минеральные удобрения, металлы и сплавы, продукты переработки природных источников углеводородов (угля, природного газа, нефти) в быту, сельском хозяйстве, на производстве и понимание значения

жиров, белков, углеводов для организма человека; умение прогнозировать влияние веществ и химических процессов на организм человека и окружающую природную среду (задание базового уровня, процент выполнения в данной группе учащихся по региону составляет – 90,16).

- **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 (задание базового уровня; процент выполнения в данной группе учащихся по региону составляет – 97,54).
- **Химическая связь. Окислительно-восстановительные реакции. Умение определять** вид химической связи и тип кристаллической структуры в соединениях (задание базового уровня, процент выполнения в данной группе учащихся по региону составляет - 93,44).
- **Умение определять** валентность и степень окисления химических элементов, заряд иона (задание повышенного уровня; процент выполнения в данной группе учащихся по региону составляет - 96,93).
- **Основные закономерности химических реакций.** 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 (задание повышенного уровня; процент выполнения в данной группе учащихся по региону составляет - 86,27).
- **Электролитическая диссоциация. Химические реакции в растворах. Умение составлять молекулярные и ионные уравнения реакций,** в том числе окислительно-восстановительных реакций (задание высокого уровня; процент выполнения в данной группе учащихся по региону составляет – 66,26).

- 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 2-14* перечислены темы программы и умения, которые в наименьшей степени сформированы, у участников ОГЭ, получивших «4».

Таблица 2-14

№ п/п	Номер задания	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
1	14	**Электролитическая диссоциация. Химические реакции в растворах.**	9 класс

		Умение составлять молекулярные и ионные уравнения реакций (в том числе) реакций ионного обмена	
2	16	**Химия – важнейшая область естествознания и практической деятельности человека.** **Владение / знание основ:** безопасной работы с химическими веществами, химической посудой и лабораторным оборудованием; правил безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни, правил поведения в целях сбережения здоровья и окружающей природной среды; понимание вреда (опасности) воздействия на живые организмы определённых веществ; способов уменьшения и предотвращения их вредного воздействия; **наличие практических навыков планирования и осуществления следующих химических экспериментов:** изучение способов разделения смесей	8 класс, 9 класс
3	21	**Электролитическая диссоциация. Химические реакции в растворах. Химическая связь. Окислительно-восстановительные реакции.** **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	8 класс, 9 класс
4	22	**Вещества и химические реакции.** **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
5	23	**Наличие практических навыков планирования и осуществления следующих химических экспериментов.**	9 класс

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

Результаты ОГЭ по региону позволяют сфокусироваться на следующих «зонах роста» для данной группы участников экзамена:

- Темы программы «Вещества и химические реакции. Металлы и их соединения. Неметаллы и их соединения». Чаще всего в заданиях этого типа теряются баллы из-за незнания химических свойств представителей отдельных классов соединений, применения и получения веществ. Составление участниками экзамена обобщающих таблиц, отработка заданий данного типа позволит решить проблему;
- расчётные задачи (з**адания №18, №19, №22)** для участников данной группы остаются слабо отработанным материалом. При выполнении этих заданий участники экзамена совершают математические ошибки (неправильное округление числа, арифметические ошибки, незнание физических величин, их значение, обозначение). Для успешного выполнения заданий следует рассмотреть оптимальный алгоритм решения задач, систематизировать формулы (например, для массовой доли или молярной массы), тренироваться в переводе единиц (г в кг, мл в л), отрабатывать логику последовательных расчётов.

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

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

Ниже представлен анализ заданий / групп заданий по всем группам участников ОГЭ по химии с низким процентом выполнения.

Анализ результатов экзамена показал, что среди заданий базового уровня затруднение вызвали задания содержательного раздела «Химические реакции» и «Химия и окружающая среда».

Задание №14 базового уровня, которое проверяло умение составлять молекулярные и ионные уравнения реакций (в том числе) реакций ионного обмена, вызвало затруднения для участников экзамена, получивших отметку «2» (процент выполнения данного задания составил 15,79) и отметку «3» (42,16%). Участники экзамена со средним уровнем подготовки показали также невысокие результаты (68,85%). Более высокий результат имеют участники с высоким уровнем подготовки (88,82%).

Пример задания № 14 (вариант 326)

14 Выберите два исходных вещества, взаимодействию которых соответствует сокращённое ионное уравнение реакции

$$S^{2-} + 2H^{+} = H_2S$$

1) FeS
2) Al_2S_3
3) Na_2S
4) H_2CO_3
5) HBr
6) HNO_2

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: ☐☐

Достаточно низкий процент выполнения данного задания указывает на слабую сформированность таких понятий, как «электролиты/неэлектролиты, сила электролита, классы неорганических соединений, диссоциация кислот, солей, оснований», а также неумение пользоваться «Таблицей растворимости солей, оснований, кислот в воде». Задание № 14 включает в себя следующие

метапредметные умения: самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями.

Задание № 16 базового уровня, средним процентом выполнения по региону 67,39: недостаточно освоенными оказались владение / знание основ: безопасной работы с химическими веществами, химической посудой и лабораторным оборудованием; правил безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни, правил поведения в целях сбережения здоровья и окружающей природной среды; понимание вреда (опасности) воздействия на живые организмы определенных веществ; способов уменьшения и предотвращения их вредного воздействия; наличие практических навыков планирования и осуществления следующих химических экспериментов: изучение способов разделения смесей. Успешность выполнения данного задания представлены ниже в таблице.

Группа участников экзамена	Участники экзамена, получившие отметку «2»	Участники экзамена, получившие отметку «3»	Участники экзамена, получившие отметку «4»	Участники экзамена, получившие отметку «5»
Процент выполнения задания	21,05	35,29	67,21	80,06

Пример задания № 16 (вариант 326)

Из перечисленных суждений о чистых веществах, смесях и способах их разделения выберите верное(-ые) суждение(-я).
1) Разделить смесь поваренной соли и воды можно методом фильтрования.
2) Перегонка является способом разделения однородных смесей.
3) Отфильтрованный апельсиновый сок является чистым веществом.
4) Молоко является смесью веществ.
Запишите в поле ответа номер(а) верного(-ых) суждения(-й).
Ответ: ----------.

Задание № 16 предусматривает множественный выбор правильных утверждений из четырех предложенных, связанных со знанием правил безопасной работы в лаборатории, лабораторной посуды и оборудования, разделения смесей и очистки веществ, приготовления растворов. Множественный выбор вызывает *затруднение*: одна недописанная или лишняя цифра – это неправильно выполненное задание. Наибольшее количество *ошибок* допущено по невнимательности при прочтении задания. Кроме этого, следует отметить, что большая часть ошибок в этом задании связана с заданиями на знание способов разделения смесей, определение чистых веществ и знание химической посуды.

Задание № 16 включает в себя следующие метапредметные умения: самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учетом самостоятельно выделенных критериев), делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях. Недостаточная сформированность данных умений приводит к незнанию основ безопасной работы с химическими веществами, химической посудой и лабораторным оборудованием; правил безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни, правил поведения в целях сбережения здоровья и окружающей природной среды; вреда (опасности) воздействия на живые организмы определенных веществ; способов уменьшения и предотвращения их вредного воздействия. Обусловленные слабой

сформированностью метапредметных умений *типичные ошибки* в задании: неверно определено количество правильных ответов при множественном выборе, затруднение в практических навыках планирования и осуществления химических экспериментов: изучение способов разделения смесей.

Среди заданий высокого уровня имеются задания, которые нельзя отнести к успешно освоенным, так как процент их выполнения незначительно превысил 50.

Задание № 21 предусматривает овладение такими элементами содержания как: 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. Анализ результатов задания № 21 *(таблица 2-9)* указывает на то, что с данным задание на низком уровне справились группы участников экзамена, получивших отметки «2» и «3» (процент выполнения – 1,75 и 11,11, соответственно). На достаточно хорошем уровне это задание выполнили только учащиеся, получившие отметку «5» (83,48%). Задание оценивается в 3 балла. В представленной ниже таблице указаны группы участников экзамена и их результаты.

Количество полученных баллов за задание в группе участников экзамена	Процент выполнения задания в группе участников экзамена, получивших отметку «2» по баллам	Процент выполнения задания в группе участников экзамена, получивших отметку «3» по баллам	Процент выполнения задания в группе участников экзамена, получивших отметку «4» по баллам	Процент выполнения задания в группе участников экзамена, получивших отметку «5» по баллам
0	94,74	83,33	53,28	6,04
1	5,26	5,88	12,3	7,25
2	0	4,9	15,57	16,92
3	0	5,88	18,85	69,79

Пример задания № 21 (вариант 326)

21 Дана схема превращений:

$$Al(OH)_3 \rightarrow Al_2O_3 \rightarrow X \rightarrow K_2SO_4$$

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

К возможным причинам возникновения данных ошибок можно отнести следующие:

- не усвоенные элементы содержания из раздела «Неметаллы и их соединения. Металлы и их соединения»: химические свойства основных классов неорганических веществ и способы их получения;
- недостаточно сформированные систематизированные представления о веществах, об их превращениях;

- не сформированы представления о химических превращениях неорганических веществ как основы многих явлений живой и неживой природы;

-на низком уровне сформированы математические навыки (определение наименьшего общего кратного), что приводит к ошибкам при составлении формул веществ, расстановке коэффициентов.

Задание № 21 включает в себя следующие метапредметные умения: выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов; прогнозировать возможное дальнейшее развитие процессов, событий и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях, выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах; 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. Обусловленные слабой сформированностью метапредметных умений *типичные ошибки* в задании: затруднение в определении вещества X, ошибки в составлении формул веществ и расстановке коэффициентов, затруднение определении химических свойств изученных классов/групп неорганических веществ, подтверждающих генетическую взаимосвязь между ними.

Задание № 22 предусматривает овладение такими элементами содержания, как умение вычислять / проводить расчёты массовой доли вещества в растворе; по уравнениям химических реакций находить количество вещества, объём и массу реагентов или продуктов реакции (успешность выполнения 51,39%, в 2025 – 51,13%). Анализ результатов задания № 22 *(таблица 2-9)* указывает на то, что с данным задание на низком уровне справились группы участников экзамена, получивших отметки «2», «3», «4» (процент выполнения – 0,00 и 13,40, 28,83 соответственно). На хорошем уровне это задание выполнили только учащиеся, получившие отметку «5» (82,68%). Задание оценивается в 3 балла. В представленной ниже таблице указаны группы участников экзамена и их результаты по баллам.

Количество полученных баллов за задание в группе участников экзамена	Процент выполнения задания в группе участников экзамена, получивших отметку «2» по баллам	Процент выполнения задания в группе участников экзамена, получивших отметку «3» по баллам	Процент выполнения задания в группе участников экзамена, получивших отметку «4» по баллам	Процент выполнения задания в группе участников экзамена, получивших отметку «5» по баллам
0	100	76,47	58,61	9,06
1	0	13,73	13,52	6,65
2	0	2,94	10,66	11,48
3	0	6,86	17,21	72,81

Типичные ошибки, допущенные участниками экзамена при выполнении данного задания, следующие:

- невнимательное чтение условия задачи, вследствие чего участники экзамена неправильно записывают (возможно, по незнанию) формулы исходных или искомых соединений;
- незнание физических величин (масса, объём, количество вещества, масса растворенного вещества, масса раствора, молярная масса, относительная молекулярная масса); незнание обозначения единиц измерения;
- арифметические ошибки при расчетах молярной массы, игнорирование правил округления при математических расчетах.

Задание № 22 включает в себя следующие метапредметные умения: выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях; самостоятельно составлять алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения учебной задачи с учетом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений. Обусловленные слабой сформированностью метапредметных умений при выполнении задания неверно определяются искомые физические величины, допускаются вычислительные ошибки, нарушается алгоритм решения задачи.

Задание № 23 рассматривает следующие требования/умения: наличие практических навыков планирования и осуществления следующих химических экспериментов: прогнозировать и характеризовать свойства веществ в зависимости от их состава и строения, применение веществ в зависимости от их свойств, возможность протекания химических превращений в различных условиях; исследование и описание свойств неорганических веществ различных классов; изучение взаимодействия кислот с металлами, оксидами металлов, растворимыми и нерастворимыми основаниями, солями; получение нерастворимых оснований; применение индикаторов (лакмуса, метилоранжа и фенолфталеина) для определения характера среды в растворах кислот и щелочей; вытеснение одного металла другим из раствора соли; исследование амфотерных свойств гидроксидов алюминия и цинка; химические эксперименты, 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 эмпирические закономерности; владение/знание основ: основными методами научного познания (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование) при изучении веществ и химических явлений; умение сформулировать проблему и предложить пути её решения; безопасной работы с химическими веществами, химической посудой и лабораторным оборудованием; 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. Указанное задание оценивается в 5 баллов: критерий К1 – максимальное количество 2 балла (верное составление уравнений реакций: молекулярное, полное и сокращенное ионные уравнения реакций, проводимых при определении веществ в опытах 1 и 2). Критерий К2 включает в себя 3 балла – верное оформление результатов эксперимента в табличной форме. В представленной ниже таблице указаны группы участников экзамена и их результаты по баллам задания 23 К1.

Количество полученных баллов за задание 23 К1 в группе участников экзамена	Процент выполнения задания в группе участников экзамена, получивших отметку «2» по баллам	Процент выполнения задания в группе участников экзамена, получивших отметку «3» по баллам	Процент выполнения задания в группе участников экзамена, получивших отметку «4» по баллам	Процент выполнения задания в группе участников экзамена, получивших отметку «5» по баллам
0	89,47	67,65	45,49	3,63
1	5,26	12,75	13,52	6,65
2	5,26	19,61	40,98	89,73
Процент выполнения задания в группах участников экзамена	7,89	25,98	47,75	91,34

Результаты экзамена задания 23 К2 для различных групп выпускников внесены в представленную таблицу.

Количество полученных баллов за задание 23 К1 в группе участников экзамена	Процент выполнения задания в группе участников экзамена, получивших отметку «2» по баллам	Процент выполнения задания в группе участников экзамена, получивших отметку «3» по баллам	Процент выполнения задания в группе участников экзамена, получивших отметку «4» по баллам	Процент выполнения задания в группе участников экзамена, получивших отметку «5» по баллам
0	94,74	58,82	47,54	3,63
1	5,26	9,8	5,74	3,02
2	0	11,76	13,11	9,06
3	0	19,62	33,61	84,29
Процент выполнения задания в группах участников экзамена	1,75	30,72	44,26	91,34

Типичные ошибки, допущенные участниками экзамена при выполнении данного задания, представлены ниже.

Критерий 1:

- ошибки в расстановке коэффициентов, неверное определение продуктов реакции или отсутствие записи продуктов реакции;
- при составлении полных и сокращенных ионных уравнений допускают ошибки в определении зарядов ионов;
- при составлении сокращенных ионных уравнений забывают сокращать коэффициенты.

Критерий 2:

- неверно интерпретируются наблюдаемые признаки химических реакций;
- неправильное оформление результатов в табличной форме;
- неумение сопоставлять результаты различных опытов;
- представлены верные результаты выполнения опытов и вывод, но ответ дан не в табличной форме;
- невнимательное чтение условия задания, вследствие чего выпускники неправильно выбирают реактивов;
- не усвоенные элементы содержания раздела «Важнейшие представители неорганических веществ. Неметаллы и их соединения. Металлы и их соединения» (химические свойства основных классов неорганических веществ и способы их получения).

К возможным причинам возникновения данных ошибок можно отнести следующие: отсутствие опыта работы с химическими реактивами, неумение аккуратно смешивать вещества и наблюдать за ходом реакции. Участники экзамена не фиксируют или не знают признаки реакции (изменение цвета, появление осадка, выделение газа), а это приводит к неправильной интерпретации результатов. Недостаточное овладение смысловым чтением приводит к таким ошибкам, как определение не того вещества и подмена одного вещества другим. У некоторых участников экзамена не сформировано умение преобразовывать информацию.

Задание № 23 включает в себя следующие метапредметные умения: оценивать на применимость и достоверность информации, полученной в ходе исследования (эксперимента); выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного наблюдения, опыта, исследования, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений; вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей; давать адекватную оценку ситуации и предлагать план ее изменения; учитывать контекст и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении учебной задачи, адаптировать решение к меняющимся обстоятельствам; применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных из источников с учетом предложенной учебной задачи и заданных критериев; самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями.

Развернутый комментарий на основе заданий / групп заданий (№1, № 2, №3, №6, № 8, № 20), на успешность выполнения которых могла повлиять достаточная или недостаточная сформированность метапредметных умений, представлен в разделе 3.2.1.2.

Развернутый комментарий на основе заданий / групп заданий (№ 11, № 13, № 19), на успешность выполнения которых могла повлиять достаточная или недостаточная сформированность метапредметных умений, представлен в разделе 3.2.2.2.

- *Предположение о достигнутых и недостигнутых метапредметных результатах ФГОС*

Таким образом, результаты ОГЭ по химии показали наличие ряда проблем в сформированности метапредметных умений, в том числе:

- недостаточный уровень сформированности навыков самоконтроля и саморегуляции, включая навыки внимательного прочтения текста задания, умения выделять необходимую для выполнения задания информацию, оценивать соответствие результата цели и условиям – познавательные и регулятивные УУД;
- недостаточный уровень сформированности навыков проведения логических рассуждений, выявления причинно-следственных связей, закономерностей и зависимостей при изучении явлений и процессов – логические УУД;
- недостаточный уровень сформированности умения интерпретировать информацию (сравнивать и обобщать данные, делать выводы, систематизировать) – познавательные УУД.
- недостаточно сформированное умение выразить свою точку зрения – коммуникативные УУД.

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

Примеры заданий, которые помогут учащимся приобрести знания и навыки безопасного обращения с химическими веществами, лабораторным оборудованием и понять потенциальный вред определенных веществ для живых организмов, а также способы предотвращения негативного воздействия.

1) Безопасная работа с химическими веществами и оборудованием

1. Лабораторная безопасность: правила и знаки

Посмотри на изображённый знак безопасности. Определи, какому риску он предупреждает (взрывоопасность, токсичность, пожароопасность и т.д.) и сформулируй правило безопасности, которое предотвращает указанный риск.

2. Лабораторная посуда и оборудование

В лаборатории разбросаны стеклянные колбы, мензурки, спиртовки, тигли и фарфоровые чашечки. Составь инструкцию правильной последовательности уборки рабочего места, исключающей порчу оборудования и предотвращающей несчастные случаи.

3. Порядок действий при аварии

Химическая лаборатория оказалась загрязнённой ртутью. Какими должны быть твои первые действия? Что категорически нельзя делать?

4. Типичные нарушения техники безопасности

Найди пять потенциальных источников риска на рисунке лаборатории и опиши, какие правила безопасности нарушенны и как избежать опасной ситуации.

2) Правила безопасного обращения с бытовыми химикатами

5. Табличка безопасности бытового средства

Взгляни на этикетку моющего средства. Объясни смысл символов и предупреждений, сделай вывод о правилах хранения и использования этого средства дома.

6. Домашние опасности

Приведи четыре примера опасных бытовых химических продуктов (стиральный порошок, отбеливатель, краска, клей и т.д.) и опиши риски неправильного обращения с ними.

7. Растворимость и загрязнение водоемов

Узнай, как домашние чистящие средства могут повлиять на водоёмы. Составь рекомендации для соседей по использованию моющих средств с целью минимизировать ущерб окружающей среде.

3) Влияние вредных веществ на здоровье и окружающею среду

8. Свойства вредных веществ

Выбери любое вещество из списка: никель, кадмий, мышьяк, бензол. Объясни, почему оно опасно для организма и окружающей среды, и как уменьшить его отрицательное воздействие.

9. Исследование бытовых отходов

Изучи упаковку пищевого пластика и выбери три пункта маркировки (символы переработки, классы пластмасс и т.д.). Объясни, как правильно утилизировать пластик, чтобы предотвратить накопление мусора и сохранить природу.

10. Алгоритм первой помощи

Что делать, если произошло отравление парами ацетона или попаданием кислоты на кожу рук? Составь пошаговый алгоритм оказания первой помощи пострадавшему.

4) Средства защиты и предупреждение рисков

11. Маски и респираторы

На полке аптеки размещены маски и респиратор. Чем они отличаются? В каких ситуациях эффективнее использовать маску, а в каких — респиратор?

12. Домашняя аптечка

Составь минимальный набор препаратов и предметов первой медицинской помощи для домашней аптечки (бинты, антисептики, нейтрализаторы бытовой химии и т.д.).

Все представленные задания направлены на приобретение жизненно важных навыков безопасного обращения с химическими веществами, лабораторным оборудованием и бытовыми средствами. Реализовав эти задания, учащиеся получат прочную основу знаний, полезных не только в школе, но и в быту, заботясь о своем здоровье и благополучии окружающей среды.

Для развития практических навыков в области применения индикаторов для определения характера среды в растворах кислот и щелочей можно предложить следующие задания:

1. Определение pH среды с использованием лакмуса:

- Задание: Разработайте план эксперимента для определения характера среды различных растворов (например, уксусной кислоты, раствора соды, дистиллированной воды) с помощью лакмусовой бумаги или раствора.

- Практическое упражнение: Проведите эксперимент, применяя лакмус, и запишите изменения цвета для каждого из растворов. Объясните полученные результаты.

2. Исследование среды растворов с применением метилоранжа:

- Задание: Составьте план эксперимента для выявления кислотной и нейтральной среды в растворах (например, соляная кислота, водный раствор натрия хлорида) с помощью индикатора метилоранжа.

- Практическое упражнение: В рамках эксперимента определите изменение цвета метилоранжа в каждом растворе. Соотнесите изменения цвета с предполагаемой кислотностью среды.

3. Определение характера среды с фенолфталеином:

- Задание: Подготовьте эксперимент по определению щелочной среды с использованием фенолфталеина в различных растворах (например, раствор аммиака, раствор натрия гидроксида).

- Практическое упражнение: Проведите эксперимент, добавляя фенолфталеин в каждый из растворов, и сделайте выводы на основе наблюдаемых изменений цвета.

4. Сравнительный анализ индикаторных свойств:

- Задание: Разработайте план эксперимента для сравнения эффективности трех индикаторов (лакмус, метилоранж, фенолфталеин) в определении характера среды одного и того же раствора кислоты и щелочи.

- Практическое упражнение: Проведите эксперимент, используя все три индикатора. Сравните и проанализируйте результаты, объясните, в каких условиях один индикатор может быть предпочтительнее другого.

5. Титрование как способ изучения индикаторов:

- Задание: Спланируйте титрование известной кислоты или щелочи с индикатором фенолфталеином для выявления точки эквивалентности. Опишите методику и предварительный расчет.

- Практическое упражнение: Проведите титрование, наблюдая за изменением цвета фенолфталеина. Запишите объем израсходованного титранта и соотнесите с теоретическими расчетами.

6. Изучение смешанных индикаторных решений:

- Задание: Исследуйте изменение индикаторного цветового спектра в смешанном растворе (например, смесь лакмуса и метилоранжа) при различных значениях pH.

- Практическое упражнение: Подготовьте различные буферные растворы и наблюдайте, как варьируются цвета смешанного индикаторного раствора в этих условиях.

Эти задания помогут учащимся эффективно применять индикаторы в лабораторной практике, а также понять важность выбора индикатора в зависимости от условий исследования и характера исследуемой среды.

Задания для развития представления о закономерностях и познаваемости явлений природы, понимание объективной значимости основ химической науки как области современного естествознания, компонента общей культуры и практической деятельности человека в условиях современного общества; понимание места химии среди других естественных наук; владение основами химической грамотности, включающей умение объективно оценивать информацию о веществах, их превращениях и практическом применении и умение использовать её для решения учебно-познавательных задач; умение представлять результаты эксперимента в форме выводов, доказательств, графиков и таблиц и выявлять эмпирические закономерности

Часть 1. Закономерности и познаваемость явлений природы

Задача 1. Периодический закон Менделеева

Форма задания: анализ и интерпретация периодического закона.

Инструкция: Рассмотрите периодическую таблицу элементов и дайте ответ на следующий вопрос: «Как изменяется валентность элементов слева направо в периоде и сверху вниз в группе?» Сделайте вывод о повторяемости свойств элементов и выведите общее заключение о смысле периодичности.

Задача 2. График зависимости энергии активации от температуры

Форма задания: построение и анализ графика.

Инструкция: Используя справочные данные, постройте график зависимости энергии активации (Ea) от температуры для химической реакции. На основе полученной линии покажите, как температура влияет на скорость реакции. Сформулируйте вывод о влиянии внешних факторов на ход химической реакции.

Часть 2. Значение химии как естественно-научной дисциплины

Задача 3. Связь химии с биологией и медициной

Форма задания: поиск связей и аналогий.

Инструкция: Объясните, как связаны процессы окисления-восстановления (RedOx-реакции) в биологии и медицине. Приведите конкретные примеры биохимических реакций, основанных на этих процессах, и объясните их значение для организма человека.

Задача 4. Место химии среди других наук

Форма задания: установление межпредметных связей.

Инструкция: Докажите, что химическая наука тесно переплетается с физикой, биологией и экологией. Приведите минимум три примера научных направлений, возникших на стыке этих дисциплин (биохимия, физическая химия, экологическая химия).

Часть 3. Применение химических знаний в повседневной жизни

Задача 5. Химия и повседневная жизнь

Форма задания: выявление пользы и рисков.

Инструкция: Приведите три примера широко используемых химических веществ в повседневной жизни (косметика, лекарства, строительные материалы) и оцените пользу и потенциальные риски, связанные с их применением.

Задача 6. Химия и окружающая среда

Форма задания: оценка экологической ситуации.

Инструкция: Выявите основной вклад химической промышленности в загрязнение окружающей среды. Предложите меры, снижающие негативное воздействие на природу (замена топлива, переработка отходов, снижение потребления полимеров).

Часть 4. Владение методами представления и анализа результатов экспериментов

Задача 7. Эмпирические закономерности и графики

Форма задания: составление вывода на основе экспериментальных данных.

Инструкция: Пользуясь результатами проведенного вами ранее эксперимента (например, зависимость скорости реакции от концентрации реагентов), составьте график зависимости и сформулируйте вывод о наличии прямой или обратной пропорциональности. Объясните полученный результат.

Задача 8. Таблица и выводы по растворимости веществ

Форма задания: заполнение таблицы и получение выводов.

Инструкция: Проведите лабораторную работу по определению растворимости солей (хлорид натрия, сахароза, сульфат меди) в воде при разных температурах. Результаты занесите в таблицу и сделайте вывод о зависимости растворимости от температуры.

Примеры оформления выводов и графиков:

Выводы:

Валентность элементов возрастает слева направо в периоде и уменьшается сверху вниз в группе.

Скорость реакции увеличивается экспоненциально с ростом температуры.

Окислительно-восстановительные реакции необходимы для клеточного дыхания и энергетического обмена.

Между химией и другими науками существуют тесные связи, формирующиеся на пересечении фундаментальных идей.

Многие распространенные вещества несут пользу и риск одновременно (красители, косметика, лекарственные препараты).

Замена нефтепродуктов на биотопливо снижает выброс CO_2 в атмосферу.

Графики:

Прямая линия роста скорости реакции с температурой показывает прямую пропорцию.

Кривая растворимости сахара и соли отображает возрастание растворимости с увеличением температуры.

Эти задания помогут учащимся не только освоить программу по химии, но и развить научные и прикладные компетенции, необходимые для понимания химии как естественной науки и применения химических знаний в повседневной жизни.

Примеры заданий для развития умений умение представлять результаты эксперимента в форме выводов, доказательств, графиков и таблиц и выявлять эмпирические закономерности; владение/знание основ: основными методами научного познания (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование) при изучении веществ и химических явлений

Задания для развития умения оформлять результаты эксперимента

1. Форма выводов и доказательств

Тип задания: анализ результатов и оформление выводов.

Содержание: После проведения серии экспериментов по определению удельной теплоёмкости веществ (методом смешивания горячей и холодной воды), учащиеся должны заполнить следующую таблицу и оформить вывод о точности проведённых измерений.

Опыт №	Вода горячего стакана (мл)	Вода холодного стакана (мл)	Начальная температура горячей воды (°C)	Начальная температура холодной воды (°C)	Средняя температура смеси (°C)
1	50	50	70	20	
2	50	50	80	20	
3	50	50	90	20	

Задание: Подведите итоги ваших измерений, оформите вывод о погрешности метода и о величине удельной теплоёмкости воды. Объясните, почему точность полученных значений меняется при увеличении начальной температуры горячей воды.

2. Графическое представление результатов эксперимента

Тип задания: построение графика и анализ зависимостей.

Содержание: Учащиеся провели серию опытов по исследованию зависимости объёма поглощённого кислорода катализатором от площади соприкосновения твёрдой частицы с газом.

Площадь соприкосновения ($см^2$)	Объём поглощённого O_2 (мл)
1	10
2	15
3	20
4	25
5	30

Задание: Постройте график зависимости объёма поглощённого кислорода от площади соприкосновения катализатора с газом. Сделайте вывод о линейности или нелинейности данной зависимости. Объясните причину выбранной формы зависимости.

3. Оформление таблицы и выявление закономерностей

Тип задания: сбор и обработка данных, поиск закономерностей.

Содержание: Группа учащихся провела серию опытов по изменению pH растворов органических кислот (уксусной, молочной, лимонной) при разбавлении водой. Были получены следующие данные:

Кислотность (% раствора)	pH раствора уксусной кислоты	pH раствора молочной кислоты	pH раствора лимонной кислоты
1	3	4	2
0.1	4	5	3
0.01	5	6	4

Задание: Заполните пустые ячейки таблицы, продолжив эксперимент и оценив pH разбавленных растворов остальных кислот. Сделайте вывод о влиянии процентного содержания кислоты на показатель pH. Можно ли говорить о закономерности изменения pH при разбавлении растворов кислот?

Задания для освоения методов научного познания

4. Научное наблюдение и фиксация данных

Тип задания: ведение протокола наблюдения.

Содержание: Учащиеся проводят серию наблюдений за изменением интенсивности цвета раствора марганцовки при разбавлении водой.

Задание: Внимательно следите за изменениями цвета раствора при последовательном разведении раствора перманганата калия водой (1:1, 1:2, 1:4). Запишите качественные изменения цвета и интенсивность оттенка. Сделайте вывод о поведении растворов с уменьшением концентрации.

5. Эксперимент и моделирование

Тип задания: создание и испытание модели.

Содержание: Учитель предлагает учащимся изготовить прибор для измерения относительного давления воздуха (барометр-анероид), используя доступные материалы (резиновая мембрана, прозрачную пластиковую бутылку, шкалу).

Задание: Испытайте созданный барометр, зафиксируйте показания при перемене атмосферного давления. Оцените чувствительность прибора и подумайте, как можно усовершенствовать модель.

6. Планирование и проведение эксперимента

Тип задания: самостоятельное планирование и реализация эксперимента.

Содержание: Школьники изучают коррозионную стойкость различных металлов (Fe, Al, Zn, Cu) в кислых средах (pH 2, pH 4, pH 6).

Задание: Разработка плана эксперимента по сравнению антикоррозионных свойств четырёх металлов в трёх различных кислотных средах. Составьте протокол эксперимента, соберите данные и сделайте выводы о стойкости каждого металла к коррозии в зависимости от pH среды.

Эти задания помогут развить у учащихся навыки правильного оформления результатов эксперимента, выявления закономерностей, а также освоения основных методов научного познания, таких как наблюдение, измерение, эксперимент и моделирование.

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

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. (если имеются)

Ниже перечислены темы программы и умения, которые в наибольшей степени сформированы у участников ОГЭ, получивших отметку «5».

- **Вещества и химические реакции. Владение системой химических знаний и умение применять систему химических знаний,** которая включает важнейшие химические понятия: химический элемент, атом, молекула, вещество, простое и сложное вещество, однородная и неоднородная смесь, предельно допустимая концентрация (ПДК), коррозия металлов, сплавы; **умение интегрировать** химические знания со знаниями других учебных предметов; **владение основами химической грамотности, включающей:** умение правильно использовать изученные вещества и материалы, в том числе минеральные удобрения, металлы и сплавы, продукты переработки природных источников углеводородов (угля, природного газа, нефти) в быту, сельском хозяйстве, на производстве и понимание значения жиров, белков, углеводов для организма человека; умение прогнозировать влияние веществ и химических процессов на организм человека и окружающую природную среду (задание базового уровня, процент выполнения в данной группе учащихся по региону составляет – 97,58).
- **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 (задание базового уровня, процент выполнения в данной группе учащихся по региону составляет – 98,16).
- **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 (задание базового уровня, процент выполнения в данной группе учащихся по региону составляет – 93,05).
- **Умение определять** вид химической связи и тип кристаллической структуры в соединениях (задание базового уровня, процент выполнения в данной группе учащихся по региону составляет – 98,19).
- **Владение основами химической грамотности, включающей:** наличие опыта работы с различными источниками информации по химии (научная и научно-популярная литература, словари, справочники, интернет-ресурсы); умение интегрировать химические знания со знаниями других учебных предметов; относительную молекулярную и молярную массы веществ, массовую долю химического элемента в соединении (задание базового уровня, процент выполнения в данной группе учащихся по региону составляет – 95,77).

- **Умение определять** валентность и степень окисления химических элементов, заряд иона (задание повышенного уровня, процент выполнения в данной группе учащихся по региону составляет – 99,24).
- **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 (задание повышенного уровня, процент выполнения в данной группе учащихся по региону составляет – 95,47).
- **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 (задание повышенного уровня, процент выполнения в данной группе учащихся по региону составляет – 96,53).
- **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 (задание повышенного уровня, процент выполнения в данной группе учащихся по региону составляет – 99,70).
- **Умение составлять молекулярные и ионные уравнения реакций,** в том числе окислительно-восстановительных реакций (задание высокого уровня, процент выполнения в данной группе учащихся по региону составляет – 93,45).
- **Наличие практических навыков планирования и осуществления следующих химических экспериментов** задание высокого уровня, процент выполнения в данной группе учащихся по региону составляет – 92,20).

- 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* перечислены темы программы и умения, которые в наименьшей степени сформированы, у участников ОГЭ, получивших «5».

Таблица 2-5

№ п/п	Номер задания	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
1	14	**Электролитическая диссоциация. Химические реакции в растворах.** **Умение составлять** молекулярные и ионные уравнения реакций (в том числе) реакций ионного обмена	9 класс

2	16	**Химия – важнейшая область естествознания и практической деятельности человека.** **Владение / знание основ:** безопасной работы с химическими веществами, химической посудой и лабораторным оборудованием; правил безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни, правил поведения в целях сбережения здоровья и окружающей природной среды; понимание вреда (опасности) воздействия на живые организмы определённых веществ; способов уменьшения и предотвращения их вредного воздействия; **наличие практических навыков планирования и осуществления следующих химических экспериментов:** изучение способов разделения смесей	8 класс, 9 класс
3	21	**Электролитическая диссоциация. Химические реакции в растворах. Химическая связь. Окислительно-восстановительные реакции.** **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	8 класс, 9 класс
4	22	**Вещества и химические реакции.** **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

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

• Результаты ОГЭ по химии в регионе (*таблицы 2-9 и 2-10*) позволяют сделать выводы о том, что для получения максимального балла при подготовке, учащимся стоит обратить внимание на задания высокого уровня **(задания 20-23).** Разбирать эти задания, учиться логично и аккуратно прописывать каждый шаг;

• **задание №23 -** одна из самых «весомых» зон роста (5 баллов). Задание требует не только написать уравнения, но и провести реальный эксперимент или интерпретировать его результаты, обосновав выводы; важно понимать связь между реакционной способностью веществ и практическим применением;

• особое внимание следует обратить на з**адания № 7-15,** рассматривающие классы неорганических соединений, их свойства, применение и получение. Один из способов отработки данных тем – это составление сводных таблиц «Генетическая связь между классами неорганических соединений».

Ниже приведены некоторые советы, использование которых позволит подготовиться к экзамену более качественно:

• систематизировать формулы (например, для массовой доли или молярной массы), тренироваться в переводе единиц (г в кг, мл в л), отрабатывать логику последовательных расчётов;

- тренироваться не только в записи уравнений, но и в описании наблюдений, выводов, условий проведения реакций. Важно понимать связь между реакционной способностью веществ и практическим применением (работа в мини-группах, парах, обсуждать проблемы с учителем и другими участниками ОГЭ);
- составлять сводные таблицы, решать «связные» задачи, где нужно последовательно применять знания из разных разделов;
- выявить задания, которые отработаны в меньшей мере (много ошибок, ошибки встречаются из раза в раз). Вести опорный лист, довести выполнение данных заданий до совершенства (для этого отработку заданий вести линейно);
- теория и практика должны быть тесно связаны друг с другом. Регулярно решайте пробные варианты, отмечайте неправильно выполненные задания, дополнительно отрабатывайте данные задания.

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

Задания творческого, поискового, межпредметного характера критически важны для сильных учеников, так как они переводят обучение из режима механической тренировки в режим интеллектуального вызова. Стандартная школьная программа по химии часто сводится к освоению алгоритмов: «выбери формулу - подставь числа - получи ответ». Для одаренного ребенка такой процесс быстро становится рутиной, что ведет к потере интереса и психологической остановке в развитии.

Ключевые аспекты важности таких задач:

- Формирование метапредметных компетенций. Реальные научные проблемы никогда не имеют этикетки «Задача по химии» или «Задача по истории». Творческие кейсы (например, расследование тайны дамасской стали) заставляют ученика синтезировать знания: использовать химический состав сплавов, физические свойства кристаллических решеток и исторический контекст развития технологий. Это развивает системное мышление - способность видеть объект во всей сложности его связей.

- Развитие научного скептицизма и исследовательских навыков. Поисковые задания учат работать с неопределенностью. В школьных задачах всегда достаточно данных для решения. В творческих кейсах информации либо слишком много (нужно отсеять лишнее), либо ее нужно искать самостоятельно в открытых источниках. Ученик перестает быть потребителем готовых знаний и превращается в исследователя, который учится проверять факты, сопоставлять противоречивые данные и формулировать гипотезы.

- Поддержание внутренней мотивации через смысл. Когда сильный ученик рассчитывает экологический ущерб завода или себестоимость алюминия, он видит прикладной результат своих вычислений. Химия перестает быть абстрактным набором символов на бумаге и становится инструментом понимания того, как устроен мир экономики, экологии и инженерии. Решение задачи обретает реальный жизненный смысл.

- Профилактика академического выгорания. Однообразное решение сложных уравнений перегружает рабочую память однотипными действиями. Межпредметные творческие задачи задействуют другие когнитивные функции: креативность при проектировании фильтра, пространственное воображение при моделировании люминесценции, логику расследования в историческом кейсе. Смена деятельности внутри предмета позволяет поддерживать высокую интенсивность работы без утомления.

- Подготовка к будущей научной и профессиональной деятельности. Высокоуровневые задания имитируют формат реальной проектной работы инженера, фармацевта или материаловеда. Они требуют не только знания формул, но и умения обосновывать выбор метода, оценивать риски, учитывать экономические ограничения и прогнозировать последствия химических процессов. Именно эти навыки отличают успешного специалиста от простого исполнителя алгоритмов.

Приведем примеры заданий.

1. Творческое (Химия + Инженерия): Проектирование «Умного» фильтра.

Задача: разработать концепцию бытового фильтра для воды в регионе с повышенной жесткостью и избытком растворенного железа, используя только дешевые природные сорбенты (шунгит, цеолиты, активированный уголь). Требуется составить схему движения воды по слоям, написать уравнения ионного обмена или окислительно-восстановительных реакций на каждой стадии очистки и рассчитать примерную площадь фильтрующей поверхности для семьи из трех человек при норме потребления 3 литра в сутки.

2. Поисковое (Химия + История/Археология): Расследование тайны дамасской стали. Задание: провести исследование исторических источников и современных металловедческих отчетов. Необходимо сопоставить легенды о легендарных клинках с научным фактом - наличием углеродных нанотрубок и цементитов Fe_3C в структуре металла. Ученик должен подготовить аналитическую записку, объясняющую, как именно древние кузнецы (без знания химии) случайно создали композитный материал, который современная наука научилась воспроизводить только в XXI веке.

3. Межпредметное расследование (Химия + Биология + Право): Дело об отравлении Наполеона. Предоставляется таблица с результатами спектрального анализа волос императора (содержание мышьяка по годам жизни). Задача: построить график накопления токсиканта, определить фазу активного отравления. Затем, опираясь на данные биологии о периоде полувыведения мышьяка (As) из организма человека, опровергнуть или подтвердить теорию заговора, доказав математически, могла ли такая концентрация накопиться просто от применения содержащих мышьяк косметических средств того времени (зеленых обоев).

4. Творческое моделирование (Химия + Физика + Искусство): Создание безопасной неорганической люминесценции. Задача: синтезировать рецепт безопасного свечения жидкости («холодный огонь») для использования в театральном реквизите. Запрещено использование белого фосфора. Ученик должен предложить систему на основе хемилюминесцентной реакции окисления (например, люминола или производных щавелевой кислоты), подобрать катализаторы для изменения цвета пламени/свечения (ионы меди, лития, стронция) и обосновать выбор концентраций с точки зрения квантовых переходов электронов.

5. Экологический кейс (Химия + География + Экономика): Аудит алюминиевого завода. Дано: завод производит 100 тонн алюминия электролизом расплава по процессу Холла-Эру в месяц. Известно, что на производство 1 тонны первичного алюминия требуется около 15 МВт·ч электроэнергии. Тариф на энергию - 5 руб/кВт·ч. Задача: рассчитать себестоимость энергии в цене металла, оценить объем выбросов парниковых газов (исходя из топливного баланса местной ТЭЦ) и предложить экономически обоснованный план модернизации предприятия через внедрение системы возврата тепла отходящих газов и перехода на возобновляемые источники энергии.

Данные задания выходят за рамки репродуктивного воспроизведения формул и требуют от сильных учеников интеграции знаний:

В задании №1 проверяется понимание реальных физико-химических процессов (адсорбция, ионная адгезия) и умение применять их к бытовым инженерным задачам с экономическим расчетом.

Задания №2 и №3 строятся на стыке наук: химия дает инструмент анализа состава, история/биология предоставляют контекст, а право или логика формируют доказательную базу вывода.

Задание №4 требует глубокого понимания связи строения атома (цвет пламени зависит от длины волны излучения при переходе электронов между уровнями) и практического синтеза.

Задание №5 объединяет термохимию промышленного процесса, экологию и финансовую грамотность, заставляя ученика искать не идеализированное школьное решение, а реальный компромисс между эффективностью производства и защитой окружающей среды.

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

3.3.3. 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

Темы для обсуждения на школьных методических объединениях (ШМО) учителей химии целесообразно разделить по ключевым направлениям работы: от преодоления трудностей в обучении до внедрения современных цифровых инструментов.

1. Методика преподавания и работа с разными категориями учеников

- «От теории к практике: формирование функциональной грамотности». Обмен опытом, как через задачи по химии научить школьников финансовой грамотности (расчет себестоимости продукта), читательской грамотности (анализ состава бытовой химии на этикетках) и глобальным компетенциям (экологические проблемы).
- «Работа со "слабыми" учениками без снижения планки качества». Разбор конкретных приемов визуализации алгоритмов решения задач, использования шаблонов лабораторных работ и методов дозированной помощи, чтобы ученик справлялся сам, а не списывал готовое.
- «Стратегии подготовки олимпиадников: выход за рамки кодификатора». Обсуждение источников нестандартных заданий, методик обучения решению экспериментальных туров и способов организации исследовательских проектов внутри школы.
- «Преемственность: мост между начальной школой (окружающий мир), ОГЭ и ЕГЭ». Как выстроить единую терминологическую базу с учителями биологии, физики и географии, чтобы понятия «вещество», «реакция», «энергия» не переучивались заново в каждом классе.

2. Практическая химия и безопасность

- «Цифровая лаборатория против классической пробирки». Сравнение эффективности датчиков pH, температуры и электропроводности с классическим титрованием. Что дает лучший образовательный результат при ограниченном времени урока?
- «Химия на кухне: безопасные демонстрационные опыты». Создание банка домашних или фронтальных экспериментов из подручных средств (сода, уксус, индикаторы из капусты/свеклы) для классов, где нет вытяжных шкафов или реактивов.
- «Актуализация инструкций по охране труда». Разбор реальных инцидентов (если были), обсуждение правил хранения прекурсоров согласно последним изменениям в законодательстве РФ и обновление журналов инструктажей.

3. Цифровые инструменты и искусственный интеллект

- «Нейросети в работе учителя химии». Мастер-класс по генерации качественных иллюстраций молекул и кристаллических решеток, созданию дифференцированных вариантов контрольных работ с помощью ИИ и автоматической проверке развернутых ответов.
- «Интерактивная периодическая таблица: обзор лучших приложений». Тестирование сервисов, которые показывают 3D-модели электронных орбиталей, видеоопытов и биографию ученых прямо во время урока.
- «Виртуальная реальность (VR) и симуляции химических производств». Обзор доступных российских платформ для виртуального посещения заводов или безопасного проведения опасных реакций (например, синтеза аммиака).

4. Воспитательный потенциал предмета
- «Химия Победы: материалы и технологии Великой Отечественной войны». Разработка межпредметного кейса о роли синтетического каучука, взрывчатых веществ, металлургии и медицины в годы ВОВ для уроков гражданско-патриотической направленности.
- «Экологическая ответственность: разбор мифов об упаковке». Обсуждение того, как на уроках разоблачать гринвошинг (ложную экологичность), объясняя реальную разницу в разложении пластика, бумаги и стекла с точки зрения химической структуры полимеров.
- «Здоровый образ жизни глазами химика». Темы для дискуссий: биохимия кофеина, состав спортивных напитков, влияние трансжиров на мембраны клеток - материал для классных часов и внеурочной деятельности.

Для максимальной продуктивности рекомендуется уходить от формата лекции одного докладчика. Эффективными будут педагогическая мастерская (каждый приносит один готовый прием/шаблон и обменивается ими), кейс-стади (разбор сложной педагогической ситуации сообща) или вертикальный срез (обсуждение одной темы, например «Кислоты», так, как ее дают в 7, 8 и 9 классах для обеспечения плавности перехода).

3.3.4. 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

С учетом выявленных дефицитов предметной и методической подготовки учителей химии, институту развития образования рекомендуется реализовывать следующие направления повышения квалификации. Основной упор должен делаться на практико-ориентированные форматы: стажировки, практикумы и лаборатории, а не на классические лекции.

1. Фундаментальная предметная подготовка («Химия для учителя»)

Выявленный дефицит: Учителя часто знают школьный алгоритм решения задач, но затрудняются объяснить глубинную природу явлений (например, почему кислотные свойства оксидов меняются именно так, или как работает механизм S_N1/S_N2 простыми словами), что мешает работе с сильными учениками.

- Формат курсов: «Решение нестандартных и олимпиадных задач по общей и неорганической химии». Разбор тем, выходящих за рамки ЕГЭ: цепочки превращений редких элементов, качественные реакции в органической химии, пространственная изомерия.
- Формат консультаций: Предметный семинар-практикум «Разбираю химию вместе с экспертом», где учитель может анонимно принести любую сложную задачу или вопрос ученика и получить подробное объяснение механизма реакции.
- Отдельные мероприятия: Летняя школа-семинар по физической химии для учителей (термодинамика растворов, химическая кинетика), чтобы обновить вузовские знания, забытые со времен студенчества.

2. Экспериментальная компетентность и безопасность

Выявленный дефицит: Страх перед проведением демонстрационных опытов, неумение собрать установку без готовой инструкции к набору, слабое знание техники безопасности при работе с прекурсорами и газами.

- Формат стажировок: Краткосрочные стажировки на базе химических лабораторий вузов или технопарков («Кванториумов»). Тема: «Сборка лабораторных установок своими руками».
- Практикумы: Мастер-класс «Низкобюджетная химия: опыты без вытяжного шкафа». Обучение сборке приборов для получения газов (водород, кислород, углекислый газ) из аптечных и хозяйственных средств с соблюдением всех норм охраны труда.
- Курсы: «Современная аналитическая химия в школьной лаборатории». Работа с цифровыми датчиками pH, температуры, электропроводности и титраторами. Как перевести язык графиков датчиков на язык понятных детям химических процессов.

3. Методика работы с разными категориями учеников

Выявленный дефицит: Неумение организовать деятельность сильных учеников (им скучно на уроке) и одновременно удержать внимание слабоуспевающих (им слишком сложно).

- Формат проектных школ: Курс «Наставничество в исследовательской деятельности». Обучение педагогов тому, как помогать ученикам писать научные статьи, ставить реальные эксперименты и оформлять результаты по ГОСТу для защиты проектов.
- Методические мастерские: «Дифференциация на одном уроке». Создание банка заданий одного типа (например, расчет массовой доли), но трех уровней сложности: от шаблонного алгоритма до задачи с избыточными данными и пропущенными этапами.
- Межпредметные модули: Курсы совместно с учителями физики и биологии - «Естественно-научная грамотность: интегрированные уроки». Как решать одну проблему (например, очистку воды или получение энергии) методами разных наук.

4. Цифровая трансформация и использование ИИ

Выявленный дефицит: Использование интерактивной доски только как экрана для презентации, страх перед нейросетями или их неэффективное применение (генерация бессмысленных картинок вместо создания дидактических материалов).

- Тренинги: «Искусственный интеллект в подготовке к ЕГЭ/ОГЭ». Как с помощью нейросетей генерировать бесконечное количество вариантов тестов, создавать индивидуальные траектории исправления ошибок и проверять развернутые ответы по критериям.

- Лаборатория VR/AR: Знакомство с симуляторами химических лабораторий. Когда реальный эксперимент опасен (взрывчатые вещества, токсины), но необходим для понимания процесса (работа виртуального реактора).

- Визуализация данных: Семинар «Инфографика химического процесса». Обучение созданию качественных 3D-моделей молекул, анимации механизмов реакций и визуализации кристаллических решеток для объяснения стереохимии.

5. Воспитательный потенциал и профориентация

Выявленный дефицит: Восприятие химии как абстрактной науки, отрыв от реальных промышленных предприятий региона и карьерных треков.

- Экскурсионные модули: Организация выездных модулей на базе крупных химических производств (удобрения, полимеры, фармацевтика). Встречи с инженерами-химиками и лаборантами ОТК.

- Курс лекций: «Зеленая химия и устойчивое развитие». Как через уроки химии говорить об экологии, переработке пластика и осознанном потреблении без морализаторства, опираясь на формулы и процессы.

- Мастер-классы: «Химия в криминалистике и искусстве». Использование знаний о люминесценции, качественном анализе и пигментах для проведения внеклассных мероприятий, повышающих престиж предмета.

3.3.5. Рекомендации по другим направлениям (при наличии)

Администрациям образовательных организаций

Принятие на уровне образовательной организации управленческих решений, направленных на повышение качества образования, в том числе:

- организация наставничества в образовательной организации, закрепление учителей со стажем работа до 10 лет за опытными учителями, ученики которых показывают высокое образовательные результаты;

- проведение анализа потребности педагогов в методической поддержке по вопросам дифференциации обучения химии;

- выявление лучших практик педагогов по организации дифференцированного обучения химии;

- трансляция лучших практик через заседания методических объединений, семинары, практикумы, мастер-классы;

- участие педагогов в методических мероприятиях ГОУ ДПО «КРИРО», заседаниях республиканского методического объединения учителей химии;

- организация разработки индивидуальных образовательных маршрутов для педагогов с привлечением регионального методического актива и тьюторов Центра непрерывного повышения профессионального мастерства педагогических работников ГОУ ДПО «Коми республиканский институт развития образования»;

- контроль профессиональной активности педагогов по участию в методических мероприятиях;

- подключение обучающихся и педагогов к проекту ГОУ ДПО «Коми республиканский институт развития образования» «Личный кабинет обучающегося по подготовке к ОГЭ», контроль активности.

Учителям:

При подготовке к ГИА целесообразно использовать материалы, разработанные ГОУ ДПО «Коми республиканский институт развития образования» в рамках проекта «Личный кабинет обучающегося по подготовке к ОГЭ», размещенный в цифровой экосистеме «Единая система электронного обучения» https://edu.rkomi.ru/ . Контент личного кабинета направлен на освоение обучающимися в сопровождении учителя-наставника всех необходимых тем по предмету и содержит следующие компоненты: видеообращения преподавателей, подробные разъяснения и комментарии к наиболее сложным темам, разборы демонстрационных вариантов ОГЭ с тренировочными заданиями и контрольно-измерительными материалами, анализ типичных ошибок и затруднений обучающихся, их профилактика. Кроме того, контент содержит дополнительные ресурсы (видеоматериалы от Рособрнадзора и Федерального института педагогических измерений). В личных кабинетах аккумулированы материалы для обучающихся с разным уровнем базовых знаний. В разработке личного кабинета приняли участие заведующие кафедрами точных наук, филологического образования, социально-гуманитарного образования, естественно-научного образования ГОУДПО «КРИРО», региональный методический актив, председатели и члены республиканских методических объединений, председатели и члены республиканских предметных комиссий.

В целом, для успешного прохождения Государственной итоговой аттестации по химии необходимо организовать дифференцированную работу с учащимися класса и на уроке, и при составлении домашних заданий и заданий, предлагаемых обучающимся на контрольных, проверочных, диагностических работах. При дифференцированной работе по химии каждый ученик имеет возможность овладеть учебным материалом в зависимости от его способностей и индивидуальных особенностей. Должна быть отработана технология подготовки и проведения групповых и индивидуальных консультаций для учащихся в период подготовки к ОГЭ по химии.

Рациональное сочетание учителем традиционных и интерактивных приемов и методов, используемых на уроке, и направленных на организацию самостоятельной деятельности каждого обучающегося позволит устранить пробелы в знаниях и умениях и поможет проводить подготовку к аттестации дифференцированно для слабых и сильных учеников.

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА по учебному предмету: **ХИМИЯ**

Специалисты, привлекаемые к анализу результатов ОГЭ по учебному предмету

Фамилия, имя, отчество	*Место работы, должность, ученая степень, ученое звание, принадлежность специалиста (к региональным организациям развития образования, к региональным организациям повышения квалификации работников образования, к региональной ПК по учебному предмету, пр.)*
Канева Светлана Ивановна	ГОУ РК «Физико-математический лицей-интернат», учитель химии, председатель республиканской предметной комиссии по проверке экзаменационных работ при проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования по химии
Попова Светлана Александровна	ГОУДПО «КРИРО», методист кафедры естественнонаучного и математического образования
Габова Марина Анатольевна	ГОУДПО «КРИРО», проректор по научно-методической работе, к.п.н, доцент, региональная организация развития образования

Специалисты, привлекаемые к подготовке методических рекомендаций на основе результатов ОГЭ по учебному предмету

Фамилия, имя, отчество	*Место работы, должность, ученая степень, ученое звание, принадлежность специалиста (к региональным организациям развития образования, к региональным организациям повышения квалификации работников образования, к региональной ПК по учебному предмету, пр.)*
Габова Марина Анатольевна	ГОУДПО «КРИРО», проректор по научно-методической работе, к.п.н, доцент, региональная организация развития образования

Ответственный специалист в Республике Коми по вопросам организации проведения анализа результатов ОГЭ по учебным предметам

Фамилия, имя, отчество	*Место работы, должность, ученая степень, ученое звание*
Афанасьева Светлана Александровна	ГАУ РК «РИЦОКО», заместитель директора по оценке качества образования