

**Методические рекомендации по совершенствованию преподавания
учебного предмета «Химия» в Кировской области
на основе анализа результатов ЕГЭ – 2025 г.**

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

1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО ХИМИИ В 2025 г.

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

Таблица 1-1

2023 г.		2024 г.		2025 г.	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
650	12,80	606	12,67	653	13,51

1.2. Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ЕГЭ

Таблица 1-2

Пол	2023 г.		2024 г.		2025 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	473	73,45	419	69,14	476	72,89
Мужской	171	26,55	187	30,86	177	27,11

1.3. Количество участников ЕГЭ в регионе по категориям

Таблица 1-3

Всего участников ЕГЭ по предмету (чел.)	653	
Из них:	чел.	% от общего числа участников
ВТГ, обучающихся по программам СОО	641	98,16
ВТГ, обучающихся по программам СПО	12	1,84
ВПЛ	0	0

1.4. Количество участников ЕГЭ в регионе по типам ОО

Таблица 1-4

Всего ВТГ (чел.)	653	
Из них:	чел.	% от общего числа участников
выпускники лицеев и гимназий	214	33,39
выпускники СОШ с УИОП	197	30,73
выпускники СОШ	230	35,88

¹ Количество участников основного периода проведения ГИА

Динамика общего количества числа участников ЕГЭ по химии в регионе приобрела положительное значение в 2025 году по сравнению с 2024 годом, и соответствует показателям 2023 года. В 2025 г. экзамен по химии сдавали учащиеся из 43 АТЕ Кировской области. В 2025 году в ЕГЭ по химии приняли участие выпускники из Арбажского муниципального округа (1 участник, 0,15 %), из Подосиновского муниципального округа (13 участников, 1,99 %), а также из ЗАТО Первомайский (4 участника, 0,61 %); не приняли участие в ЕГЭ по химии в 2025 г. выпускники Лебяжского и Мурашинского муниципальных округов. Снижение числа выпускников, сдающих ЕГЭ по химии, отмечается только в Омутнинском районе на 1,97 %. Ввиду усиления профилизации обучения химии в ОО региона увеличилось число участников ЕГЭ по химии в Зуевском (на 0,82 %), Кикнурском (на 0,89 %), Кумёнском (на 0,97 %), Малмыжском (на 0,9 %), Советском (на 0,64 %) муниципальных округах, также в г. Вятские Поляны (на 0,8 %) и г. Слободском (на 0,62 %). На 2 % по сравнению с 2024 г. снизилось число участников ЕГЭ по химии в г. Кирове относительно общего числа участников в регионе. В 2025 г., в сравнении с 2024 г., из числа выпускников, сдающих ЕГЭ по химии, уменьшилось количество юношей и увеличилось количество девушек в пределах 4 %. В 2025 г. приняли участие в ЕГЭ по химии 2 выпускника с ограниченными возможностями здоровья.

Стабильно, каждый год, большую долю участников ЕГЭ по химии составляют выпускники, обучающиеся по программам СОО, динамика имеет положительное значение: в 2023 году – 95,96 %, в 2024 году – 97,52 %, в 2025 году – 98,6 %. Количество участников, обучающихся по программам СПО, в 2025 г. по сравнению с данными 2024 г., снизилось на 0,64 %. Среди участников ЕГЭ по химии в 2025 году выпускников прошлых лет не было.

Число выпускников лицеев и гимназий участников ЕГЭ по химии в 2025 г. увеличилось на 4,5 % и составило 33,39 % от общего числа участников (в 2023 г. 29 % и в 2024 г. 28,43 % соответственно). Количество выпускников СОШ с УИОП, принявших участие в ЕГЭ по химии в 2025 г., несколько снизилось до значений 2023 года (31 % в 2023 г., 34 % в 2024 г., 31 % в 2025 г.); количество выпускников СОШ, участвующих в ЕГЭ по химии за последние три года, имеет тенденцию снижения (39 % в 2023 г., 38 % в 2024 г., 36 % в 2025 г.).

Статистические данные по Кировской области за последние три года, в целом, показывают стабильный интерес выпускников школ к выполнению ЕГЭ по химии, но необходимо активизировать работу по профилизации и, соответственно, подготовку к выполнению КИМов ЕГЭ по химии учащихся ОО СПО.

2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ХИМИИ В 2025 г.

2.1. Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

Таблица 2-1

№ п/п	Участников, набравших балл	Год проведения ГИА		
		2023 г.	2024 г.	2025 г.
1	ниже минимального балла ² , %	12,00	14,69	12,10
2	от минимального балла до 60 баллов, %	34,16	33,33	33,84
3	от 61 до 80 баллов, %	30,59	23,43	26,80
4	от 81 до 100 баллов, %	24,15	28,55	27,26
5	100 баллов, чел.	18	6	17
6	средний тестовый балл	61,66	61,5	62,93

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

2.3.1. в разрезе категорий участников ЕГЭ

Таблица 2-2

№ п/п	Категории участников	Доля участников, у которых получен тестовый балл, %			
		ниже минимального	от минимального балла до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1	ВТГ, обучающиеся по программам СОО	11,54	34,01	26,99	27,46
2	ВТГ, обучающиеся по программам СПО	41,66	25,00	16,67	16,67
3	с ОВЗ		50,00		50,00

2.3.2. в разрезе типа ОО

Таблица 2-3

№ п/ п	Тип ОО	Количество участников чел.	Доля участников, у которых полученный тестовый балл, %			
			ниже минимума	от минимума до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1.	Гимназия	81	11,11	37,04	24,69	27,16
2.	Лицей	133	3,01	21,05	27,07	48,87
3.	СОШ	230	19,13	38,70	24,78	17,39
4	СОШ с УИОП	197	8,63	36,04	30,46	24,87

2.3.3. в разрезе юношей и девушек

Таблица 2-4

² Здесь и далее: минимальный балл — установленное Рособрандзором минимальное количество баллов ЕГЭ, подтверждающее освоение образовательной программы среднего общего образования (по учебному предмету «химия» для анализа берётся минимальный балл 36).

№ п/п	Пол	Количество участников, чел.	Доля участников, у которых получен тестовый балл, %			
			ниже минимума	от минимума до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1.	женский	476	12,18	34,03	26,47	27,31
2.	мужской	177	11,86	33,34	27,68	27,12

Таблица 2-5

2.3. Перечень ОО, выпускники которых получили 100-балльные результаты ЕГЭ по химии в Кировской области в 2025 г.:

Таблица Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует.-6

№	Наименование образовательной организации	Количество 100- балльных работ
1	Кировское областное государственное общеобразовательное автономное учреждение «Кировский экономико-правовой лицей»	2
2	Муниципальное общеобразовательное автономное учреждение «Лицей информационных технологий № 28» города Кирова	2
3	Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение «Лицей с кадетскими классами имени Г. С. Шпагина» города Вятские Поляны Кировской области	1
4	Кировское областное государственное общеобразовательное автономное учреждение «Лицей естественных наук»	5
5	Кировское областное государственное общеобразовательное автономное учреждение «Вятская гуманитарная гимназия с углублённым изучением английского языка»	1
6	Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение гимназия города Слободского Кировской области	1
7	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Гимназия № 46» города Кирова	1
8	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа с углублённым изучением отдельных предметов № 48» города Кирова	1
9	Кировское областное государственное общеобразовательное бюджетное учреждение «Средняя школа с углублённым изучением отдельных предметов г. Омутнинска»	1
10	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа с. Бурмакино Кирово-Чепецкого района Кировской области	1
11	Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа с. Синегорье Нагорского района Кировской области	1

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

За последние три года 2023-2025 гг. в регионе наблюдается положительная динамика роста результатов ЕГЭ по химии: линейно увеличивается средний балл: 61,66 в 2023 г., 62,18 в 2024 г. и 62,93 в 2025г. В 2025 г. число участников (61 чел.), не преодолевших минимальный порог, снизилось на 2,6% по сравнению с 2024 годом (и соответствует значениям 2023 г – 12 %). Результаты участников ЕГЭ по химии за три года с 2023 по 2025 относительно стабильны: с результатом от минимума до 60 баллов – 34 % участников; с результатом от 61 до 80 баллов – 27 %

участников; с результатом от 81 до 100 баллов – 27 % участников. Ежегодно участники выполняют ЕГЭ по химии с результатом 100 тестовых баллов: в 2023 г. – 18 выпускников, в 2024 г. – 6 выпускников и в 2025г – 17 участников выполнили работу с максимальным баллом.

В целом, по региону наблюдается положительная динамика количества участников ЕГЭ по химии, набравших от 81 до 100 баллов (177 чел.). Выпускники из 28 АТЕ получили высокие баллы от 81 до 100, что составляет 65 % от всех АТЕ (в 2024 году эта доля составляла 64 %, в 2023 – 52 %); 37,5 % участников из города Вятские Поляны (общее число участников 24) и 34 % участников из города Кирова (общее число участников 332) справились с КИМаи ЕГЭ по химии на тестовые баллы от 81 до 100. Выпускники 5 АТЕ набрали менее 60 баллов (в 2023 году таких АТЕ было 10, в 2024 году – 7), но также в 2025 г. уменьшилось число АТЕ с отсутствием участников, набравших ниже минимального балла – 19 АТЕ (44 %), в 2024 году — 21 АТЕ (50 %), в 2023 году — 24 АТЕ (56 %).

В разрезе категорий участников ЕГЭ в 2025 г. тестовый балл от 81 до 100 получили ВТГ, обучающиеся по программам СОО – 27,5 % (показатель несколько снизился относительно 2024 г. 29,1 %) и 16,67 % участников, обучающихся по программам СПО (показатель значительно увеличился относительно 2024 г. 6,67 %). ВТГ, обучающиеся по программам СОО, выполнили работу с результатом ниже минимального балла – 11,54 % (показатель снизился относительно 2024 г., 13,71 %) и 41,66 % участников, обучающихся по программам СПО, получили балл ниже минимального (показатель снизился относительно 2024 г., 53,33 %). В каждой из указанных категорий количество участников ЕГЭ по химии получили тестовый балл от минимального до 61: ВТГ, обучающиеся по программам СОО – 34 %; участники, обучающиеся по программам СПО – 25 %.

Таким образом, заметен рост качества выполнения ЕГЭ по химии участниками, обучающимися по программам СПО, но при этом, только треть участников этой категории получили результат выше 60 баллов, что показывает недостаточную готовность участников этой категории к выполнению КИМов ЕГЭ по химии.

50 % участников с ОВЗ в 2025 году при выполнении КИМов ЕГЭ по химии показали от 81 до 100 тестовых баллов (в 2023 г. не было таких участников) и 50 % от минимального балла до 60 тестовых баллов.

Стабильно высокие результаты показывают выпускники лицеев. Среди них в 2025 г. самая высокая доля участников, набравших от 81 до 100 баллов (48,87 %), от 61 до 80 баллов соответственно 27,07 % участников, что в совокупности составляет 76 %, и самая низкая доля ВТГ, набравших баллы ниже минимального (3 %). Доли выпускников, набравших максимальные баллы (от 81 до 100) составляют 25 % (СОШ с УИОП) и 27 % (гимназии); от 61 до 80 баллов – 30,5 % (СОШ с УИОП) и 25 % (гимназии), что в совокупности составляет 54 %, при этом 10 % участников

этих категорий получили баллы ниже минимального порога. Выпускники СОШ 2025 года набирали от минимального значения до 60 баллов 39 %, от 61 балла до 80 получили 25 % выпускников и баллы от 81 до 100 получили 17 % участников этой категории, таким образом, результата выше 61 баллов достигли 42 % выпускников СОШ, но при этом, доля участников данной категории, набравших баллы ниже минимального в 2025 году составила 19 %, что незначительно выше результатов выпускников 2024 г.

Участники ЕГЭ по химии – юноши и девушки, в среднем получают сходные баллы, в 2025 году: от 81 до 100 баллов: 27,12 % – юноши и 27,31 % – девушки; баллы от 61 до 80: юноши – 27,68 %, девушки – 26,47 %; ниже минимального: 11,86 % – юноши, 12,18 % – девушки, при этом количество участников-девушек преобладает над количеством юношей в 2,7 раза.

В целом, положительная динамика результатов ЕГЭ по химии свидетельствует о качественной работе учителей и преподавателей химии Кировской области по преодолению, выявленных дефицитов в подготовке выпускников по химии, о востребованности вебинаров, проводимых организаторами ЕГЭ, и мероприятий по подготовке выпускников по химии в регионе. Но, вместе с тем, нужно отметить, что рост результатов ЕГЭ по химии обеспечен, в значительной мере, выпускниками лицеев, гимназий и школ с углублённым изучением химии за счёт увеличения учебного времени на изучение предмета. При общей удовлетворительной картине результатов ЕГЭ по химии по региону в 2025 г. остаётся нерешённым вопрос с недостаточными результатами выполнения ЕГЭ по химии в отдельных АТЕ и по отдельным заданиям КИМов.

Доминирующей причиной появления низких результатов у участников ЕГЭ по химии 2025 г. является низкий уровень профессионального самоопределения у школьников и недостаточно развитый эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность: саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за своё поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому; внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей.

Подготовка учащихся СОШ и ОО СПО требует активизации профилизации и мотивации достижения результата, для чего необходимо гуманитарное обновление и дифференциация форм и методов обучения химии. Также необходимо активно использовать внеурочные занятия (факультативы, курсы по выбору и др.) по химии, вебинары организаторов ЕГЭ по химии и организованные курсы подготовки к ЕГЭ по химии на образовательных площадках региональных вузов.

3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМов ЕГЭ ПО ХИМИИ В 2025 г.

3.1. Краткая характеристика КИМов ЕГЭ по химии в 2025 г.

Содержание КИМов определялось на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (далее – ФГОС).

Включённые в КИМ ЕГЭ задания выявляли достижение метапредметных и предметных результатов освоения основной образовательной программы среднего общего образования. При выполнении заданий, помимо предметных знаний, умений, навыков и способов познавательной деятельности, востребованы также универсальные учебные познавательные, коммуникативные и регулятивные (самоорганизация и самоконтроль) действия.

Как и в предыдущие годы, задания КИМ ЕГЭ 2025 г. построены на материале основных разделов школьного курса химии: общей, неорганической и органической, изучение которых обеспечивает овладение обучающимися системой химических знаний. К числу главных составляющих этой системы относятся: ведущие понятия о химическом элементе, веществе и химической реакции; основные законы и теоретические положения химии; знания о системности и причинности химических явлений, генезисе веществ, способах познания веществ.

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

Задания КИМов ЕГЭ по химии 2025 г. построены на материале основных разделов школьного курса химии: общей, неорганической и органической; различны по форме предъявления условия и виду требуемого ответа, по уровню сложности и способам оценки их выполнения. Содержательную основу КИМ составила целостная система знаний о химическом элементе и веществе, о химической реакции, основных законах и теоретических положениях химии, о системности и причинности химических явлений, генезисе веществ, способах познания веществ. Распределение заданий экзаменационной работы по содержательным блокам курса химии представлено в таблице 3-1.

Таблица 3-1

Распределение заданий КИМ ЕГЭ по химии 2025 г. по содержательным блокам

№	Содержательные блоки	Количество заданий в работе
---	----------------------	-----------------------------

		Вся работа	Часть 1	Часть 2
1	Теоретические основы химии: современные представления о строении атома; ПЗ и ПСХЭ Д.И. Менделеева, химическая связь и строение вещества; многообразие и особенности протекания химических реакций	12	10	2
2	Основы неорганической химии: классификация и номенклатура, особенности состава, строения, химические свойства и генетическая связь веществ различных классов	6	5	1
3	Основы органической химии: классификация и номенклатура, особенности состава и строения, химические свойства и генетическая связь веществ различных классов	8	7	1
4	Химия и жизнь: экспериментальные основы химии, общие представления о промышленных способах получения важнейших веществ	2	2	—
5	Типы расчётных задач	6	4	2
Итого		34	28	6

Таблица 3-2

Распределение заданий КИМ ЕГЭ по химии 2025 г. по уровням сложности

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

Задания базового уровня сложности с кратким ответом проверяли усвоение значительного количества элементов содержания всех содержательных блоков: «Теоретические основы химии», «Основы неорганической химии», «Основы органической химии», «Химия и жизнь», «Типы расчётных задач».

Задания данной группы имеют сходство по формальному признаку – по форме краткого ответа, который записывается в виде последовательности цифр или в виде числа с заданной степенью точности. Между тем, по формулировкам условия они имеют значительные различия, чем, в свою очередь, определяются различия в поиске верного ответа. Это могут быть задания с единым контекстом (как, например, задания 1–3), с множественным выбором, с расчётом числового ответа с заданной точностью, а также задания на установление соответствия между позициями двух множеств. Каждое задание базового уровня сложности независимо от формата ориентировано на проверку усвоения одного или нескольких элементов содержания, относящихся к одной теме курса.

Примеры.

Задание 10. Установите соответствие между названием вещества и общей формулой гомологического ряда, к которому это вещество принадлежит: к каждой

позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой:

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	ОБЩАЯ ФОРМУЛА
А) бутadiен-1,3	1) C_nH_{2n+2}
Б) изобутан	2) C_nH_{2n}
В) изопрен	3) C_nH_{2n-2}
	4) C_nH_{2n-4}

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В

Проверяемые элементы содержания: представление о классификации органических веществ, номенклатура органических соединений и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ.

Задание 18. Из предложенного перечня выберите все внешние воздействия, которые приводят к увеличению скорости реакции железа с кислородом:

1) разбавление кислорода азотом 2) измельчение железа 3) понижение температуры 4) повышение давления в системе 5) использование ингибитора.

Проверяемые элементы: скорость реакции, её зависимость от различных факторов.

Задание 25. Установите соответствие между формулой вещества и основной областью его практического применения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой:

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ
А) NH_3	1) создание инертной атмосферы
Б) Al	2) производство удобрений
В) Ar	3) производство лёгких сплавов
	4) получение водорода

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В

Проверяемые элементы содержания: химия в повседневной жизни. Строение и структура полимеров. Зависимость свойств полимеров от строения молекул. Основные способы получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации. Классификация волокон. Промышленная органическая химия.

Задание 28. При взаимодействии 8,4 г лития с избытком азота образовалось 12,6 г нитрида лития. Определите выход продукта реакции в % от теоретически возможного. (Запишите число с точностью до целых.).

Проверяемые элементы содержания: расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

По представленным примерам видно, что задания базового уровня сложности нельзя отнести к категории лёгких для участников, т.к. выполнение любого из этих заданий предполагает тщательный анализ условия, применение системных знаний и сформированности предметных и метапредметных умений.

Задания повышенного уровня сложности (11 заданий) с кратким ответом были ориентированы на проверку усвоения обязательных элементов содержания основных образовательных программ по химии не только базового, но и углублённого уровня. В сравнении с заданиями предыдущей группы они предусматривают выполнение большего разнообразия действий в ситуации, предусматривающей применение знаний в условиях большего объёма теоретического материала и практических умений (например, для анализа химических свойств нескольких классов органических или неорганических веществ), а также сформированность умений систематизировать и обобщать полученные знания. В экзаменационной работе предложено: установление соответствия позиций, представленных в двух множествах и выбор из предложенного множества.

Примеры.

Задание 7. Установите соответствие между веществом и реагентами, с каждым из которых это вещество будет взаимодействовать:

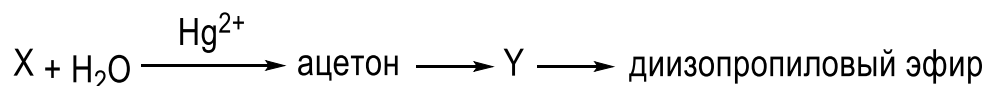
ВЕЩЕСТВО	РЕАГЕНТЫ
А) Li	1) HCl, H ₂ O, Cu
Б) MgSO ₄	2) NaOH, KOH, Ba(NO ₃) ₂
В) Mg	3) HNO ₃ , HI, N ₂
Г) KOH	4) Na ₂ CO ₃ , H ₂ SO ₄ (конц), O ₂
	5) NH ₄ Cl, Zn(OH) ₂ , SO ₂

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г

Проверяемые элементы содержания: химические свойства важнейших металлов и их соединений, химические свойства важнейших неметаллов и их соединений.

Задание 16: Дана схема превращения веществ:



Определите, какие из веществ являются X и Y.

1) пропилен; 2) 1,2-дихлорпропан; 3) этин; 4) *n*-гексан; 5) пропанол-2

Проверяемые элементы содержания: генетическая связь между классами органических соединений.

Задания высокого уровня сложности (6 заданий) предусматривали комплексную проверку на высоком уровне усвоения нескольких элементов содержания из различных содержательных блоков. Задания этого блока позволяют оценить сформированность интеллектуальных умений: умения устанавливать причинно-следственные связи между элементами знаний (составом, строением и свойствами веществ), формулировать ответ в определенной логике с аргументацией выводов и заключений.

Примеры.

Для выполнения заданий 29 и 30 используйте следующий перечень веществ: гидроксид натрия, гидрокарбонат меди(II), аммиак, оксид серы(IV), перманганат калия, дигидрофосфат натрия. Допустимо использование водных растворов веществ.

Задание 29. Из предложенного перечня выберите два вещества, окислительно-восстановительная реакция между которыми протекает с образованием осадка и выделением газа. В качестве среды для протекания реакции можно использовать воду или вещество, приведённое в перечне. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс (запишите уравнения процессов окисления и восстановления), укажите окислитель и восстановитель.

Проверяемые элементы содержания: окислительно-восстановительные реакции, поведение веществ в средах с разным значением pH, методы электронного баланса.

Задание 30. Из предложенного перечня веществ выберите кислую соль и вещество, вступающее с этой солью в реакцию ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с участием выбранных веществ.

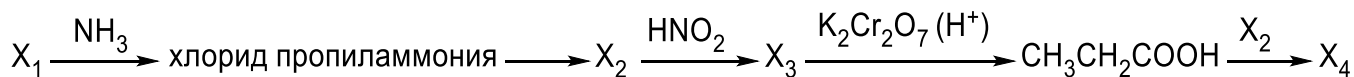
Проверяемые элементы содержания: электролитическая диссоциация, сильные и слабые электролиты, среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная, степень диссоциации, реакции ионного обмена.

Задание 31. Сульфид алюминия растворили в избытке раствора гидроксида калия. Полученное в результате соединение серы выделили и поместили в раствор сульфата хрома(III). Образовавшийся при этом осадок отделили и нагрели с

перхлоратом калия и гидроксидом калия. Полученную соль хрома выделили, растворили в воде и добавили в раствор нитрата серебра. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

Проверяемые элементы содержания: идентификация неорганических соединений, качественные реакции на неорганические вещества и ионы.

Задание 32. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций указывайте преимущественно образующиеся продукты, используйте структурные формулы органических веществ.

Проверяемые элементы содержания: генетическая связь между классами органических соединений.

Задание 33. При сгорании 3,6 г органического вещества А получили 896 мл углекислого газа (н.у.), 2,76 г карбоната калия и 0,36 г воды. Вещество А можно получить окислением карбонильного соединения Б.

На основании данных условия задачи:

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу вещества А;
- 2) составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции получения вещества А из вещества Б (используйте структурные формулы органических веществ).

Проверяемые элементы содержания: нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания, идентификация органических соединений. Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ.

Задание 34. Массовая доля азота в смеси нитратов магния и калия составляет 0,1636. Навеску этой смеси осторожно нагрели до постоянной массы. При этом выделилось 5,6 л (н.у.) кислорода. Такую же навеску смеси растворили в 160 мл воды и полученный раствор добавили к 250 мл раствора фторида натрия с концентрацией 0,4 моль/л. Плотность всех растворов примите равной 1 г/мл.

Рассчитайте массовую долю нитрат-ионов в образовавшемся растворе.

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения и обозначения искомых физических величин).

Проверяемые элементы содержания: способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворённого вещества, молярная концентрация,

насыщенные и ненасыщенные растворы, растворимость, кристаллогидраты, расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества, расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси).

Таким образом, КИМы ЕГЭ 2025 года обеспечивают преемственность между положениями ФГОС (с изменениями 2022 года) и содержанием федеральной образовательной программы среднего общего образования. Принятые изменения в работе 2025 года (внесены коррективы в модель задания 17: вместо задания на выбор нескольких вариантов ответа было использовано задание на установление соответствия между позициями двух множеств) ориентированы на повышение объективности проверки сформированности ряда метапредметных умений: анализ текста условия задачи, преобразование информации из одной формы в другую, комбинирование аналитической и расчётной деятельности, анализ состава веществ и прогноз возможности химической реакции между веществами, моделирование процессов и описание признаков их прохождения и др.

3.2. Анализ выполнения заданий КИМов ЕГЭ по химии в 2025 г.

3.2.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2025 году

Таблица 3-1

№ задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ³ в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
1	Современная модель строения атома. Распределение электронов по энергетическим уровням. Классификация химических элементов. Особенности строения энергетических уровней атомов (<i>s</i> -, <i>p</i> -, <i>d</i> -элементов). Основное и возбуждённое состояния атомов. Электронная конфигурация атома. Валентные электроны.	Б	79,17	46,84	68,78	89,71	96,07
2	Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов.	Б	84,84	45,57	81,90	93,71	97,19
3	Электроотрицательность. Валентность. Степень окисления.	Б	82,54	45,57	72,40	94,29	100,00
4	Виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) и механизмы её образования. Межмолекулярные взаимодействия. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Типы кристаллических решёток. Зависимость свойств веществ от типа кристаллической решётки	Б	67,84	21,52	52,49	81,71	93,82
5	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ.	Б	74,89	21,52	62,44	90,29	98,88

³ Вычисляется по формуле $p = \frac{N}{nm} \cdot 100\%$, где N – сумма первичных баллов, полученных всеми участниками группы за выполнение задания, n – количество участников в группе, m – максимальный первичный балл за задание.

№ задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ³ в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
6	Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений. Общие способы получения металлов. Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений). Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. Степень диссоциации. Реакции ионного обмена. Идентификация неорганических соединений. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы.	П	65,24	20,25	41,86	81,43	98,31
7	Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений. Общие способы получения металлов. Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений).	П	60,64	5,06	36,20	81,71	94,94
8	Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений. Общие способы получения металлов. Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений).	П	59,49	16,46	34,39	74,29	95,22
9	Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам.	П	62,33	31,65	43,89	68,00	93,26

№ задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ³ в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
10	Представление о классификации органических веществ. Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ.	Б	46,09	2,53	22,62	57,14	83,71
11	Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи. σ - и π -связи. sp^3 -, sp^2 -, sp - гибридизации орбиталей атомов углерода. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Гомологи. Гомологический ряд. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе. Ориентационные эффекты заместителей.	Б	68,15	13,92	50,68	85,71	96,63
12	Химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов. Химические свойства кислородсодержащих соединений: спиртов, фенола, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, сложных эфиров, жиров, углеводов.	П	43,95	6,33	9,95	55,43	91,57
13	Химические свойства жиров. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Химические свойства глюкозы. Дисахариды: сахароза, мальтоза. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Гидролиз дисахаридов. Полисахариды: крахмал, гликоген. Химические свойства крахмала и целлюлозы. Характерные химические свойства аминов. Аминокислоты и белки. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Основные аминокислоты, образующие белки. Важнейшие способы получения аминов и аминокислот. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные (цветные) реакции на белки.	Б	50,08	16,46	24,43	57,71	89,33

№ задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ³ в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
14	Химические свойства углеводов: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов. Реакции замещения галогена на гидроксогруппу. Действие на галогенпроизводные водного и спиртового раствора щёлочи. Взаимодействие дигалогеналканов с магнием и цинком. Использование галогенпроизводных углеводов при синтезе органических веществ. Свободнорадикальный и ионный механизмы реакции. Понятие о нуклеофиле и электрофиле. Правило Марковникова. Правило Зайцева.	П	57,04	1,27	28,51	78,00	96,63
15	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров. Важнейшие способы получения кислородсодержащих органических соединений.	П	57,12	3,16	25,57	78,57	99,16
16	Генетическая связь между классами органических соединений.	П	58,65	6,33	28,05	81,14	97,75
17	Химическая реакция. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ.	Б	70,29	24,05	52,94	84,00	98,88
18	Скорость реакции, её зависимость от различных факторов.	Б	58,04	6,33	42,08	71,43	87,64
19	Окислительно-восстановительные реакции. Поведение веществ в средах с разным значением pH. Методы электронного баланса.	Б	82,24	27,85	77,83	94,86	99,44
20	Электролиз расплавов и растворов солей.	Б	85,45	21,52	87,33	97,14	100,00
21	Гидролиз солей. Ионное произведение воды. Водородный показатель (pH) раствора.	Б	80,25	16,46	75,57	96,00	98,88
22	Обратимые реакции. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия. Принцип Ле Шателье.	П	75,34	18,99	64,93	89,71	99,16

№ задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ³ в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
23	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Расчёты количества вещества, массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ.	П	86,75	33,54	88,69	95,71	99,16
24	Идентификация неорганических соединений. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Идентификация органических соединений. Решение экспериментальных задач на распознавание веществ.	П	56,89	3,80	26,24	77,14	98,60
25	Химия в повседневной жизни. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Химия и здоровье. Химия в медицине. Химия и сельское хозяйство. Химия в промышленности. Химия и энергетика: природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. Состав нефти и её переработка (природные источники углеводородов). Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения. Проблема отходов и побочных продуктов. Альтернативные источники энергии. Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты). Чёрная и цветная металлургия. Стекло и силикатная промышленность. Промышленная органическая химия. Сырьё для органической промышленности. Строение и структура полимеров. Зависимость свойств полимеров от строения молекул. Основные способы получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации. Классификация волокон.	Б	50,54	18,99	28,05	54,29	88,76

№ задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ³ в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
26	Расчеты массовой доли и молярной концентрации вещества в растворе.	Б	76,72	16,46	69,23	90,29	99,44
27	Расчёты теплового эффекта (по термохимическим уравнениям). Расчёты объёмных отношений газов при химических реакциях.	Б	75,19	16,46	71,49	84,57	96,63
28	Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.	Б	48,09	0	17,65	66,29	89,33
29	Окислительно-восстановительные реакции. Поведение веществ в средах с разным значением pH. Методы электронного баланса.	В	33,61	0	8,60	30,29	82,87
30	Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. Степень диссоциации. Реакции ионного обмена.	В	66,39	3,80	43,67	91,14	98,03
31	Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам.	В	43,72	0,32	13,57	54,43	89,89
32	Генетическая связь между классами органических соединений.	В	49,07	0,51	17,74	64,34	94,49
33	Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; установление структурной формулы органического вещества на основе его химических свойств или способов получения.	В	36,70	0,42	7,39	36,76	89,14
34	Расчеты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчеты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества. Расчеты с использованием понятий «массовая доля», «молярная концентрация», «растворимость».	В	13,71	0	0	4,71	45,65

Выявление сложных для участников ЕГЭ заданий

Задания базового уровня (с процентом выполнения ниже 50).

В 2025 году самый низкий средний процент выполнения среди заданий базового уровня сложности по всем вариантам, использованным в регионе, имеют: задание 10 (46 %), проверяемые элементы содержания: представление о классификации органических веществ, номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ; задание 13 (50 %), проверяемые элементы содержания: химические свойства жиров, мыла как соли высших карбоновых кислот, химические свойства глюкозы, дисахарида: сахароза, мальтоза, восстанавливающие и невосстанавливающие дисахарида, гидролиз дисахаридов, полисахарида: крахмал, гликоген, характерные химические свойства аминов, аминокислоты и белки, аминокислоты как амфотерные органические соединения, основные аминокислоты, образующие белки, важнейшие способы получения аминов и аминокислот, химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные (цветные) реакции на белки; задание 25 (50,5 %), проверяемые элементы содержания: химия в повседневной жизни; задание 28 (48 %), проверяемые элементы содержания: расчёты массы, объёма, количества вещества продукта реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси), расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

В 2024 году по Кировской области среди заданий базового уровня сложности отсутствовали результаты обучающихся с процентом выполнения ниже 50 %. В 2023 году среди заданий базового уровня сложности выполненные участниками ЕГЭ по химии с результатом ниже 50 % были задания 17 и 25.

Задания повышенного и высокого уровня (с процентом выполнения ниже 15).

Среди заданий повышенного уровня сложности в 2025 году со средним процентом выполнения ниже 15 % результаты отсутствуют.

С результатом выполнения ниже 50 %: задание 12 (44 %), проверяемые элементы содержания: химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов; химические свойства кислородсодержащих соединений: спиртов, фенола, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, сложных эфиров, жиров, углеводов; в сравнении с результатами предыдущих лет по этому заданию качество выполнения задания снижается (2023 год – 51 %, 2024 год – 46 %).

Задания высокого уровня сложности.

Среди заданий высокого уровня сложности в 2025 году со средним процентом выполнения ниже 15 % – задание 34 (14 %), в 2024 году – 12 %; проверяемые элементы содержания: расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси), расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде

раствора с определенной массовой долей растворенного вещества, расчёты с использованием понятий «массовая доля», «молярная концентрация», «растворимость». В 2025 году 46 % участников из группы, набравших от 81 до 100 баллов, справились с заданием 34, и только 5 % из группы участников, набравших от 61 до 80 баллов.

В 2025 году на 19 % снизилось качество выполнения задания 29 (34 %, 2024 г. – 53 %); проверяемые элементы содержания: окислительно-восстановительные реакции, поведение веществ в средах с разным значением pH, методы электронного баланса; в группе участников, набравших от 81 до 100 баллов, процент выполнения снизился на 10 %, в группе участников, набравших от 61 до 80 баллов, процент выполнения снизился на 44 %.

По сравнению с 2024 годом в 2025 г. на 23 % повысилось качество выполнения задания 30 (66 % – 2025 год, 43 % – 2024 год); проверяемые элементы содержания: электролитическая диссоциация, сильные и слабые электролиты, среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная, степень диссоциации, реакции ионного обмена. Группа участников, набравших от 81 до 100 баллов, справилась с заданием на 98 %; группа участников, набравших от 61 до 80 баллов – 91 %; в группе не преодолевших минимума, данное задание выполнили 4 % участников.

Снизилось качество выполнения задания 31 (44 %, 2024 г. – 51 %); проверяемые элементы содержания: генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам.

Не значительно повысилось качество выполнения задания 32 (49 %, 2024 г. – 47 %); проверяемые элементы содержания: генетическая связь между классами органических соединений.

В 2025 году задание 33 имеет средний процент выполнения – 37 %; проверяемые элементы содержания: нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; установление структурной формулы органического вещества на основе его химических свойств или способов получения. Группа участников, набравших от 81 до 100 баллов, с этим заданием справилась на 89 %, в группе, набравших от 61 до 80 баллов, справились с заданием 37 %, в группе, набравших от минимума до 60 баллов, справились с заданием 7 % участников, среди участников не преодолевших минимальный порог, выполнившие это задание отсутствуют.

Задания высокого уровня сложности одновременно проверяют усвоение нескольких элементов содержания из разных тем школьного курса химии и требуют от выпускника владения метапредметными умениями комбинировать аналитические и расчётные действия, моделировать химические процессы и определять признаки их прохождения, по строению веществ прогнозировать

возможность их химического взаимодействия, определять вероятность образования продукта в результате химической реакции в зависимости от условий её проведения; владения базовыми исследовательскими действиями; анализировать исходные данные и полученные в ходе решения промежуточные результаты, критически оценивать их достоверность; прогнозировать изменения в зависимости от условий; обобщать и делать выводы. Качественно работать на таком уровне сложности могут учащиеся с высоким уровнем подготовки по химии. Наибольшую трудность при выполнении заданий высокого уровня сложности традиционно представляют задания 33 и 34, которые требуют от выпускника применения системных знаний, метапредметных умений и математической грамотности, универсальных учебных действий.

Задания базового уровня (с процентом выполнения выше 50).

В 2025 году самый высокий средний процент выполнения по всем вариантам, использованным в регионе, среди заданий базового уровня сложности имеют: задание 2 (85 %), проверяемые элементы содержания: современная модель строения атома, распределение электронов по энергетическим уровням, классификация химических элементов, особенности строения энергетических уровней атомов, электронная конфигурация атомов; задание 3 (82,5 %), проверяемые элементы содержания: периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам, закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов; задание 19 (82 %), проверяемые элементы содержания: окислительно-восстановительные реакции, вещества окислители и восстановители, процессы окисления и восстановления; задание 20 (85,5 %), проверяемые элементы содержания: электролиз расплавов и растворов солей; задание 21 (80 %), проверяемые элементы содержания: гидролиз солей, ионное произведение воды, водородный показатель (рН) раствора.

Среди заданий повышенного уровня сложности самый высокий процент выполнения в 2025 г. имеет задание 23 (87 %) (положительная динамика выполнения задания участниками ЕГЭ по химии: 86 % в 2024 г., 82 % в 2023 г.), проверяемые элементы содержания: обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, расчёты количества вещества, массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ. Группа учащихся, набравших от 81 до 100 баллов, выполнила это задание на 99 %; среди учащихся, не преодолевших минимальный балл, это задание выполнило 34 % участников.

3.2.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ в 2025 году

Содержательный анализ выполнения заданий КИМ по значению среднего процента по всем вариантам, использованным в регионе.

Задание 10 (базовый уровень сложности).

Средний по региону процент выполнения задания – 46 %. Проверяемые элементы содержания: представление о классификации органических веществ, номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ.

Текст задания: *установите соответствие между названием вещества и общей формулой гомологического ряда, к которому это вещество принадлежит.*

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	ОБЩАЯ ФОРМУЛА
А) бутadiен-1,3	1) C_nH_{2n+2}
Б) изобутан	2) C_nH_{2n}
В) изопрен	3) C_nH_{2n-2}
	4) C_nH_{2n-4}

Верный ответ: 313. Для выполнения задания участнику ЕГЭ по химии необходимо владеть системой знаний о составе органических веществ, умением называть изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре и устанавливать принадлежность вещества к определённому классу органических соединений. Типичные ошибки: 38 % участников дали ответ 312, данный ответ демонстрирует незнание тривиальных названий органических веществ, так как в задании использовано тривиальное название изопрен и участником допущена ошибка в классифицировании этого вещества; остальные ошибки допущены единичными участниками и не систематизируются. Для более качественного выполнения задания 10 ЕГЭ по химии (модель 2025 года) базового уровня сложности необходимо больше времени уделять формированию системы знаний о составе органических веществ и связи с принадлежностью их разным классам, методами разнообразных заданий и упражнений, включающих вопросы химической номенклатуры и классификации органических соединений.

Задание 12 (повышенный уровень сложности).

44 % процент выполнения по всем вариантам, использованным в регионе, 31 % в открытом варианте (321). Проверяемые элементы содержания: химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов; химические свойства кислородсодержащих соединений: спиртов, фенола, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, сложных эфиров, жиров, углеводов.

Текст задания: *из предложенного перечня выберите все вещества, взаимодействующие как с бромной водой, так и с водным раствором гидроксида натрия.*

1) пропен; 2) уксусная кислота; 3) пропанол-1; 4) фенол; 5) пропеновая кислота
Верный ответ: 45. Для выполнения задания необходимо владеть системой химических знаний о свойствах органических веществ; иметь сформированные умения определять зависимость свойств веществ от их строения. Задание усложнено нефиксированным количеством выбираемых ответов. Типичные ошибки: 20 % ответили 245, включив лишнюю цифру 2 (незнание свойств уксусной кислоты); 9 % ответили 145, включив в ответ лишнюю цифру 1 (незнание свойств алкенов); 6 % ответили 25 (незнание свойств уксусной кислоты и свойств фенола); 5 % предложили ответ 235 (незнание свойств предельных спиртов) и т.д. Таким образом, ошибки вызваны низким уровнем (или отсутствием) сформированности умения подтверждать на конкретных примерах характер зависимости реакционной способности органических соединений от их строения. Для более качественного выполнения задания 12 ЕГЭ по химии (модель 2025 года) повышенного уровня сложности необходимо актуализировать систему знаний о связи теории химического строения органических веществ А. М. Бутлерова с химическими свойствами конкретных органических веществ, использовать в практике обучения задания направленные на формирование умений использовать следующие понятия: π -связь, функциональная группа, кислотность и основность, нуклеофил и электрофил, класс органических соединений для прогнозирования химических свойств органических веществ.

Задание 13 (базовый уровень сложности).

50 % – средний по региону процент выполнения задания; 43 % – выполнение в открытом варианте (321); проверяемые элементы содержания задания: химические свойства жиров, мыла как соли высших карбоновых кислот; химические свойства глюкозы; дисахариды: сахароза, мальтоза; дисахариды восстанавливающие и невосстанавливающие; гидролиз дисахаридов; полисахариды: крахмал, гликоген; химические свойства крахмала и целлюлозы; характерные химические свойства аминов; аминокислоты и белки; аминокислоты как амфотерные органические соединения; основные аминокислоты, образующие белки; важнейшие способы получения аминов и аминокислот; химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные (цветные) реакции на белки.

Текст задания: *из предложенного перечня выберите формулы двух веществ, которые не образуются при гидролизе жиров.*

- 1) $C_{17}H_{35}-COONa$
- 2) C_6H_5-COOH
- 3) $CH_2(OH)-CH(OH)-CH_2(OH)$
- 4) $CH_2(OH)-CH_2(OH)$
- 5) $C_{17}H_{33}-COOH$

Верный ответ: 24. Задание, интегрированное с биологией, основы биохимии, фактологические сведения о свойствах важнейших органических веществ в жизни и деятельности человека. Задание проверяет системное знание строения жиров, сформированность умения использовать понятие гидролиза органических веществ и определять продукты гидролиза органических веществ, а также характеризовать состав и важнейшие свойства биоорганических веществ, в частности жиров. Задание усложнено отрицанием, выбором веществ, у которых отсутствует указанное свойство. Типичные ошибки: 14 % ответили 12 (ошибка в определении кислоты, входящей в состав жиров); 12 % ответили 34 (ошибка в определении многоатомного спирта, входящего в состав жиров); 11 % ответили 25 (ошибка в определении кислоты, входящей в состав жиров); 10 % ответили 14 (ошибка в определении многоатомного спирта, входящего в состав жиров) и т.д. Участники ЕГЭ ни в курсе биологии, ни в курсе химии не овладели знаниями о химическом составе жиров и продуктах их гидролиза. Для повышения качества выполнения задания нужно активно использовать в обучении химии интегральные познавательные задания жизненно-практической направленности, актуализировать выполнение проектных работ с химико-биологическим содержанием, что повысит уровень представлений о веществах биохимического значения и процессах с их участием.

Задание 25 (базовый уровень сложности).

50,5 % – средний по региону процент выполнения задания в 2025 г.; 78% – выполнение в открытом варианте (321). Проверяемые элементы содержания задания: «Химия в повседневной жизни. Химия в промышленности. Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты). Чёрная и цветная металлургия. Текст задания: *установите соответствие между веществом и основной областью его практического применения*:

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ
А) NH_3	1) создание инертной атмосферы
Б) Al	2) производство удобрений
В) Ar	3) производство лёгких сплавов
	4) получение водорода

Верный ответ: 231. Это задание проверяет множество элементов содержания, его успешное выполнение требует систематических знаний по блоку «Химия и жизнь», на изучение вопросов которого в школах не уделяют должного внимания, считая эти вопросы не сложными. Однако, участники ЕГЭ по химии часто ориентируются на один элемент содержания, например, применение веществ, что чаще встречалось в КИМах прошлых лет. Типичные ошибки: 15 % участников ответили 431, допустив ошибку в области применения аммиака; 4 % ответили 234, допустив ошибку в

области знаний о промышленных и лабораторных способах получения водорода. Таким образом, участники продемонстрировали низкий уровень владения системой знаний о применении веществ и материалов в жизни человека и развитии общества. Для повышения качества выполнения задания необходимо активно и полноценно использовать в обучении химии гуманитарный компонент, т.е. все изучаемые вещества и процессы должны быть оценены с позиций возможности их использования в жизни человека и развития цивилизации, кроме того, активно использовать интегральные познавательные задания жизненно-практической направленности, актуализировать естественно-научную грамотность.

Задание 28 (базовый уровень сложности).

48 % – средний по региону процент выполнения задания; 44% – выполнение в открытом варианте (321). Проверяемые элементы содержания задания: расчёты массы, объёма, количества вещества продукта реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси), расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Текст задания: *при взаимодействии 8,4 г лития с избытком газообразного азота образовалось 12,6 г нитрида лития. Определите выход продукта реакции от теоретически возможного.*

Верный ответ: 90. В предложенной расчётной задаче (задание 28) необходимо было составить уравнение химической реакции, произвести расчёт массы/количества продукта, исходя из массы/количества вещества, определить долю данной массы/количества продукта от расчётной массы/количества продукта реакции. Типичные ошибки: 5 % ответили 50; по 4 % участников ответили 20 и 60; 2,5 % участников ответили 83. Большинство допущенных ошибок было на: определение доли практической величины от теоретической; составление уравнения химической реакции, в частности, неверное составление формулы нитрида лития. А у группы участников, не преодолевших минимальный балл, умение проводить вычисления по химическим уравнениям не сформировано в целом. Для повышения качества выполнения задания необходимо в процессе обучения химии совершенствовать математическую грамотность учащихся, т.е. изучаемые элементы содержания закреплять через решение расчётных задач разного уровня сложности, кроме того, отрабатывать навык составления формул и уравнений химических реакций.

3.2.3. Анализ метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий КИМ в 2025 году.

Задание № 10

Познавательные УУД. Базовые логические действия: устанавливать существенные признаки или основания для сравнения, классификации и обобщения.

46 % – средний по региону процент выполнения задания; 43 % – выполнение в открытом варианте (321). Проверяемые элементы содержания: представление о классификации органических веществ, номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ.

Текст задания: *установите соответствие между названием вещества и общей формулой гомологического ряда, к которому это вещество принадлежит.*

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	ОБЩАЯ ФОРМУЛА
А) бутадиен-1,3	1) C_nH_{2n+2}
Б) изобутан	2) C_nH_{2n}
В) изопрен	3) C_nH_{2n-2}
	4) C_nH_{2n-4}

Верный ответ: 313. Задание направлено на проверку умения классифицировать углеводороды по количественному составу. Задание предполагает знание общих формул разных классов углеводородов, либо умение составлять химическую формулу вещества по его названию и соотношения её с общей формулой гомологического ряда. Низкий результат выполнения задания можно объяснить несформированностью данного метапредметного умения (обобщать и классифицировать по существенным признакам), а также незнанием тривиальных названий веществ.

Задания № 7 и № 8

Познавательные УУД. Базовые исследовательские действия: владение научной терминологией и ключевыми понятиями, анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность.

Регулятивные УУД. Самоорганизация: самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, делать осознанный выбор, аргументировать его. Самоконтроль: владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований; использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора решения.

Задание 7. Средний процент выполнения по всем вариантам, использованным в регионе 61 % в 2025 году, 39 % — выполнение в открытом варианте (321), задание повышенного уровня сложности. Проверяемые элементы содержания задания: химические свойства важнейших металлов и их соединений, общие способы получения металлов, химические свойства важнейших неметаллов и их соединений.

Текст задания: *установите соответствие между веществом и реагентами, с каждым из которых это вещество будет взаимодействовать:*

ВЕЩЕСТВО	РЕАГЕНТЫ
----------	----------

А) Li Б) MgSO_4 В) Mg Г) KOH	1) HCl, H_2O , Cu 2) NaOH, KOH, $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 3) HNO_3 , HI, N_2 4) Na_2CO_3 , H_2SO_4 (конц), O_2 5) NH_4Cl , $\text{Zn}(\text{OH})_2$, SO_2
--	---

Задание 8. Средний процент выполнения по всем вариантам, использованным в регионе 59 % в 2025 году, 44 % — выполнение в открытом варианте (321), задание повышенного уровня сложности. Проверяемые элементы содержания задания: химические свойства важнейших металлов и их соединений, общие способы получения металлов, химические свойства важнейших неметаллов и их соединений. Текст задания: *установите соответствие между исходными веществами, вступающими в реакцию и преимущественно образующимися продуктами этой реакции:*

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ
А) Na_2CrO_4 и H_2SO_4 Б) NaCrO_2 и H_2SO_4 В) $\text{Na}_2\text{S}_{(\text{раствор})}$ и $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ (раствор) Г) $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ и KOH	1) $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$, Na_2SO_4 и H_2O 2) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ и NaOH 3) $\text{Cr}(\text{OH})_3$, Na_2SO_4 и H_2S 4) K_2CrO_4 , Na_2CrO_4 и H_2O 5) $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, Na_2SO_4 и H_2O 6) $\text{Cr}(\text{OH})_3$, Na_2SO_4 и H_2O

Верный ответ задания 7: 3235. Верный ответ задания 8: 5134. Задания направлены на проверку системных знаний химических свойств веществ определённых классов и сформированности умений определять по строению реагентов вероятность образования продуктов в указанных условиях; задания предполагают использование метапредметных умений: выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, анализировать исходные данные и выдвигать гипотезу решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения, анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях. Таким образом, недостаточный результат выполнения заданий 7 и 8 объясняется несформированностью предметных умений устанавливать логическую связь состава, строения и классовой принадлежности веществ с принципиальной возможностью их химического взаимодействия и определения наиболее вероятных продуктов этого взаимодействия в зависимости от условий прохождения процесса; недостаточной сформированностью метапредметных умений анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, слабыми навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и

оснований; неумением использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения.

Задание № 12

Познавательные УУД. Базовые исследовательские действия: выявление причинно-следственных связей и актуализация задачи, выдвижение гипотезы для решения задачи, подбор аргументов для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения, анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях

Средний процент выполнения по всем вариантам, использованным в регионе 44 %, в открытом варианте 31 % (321), задание повышенного уровня сложности. Проверяемые элементы содержания: химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов; химические свойства кислородсодержащих соединений: спиртов, фенола, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, сложных эфиров, жиров, углеводов.

Текст задания: *из предложенного перечня выберите все вещества, взаимодействующие как с бромной водой, так и с водным раствором гидроксида натрия.*

1) пропен; 2) уксусная кислота; 3) пропанол-1; 4) фенол; 5) пропеновая кислота

Верный ответ: 45. Задание направлено на проверку сформированности умений учащихся применять системные знания о составе и свойствах веществ для определения возможности химических реакций между ними в различных условиях. Задание предполагает использование метапредметных умений: владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами; анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях. Недостаточный результат выполнения задания № 12 обусловлен несформированностью умения анализировать текст задания, сравнивать и обобщать химические свойства веществ разных классов.

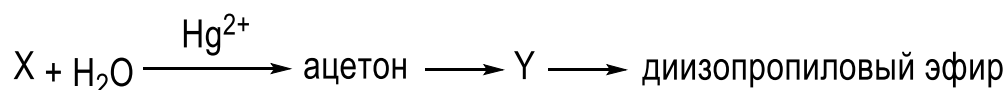
Задание № 16

Познавательные УУД. Базовые исследовательские действия: владение навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем, формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами, выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения.

Средний процент выполнения по всем вариантам, использованным в регионе 59 %, в открытом варианте 57 % (321), задание базового уровня сложности.

Проверяемые элементы содержания: генетическая связь органических веществ, принадлежащих к различным классам.

Текст задания: *Задана схема превращения; определите какие из указанных веществ являются веществами X и Y.*



1) пропилен; 2) 1,2-дихлорпропан; 3) этин; 4) *n*-гексан; 5) пропанол-2

Верный ответ: 35. Задание направлено на проверку сформированности умения учащихся определять реагенты для получения определённых веществ в ходе химической реакции с учётом условий её проведения. Полученный результат выполнения задания № 16 обусловлен недостаточным уровнем системных знаний свойств органических соединений, несформированностью у выпускников умения определять продукты и реагенты химической реакции в соответствии с заданными условиями и слабыми навыками учебно-исследовательской деятельности.

Задание № 24

Познавательные УУД. Базовые исследовательские действия: способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания.

Регулятивные УУД. Самоорганизация: самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, делать осознанный выбор, аргументировать его.

Задание с результатом выполнения 57 % по всем вариантам, использованным в регионе, 43 % в открытом варианте (321), задание повышенного уровня сложности. Проверяемые элементы содержания задания: идентификация неорганических соединений, качественные реакции на неорганические вещества и ионы, идентификация органических соединений, решение экспериментальных задач на распознавание веществ.

Текст задания: *установите признаки указанных реакций:*

РЕАГЕНТЫ И УСЛОВИЯ	ПРИЗНАКИ РЕАКЦИИ
А) фенол + FeCl ₃	1) фиолетовая окраска раствора
Б) фенол + NaOH	2) кирпично-красный осадок
В) ацетальдегид + Cu(OH) ₂ (Т)	3) видимые признаки отсутствуют
Г) ацетальдегид + KMnO ₄ (H ⁺)	4) выделение газа
	5) обесцвечивание раствора

Задание направлено на проверку сформированности знаний о методах научного познания природы и сформированности умения применять экспериментальные методы для исследования вещества. Задание предполагает использование метапредметных умений: планирования и проведения химического

эксперимента, навыков анализа полученных результатов и оценки их достоверность. Типичные ошибки: отсутствие практического опыта проведения химического учебного эксперимента, несформированность умения делать осознанный выбор и принимать решение. Недостаточный результат выполнения задания 24 обусловлен незнанием характерных признаков реальных веществ и процессов, отсутствием у участников опыта проведения химических реакций, несформированностью у выпускников умения самостоятельно осуществлять поиск методов решения практических задач, самостоятельно составлять план решения, делать осознанный выбор.

Задание № 28

Познавательные УУД. Базовые исследовательские действия: анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность.

Задание базового уровня сложности с процентом выполнения 48 % по всем вариантам, использованным в регионе, в открытом варианте 44 % (321). Проверяемые элементы содержания: расчёты массы, объёма, количества вещества продукта реакции, если одно из веществ имеет примеси, расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Текст задания: *при взаимодействии 8,4 г лития с избытком азота образовалось 12,6 г нитрида лития. Определите выход продукта реакции от теоретически возможного (в ответе число округлите до целых).*

Верный ответ: 90. Задание направлено на проверку сформированности умения проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин. Задание предполагает знание основных физических величин, характеризующих вещество, сформированность умений проводить расчёты физических величин с использованием формулы вещества и уравнения химической реакции. Типичные ошибки: не критичность применяемых действий, неверное использование понятия о доле выхода продукта реакции (аналога коэффициента полезного действия в физике). Недостаточный результат выполнения задания 28 объясняется низким уровнем математической грамотности выпускников и несформированностью метапредметных умений анализировать исходные и получаемые данные в ходе решения задачи, критически оценивать достоверность полученного результата.

Задание № 13

Познавательные УУД. Базовые исследовательские действия: уметь переносить знания в практическую область жизнедеятельности, уметь интегрировать знания из разных предметных областей.

Задание с процентом выполнения 50 % по всем вариантам, использованным в регионе, в открытом варианте 43 % (321), задание базового уровня сложности.

Проверяемые элементы содержания задания: химические свойства жиров, мыла как соли высших карбоновых кислот.

Текст задания: *из предложенного перечня выберите формулы двух веществ, которые не образуются при гидролизе жиров.*

- 1) $C_{17}H_{35}-COONa$; 2) C_6H_5-COOH ; 3) $CH_2(OH)-CH(OH)-CH_2(OH)$
4) $CH_2(OH)-CH_2(OH)$; 5) $C_{17}H_{33}-COOH$

Верный ответ: 24. Задание направлено на проверку системных знаний состава и важнейших свойств биоорганических веществ (жиры, гидролиз жиров, жирные кислоты), сформированности умения определять продукты гидролиза органических веществ. Выполнение задания предполагает сформированность метапредметных умений выпускников: интегрировать знания из разных предметных областей, переносить знания в практическую область жизнедеятельности. Недостаточный результат выполнения задания 13 связан с низким уровнем интеграции знаний из разных предметных областей.

Задание № 25

Познавательные УУД. Базовые логические действия: развивать креативное мышление при решении жизненных проблем. Базовые исследовательские действия: уметь переносить знания в практическую область жизнедеятельности; уметь интегрировать знания из разных предметных областей. Работа с информацией: владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления.

Задание с процентом выполнения 51 % по всем вариантам, использованным в регионе, в открытом варианте 78 % (321), задание базового уровня сложности. Проверяемые элементы содержания задания: Химия в повседневной жизни.

Текст задания: *установите соотношение между веществом и основной областью его практического применения:*

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ
А) NH_3	1) создание инертной атмосферы
Б) Al	2) производство удобрений
В) Ar	3) производство лёгких сплавов
	4) получение водорода

Верный ответ: 231. Задание направлено на диагностику сформированности умения использовать информацию, связанную с производством и переработкой веществ и материалов, умения осуществлять целенаправленный поиск информации в различных источниках (учебная, научная и научно-популярная литература, средства массовой информации, интернет и др.). Недостаточный результат выполнения задания 25 показывает низкий уровень химической эрудиции и информационной

грамотности участников, несформированность умения использовать химические знания для понимания важных явлений в жизни общества, несформированность метапредметных умений критически анализировать информацию, перерабатывать её и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей.

Задание № 29

Познавательные УУД. Базовые исследовательские действия: способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения; выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов.

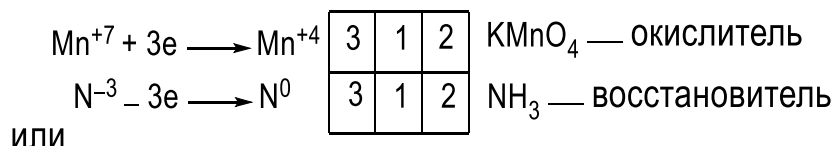
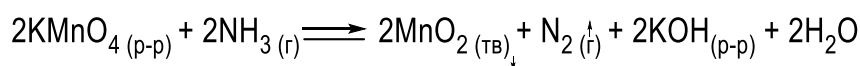
Регулятивные УУД. Самоорганизация: самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений; делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение. Самоконтроль: владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, использование приёмов рефлексии для оценки ситуации и выбора верного решения.

Задание с процентом выполнения 34 % по всем вариантам, использованным в регионе в 2025 г., задание высокого уровня сложности. Проверяемые элементы содержания задания: ОВР, продукты ОВР в средах с различным значением pH, составление уравнения реакции методом электронного баланса.

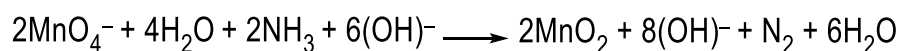
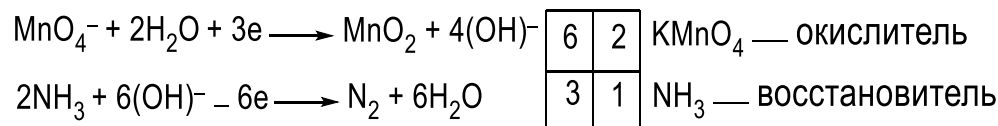
Текст задания: *для выполнения заданий 29 и 30 используйте следующий перечень веществ: гидроксид натрия, гидрокарбонат меди(II), аммиак, оксид серы(IV), перманганат калия, дигидрофосфат натрия. Допустимо использование водных растворов веществ.*

Из предложенного перечня выберите два вещества, окислительно-восстановительная реакция между которыми протекает с образованием осадка и выделением газа. В качестве среды для протекания реакции можно использовать воду или вещество, приведённое в перечне. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс (запишите уравнения процессов окисления и восстановления), укажите окислитель и восстановитель.

Верный ответ:



или



Задание направлено на проверку сформированности умения выпускников применять знания о составе и свойствах веществ для прогнозирования возможности их окислительно-восстановительного взаимодействия и вероятности образования определённых продуктов, в т.ч. в растворах с различным pH. Типичные ошибки, допущенные выпускниками: низкий уровень знания сущности окислительно-восстановительных процессов; несформированность умения определять продукты процессов окисления и восстановления в растворах с различным pH, анализа свойств веществ для оценки возможности их химического взаимодействия, навыка владения методом электронного баланса для составления уравнения химической реакции, низкий уровень самоорганизации и самоконтроля. Таким образом, недостаточный результат выполнения задания 29 объясняется слабой сформированностью умений выпускников владеть навыками познавательной рефлексии, низким уровнем готовности к самостоятельному поиску методов решения практических задач.

3.2.4. Выводы об итогах анализа выполнения заданий в 2025 году

Из 17 заданий, проверяющих усвоение элементов содержания на базовом уровне сложности группами выпускников с разным уровнем подготовки, достаточно усвоены элементы содержания, проверяемые в 15 вопросах, среди которых с более высокими результатами выделяются следующие:

- современная модель строения атома, электронная конфигурация атома, валентные электроны;
- ПСХЭ Д.И. Менделеева, причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам;
- электроотрицательность, валентность, степень окисления;
- виды химической связи;
- классификация неорганических веществ, номенклатура неорганических веществ;

- основные положения ТХС А.М. Бутлерова, гибридизация атомных орбиталей, гомологи, изомеры;
- химическая реакция, классификации химических реакций;
- окислительно-восстановительные реакции;
- электролиз расплавов и растворов солей;
- гидролиз солей, водородный показатель pH раствора;
- расчёт массовой доли вещества в растворе;
- расчёт теплового эффекта химической реакции.

Из 11 заданий, проверяющих усвоение элементов содержания на повышенном уровне сложности, достаточно усвоены элементы содержания, проверяемые в 10 вопросах, среди которых с более высокими результатами выделяются следующие:

- электролитическая диссоциация, реакции ионного обмена, идентификация неорганических соединений;
- химические свойства важнейших металлов, неметаллов и их соединений;
- генетическая связь неорганических веществ;
- химические свойства углеводов: реакции замещения галогена на гидроксильную группу, использование галогенпроизводных углеводов при синтезе органических веществ; механизмы химических реакций, правило Марковникова;
- характерные химические свойства спиртов, фенолов, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров; важнейшие способы получения кислородсодержащих веществ;
- генетическая связь между классами органических веществ;
- обратимые реакции, химическое равновесие; факторы, влияющие на состояние химического равновесия;
- обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, расчёты количества веществ, массы или объёма газов;
- идентификация неорганических соединений.

Из 6 заданий, которые проверяют усвоение элементов содержания на высоком уровне сложности можно выделить три, элементы содержания которых усвоены на достаточном уровне:

- электролитическая диссоциация, сильные и слабые электролиты, реакции ионного обмена;
- генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам;
- генетическая связь между классами органических веществ.

Из 17 заданий, которые проверяют усвоение элементов содержания на базовом уровне сложности, два задания с недостаточно усвоенными элементами содержания:

- номенклатура органических соединений, представление о классификации органических веществ;
- расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Из 11 заданий, которые проверяют усвоение элементов содержания на повышенном уровне сложности, одно задание с недостаточно усвоенным элементом содержания:

- химические свойства углеводов и их кислородсодержащих производных: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов, спиртов, фенола, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, сложных эфиров, жиров, углеводов.

Из 6 заданий, которые проверяют усвоение элементов содержания на высоком уровне сложности, три задания с недостаточно усвоенными элементами содержания:

- окислительно-восстановительные реакции, поведение веществ в средах с разным значением pH, методы электронного баланса;
- нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; установление структурной формулы органического вещества на основе его химических свойств или способов получения;
- расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества».

Высокий уровень предметных результатов (70 % и выше) участники ЕГЭ по химии 2025 г. в Кировской области показали:

владение системой химических знаний, которая включает:

- важнейшие химические понятия, основные законы и теории химии (задания КИМ ЕГЭ по химии 1);
- представления о механизмах химических реакций, термодинамических и кинетических закономерностях их протекания, о химическом равновесии; общих научных принципах химического производства (на примере производства серной кислоты, аммиака, метанола, переработки нефти) (задания КИМ ЕГЭ по химии 19, 22);

сформированность умений:

· определять/классифицировать: валентность, степень окисления химических элементов, заряды ионов; вид химических связей в соединениях и тип кристаллической решётки; характер среды водных растворов веществ; окислитель и восстановитель; принадлежность веществ к различным классам неорганических и органических соединений; гомологи и изомеры; химические реакции в неорганической и органической химии (по всем известным классификационным признакам) (задания КИМ ЕГЭ по химии 3, 17, 21);

Средний уровень предметных результатов (от 60 % до 70 %) участники ЕГЭ по химии 2025 г. в Кировской области показали:

· владение системой химических знаний, которая включает:

· фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека (задания КИМ ЕГЭ по химии 20).

Низкий уровень предметных результатов выпускников (60% и ниже) участники ЕГЭ по химии 2025 г. в Кировской области показали:

· сформированность умений:

· называть изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре (задания КИМ ЕГЭ по химии 10);

· характеризовать: *s*-, *p*- и *d*-элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов; строение и химические свойства изученных органических соединений (задания КИМ ЕГЭ по химии 7, 8, 9, 14, 15, 16);

· объяснять: зависимость свойств химических элементов и их соединений от положения элемента в Периодической системе Д.И. Менделеева; природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической, водородной); зависимость свойств неорганических и органических веществ от их состава и строения; сущность изученных видов химических реакций (электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных) и составлять их уравнения; влияние различных факторов на скорость химической реакции и на смещение химического равновесия (задания КИМ ЕГЭ по химии 12, 31, 32);

· составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность равновесия (задания КИМ ЕГЭ по химии 29, 30);

· планировать/проводить: эксперимент по получению и распознаванию важнейших неорганических и органических соединений с учётом приобретённых знаний о правилах безопасной работы с веществами в лаборатории и в быту; вычисления по химическим формулам и уравнениям (задания КИМ ЕГЭ по химии 24, 28, 33, 34);

осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, интернет и др.), критически анализировать химическую информацию, перерабатывать её и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей (задания КИМ ЕГЭ по химии 25);

Среди заданий КИМ ЕГЭ по химии базового уровня сложности в разрезе 2023-2025 гг. линейно увеличивается успешность выполнения выпускниками заданий: 17, 19, 26 и линейное снижение успешности выполнения наблюдается в заданиях: 1, 18; относительно стабильная успешность выполнения заданий базового уровня сложности проявляется в заданиях: 21, 27, 28; среди заданий повышенного и высокого уровня сложности линейно увеличивается успешность выполнения выпускниками заданий: 14, 23, 24, 32 и линейное снижение успешности выполнения наблюдается у выпускников в заданиях: 6, 16; относительная стабильная успешность выполнения заданий повышенного и высокого уровня сложности проявляется в заданиях: 12, 15, 33.

4. РЕКОМЕНДАЦИИ

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

4.1.1. учителям по совершенствованию преподавания учебного предмета:

Анализ выполнения заданий КИМ ЕГЭ по химии и выявленных типичных затруднений и ошибок участников 2025 г. позволяет, с целью оптимизации организации и методики преподавания химии в образовательных организациях Кировской области, рекомендовать:

1) использовать ресурсы официального сайта ФИПИ:

демонстрационный вариант КИМ для проведения ЕГЭ по химии, кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся, спецификация КИМ для проведения ЕГЭ по химии, методические материалы для предметных комиссий субъектов Российской Федерации по проверке выполнения заданий с развёрнутым ответом экзаменационных работ ЕГЭ, методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ по химии прошлого года, в которых последовательно анализируются трудности выполнения выпускниками всех заданий ЕГЭ по химии, открытый банк заданий по химии, консультации разработчиков КИМ ЕГЭ по химии, навигатор самостоятельной подготовки к ЕГЭ по химии;

2) все, рассматриваемые в курсе обучения химии, теоретические положения закреплять отработкой умений учащихся выполнять учебно-познавательные задания, в т.ч. формата КИМ ЕГЭ по химии:

в процессе обучения химии актуализировать знание строения атома на современных квантовых представлениях, формировать у школьников умение определять количество парных и неспаренных электронов на внешнем энергетическом уровне химического элемента, отличать основное и возбуждённое состояние частицы, акцентируя при этом внимание на «провал» внешнего электрона (*задание 1*); используя сравнение электроотрицательности химических элементов, различать виды химической связи в соединениях и соответствующие им макроструктуры веществ, акцентируя при этом внимание на соответствии физических свойств вещества и его макроструктуры (*задание 4*); при рассмотрении строения и свойств изучаемых веществ использовать их систематические и тривиальные названия, а также акцентировать внимание на связи строения вещества и принадлежности его к определённом классу соединений; при рассмотрении химических свойств конкретных веществ обращать внимание школьников на видимые признаки прохождения процесса, формируя при этом умение идентификации вещества по внешним признакам (*задание 6, 24, 31*); формировать у школьников умение прогнозирования возможности химической реакции, используя при этом принцип единства и борьбы противоположностей и принцип минимума энергии (*задание 7, 9*); актуализировать понятия окислительно-восстановительных реакций и реакций ионного обмена, формировать у школьников умение прогнозирования вероятных продуктов реакции с понижением степени окисления у окислителя и с повышением степени окисления у восстановителя, с образованием малорастворимых веществ, газов, комплексных ионов и слабых электролитов (*задания 8, 9, 29, 30*); используя общие формулы классов органических соединений, формировать у школьников навык определения принадлежности органического вещества к определённому классу соединений, умение определения изомеров, гомологов и их производных (*задание 33*); используя понятия электроотрицательности и энергии химических связей, отрабатывать умение определять реакционный центр в молекуле органического субстрата и возможность его атаки реагентом с образованием наиболее вероятного продукта реакции (*задания 12, 14, 15, 16, 32*); формировать у школьников умение сравнивать скорости химических реакций с позиций природы реагентов химической реакции, их фазового состояния и концентрации, температуры и использования катализатора, акцентируя внимание на отсутствие влияния продуктов реакции и энергетических эффектов на скорость химической реакции (*задание 18*);

3) в процессе обучения проводить неразрывную связь изучения химии с жизнью человека и с практическим применением полученных знаний при решении проблем разного уровня и характера:

все рассматриваемые в курсе химии вещества и процессы с их участием должны быть оценены с позиций их использования в промышленности и в повседневной жизни человека; выпускники должны иметь представление о важнейших химических производствах (нефте- и газопереработка, металлургия, синтез аммиака, производство серной и азотной кислот, производство удобрений, стекла, бетона, полимеров) и элементах химической технологии (аппараты, оборудование, принципы); по способу производства современных материалов уметь группировать их на натуральные, искусственные и синтетические; знать основные приёмы и правила безопасности работы с химической посудой, оборудованием и веществами (*задание 25*);

4) в практике обучения химии необходимо использовать реальный химический эксперимент с методическим сопровождением, позволяющий эффективно формировать:

практические действия школьников с оборудованием и веществами, системные знания химических свойств веществ, фактического поведения вещества и признаков процесса, умение идентификации веществ (*задания 24, 25, 31*);

5) обучение школьников химии осуществлять в процессе проблемного решения интегральных познавательных заданий, в т.ч. с использованием расчётных задач:

при изучении строения и свойств веществ формировать у школьников навыки решения расчётных задач по химии с использованием умений приобретённых школьниками на уроках математики и физики, акцентируя внимание на общность подходов по способам выявления проблемы, выработки плана решения, использования математического аппарата и правил округления числа; корректировать в процессе обучения математическую грамотность школьников; акцентировать внимание на элементах читательской грамотности, таких как умение выделить то, что необходимо найти, то, что для этого дано, и то, что необходимо дополнительно найти; использовать универсальные учебные действия по кодированию и декодированию информации, представлении её в разных формах (таблица, схема, график, рисунок) (*задания 23, 26, 27, 28, 33, 34*);

6) на уроках химии рассматривать периодическую систему химических элементов как основу закономерностей изменения свойств веществ и формировать у школьников навык эффективного использования периодической таблицы химических элементов при выполнении заданий разного характера и разного уровня сложности; при рассмотрении вопросов взаимодействия веществ в водных растворах отрабатывать умения школьников по использованию таблицы

растворимости и ряда активности металлов как справочного материала для определения возможности процесса и наиболее вероятных продуктов этого взаимодействия;

7) в процессе обучения активно использовать продуктивные деятельностные формы и методы, направленные на формирование метапредметных умений:

устанавливать логические связи, анализ, прогнозирование, сравнение, сопоставление, исключение лишнего, обобщение, группировка, синтез;

включать в процесс обучения учебно-познавательные задания из банка данных официального сайта ФИПИ: выбора, соответствия и акцентировать внимание на выполнении тестовых заданий с отрицанием и с неопределённым количеством верных ответов;

8) активно привлекать школьников к проектной деятельности, требующей практического применения химических знаний;

9) мотивировать выпускников на достижение результата, а не на избегание неудач; воспитывать у них целеустремлённость и стрессоустойчивость.

4.1.2. по организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки.

Учителям:

Анализ выполнения заданий КИМ ЕГЭ по химии и выявленных типичных затруднений и ошибок участников в группах с разным уровнем подготовки позволяет сделать соответствующие выводы и рекомендовать:

1) для школьников с **низким уровнем подготовки** по химии активизировать работу с базовыми понятиями и элементарными закономерностями в химии, используя при этом типовые задания КИМ ЕГЭ по химии:

актуализировать знание строения атома и конфигурации внешнего электронного уровня в соответствии с положением данного элемента в периодической таблице (период – порядковый номер внешнего электронного уровня, группа – количество валентных электронов); формировать у школьников умение различать главные и побочные подгруппы элементов (*s*- и *p*-элементы, *d*-элементы) и акцентировать внимание на *d*-подуровне как подуровне предвнешнего электронного уровня химического элемента, застраивающегося валентными электронами (*задание 1*); формировать у школьников навык сравнения по периодической таблице электроотрицательности, радиусов и типичных свойств (металлические-неметаллические, кислотно-основные) частиц данных химических элементов (*задание 2*); формировать у школьников умение определять по формуле вещества степени окисления и валентности образующих его химических элементов и, наоборот, по степени окисления и валентности химических элементов составлять формулы их соединений, акцентируя при этом внимание на неравноценность

понятий валентность и степень окисления, так валентность как количество ковалентных связей химического элемента в соединении, определяется по структурной формуле соединения, а степень окисления как условный заряд химического элемента, определяется арифметически; так степень окисления в простых соединениях всегда равна нулю, степень окисления фтора в соединениях с другими химическими элементами всегда равна (-1) , у водорода $(-1, +1)$ (*задание 3*); актуализировать знание видов химической связи (ковалентная неполярная, ковалентная полярная, ионная и металлическая) и формировать умение определять вид связи по сравнению электроотрицательности химических элементов, образующих эту связь, акцентируя внимание на то, что химические элементы-металлы образуют друг с другом металлическую связь (*задание 4*); формировать умение определять макроструктуру вещества по виду химической связи, образующей соединение и по физическим свойствам вещества (*задание 4*); актуализировать знание тривиальных названий изучаемых в курсе химии веществ и правил составления систематических названий химических соединений (*задания 5, 10*); актуализировать знание общей классификации неорганических и органических веществ и формировать умение по формуле или названию вещества определять его классовую принадлежность (*задание 5, 10*); актуализировать знание важнейших кислот и щелочей, типичных окислителей и восстановителей; формировать умение составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций с понижением степени окисления у окислителя и с повышением степени окисления у восстановителя и сокращённые уравнения реакций ионного обмена с образованием малорастворимых веществ, газов, комплексных ионов и слабых электролитов (*задание 19, элементы заданий 6, 7, 8, 9, 29, 30, 31*); актуализировать понятия изомеры, гомологи и формировать умение различать их по формулам соединений, акцентируя внимание на изомерах и гомологах как антиподах и принадлежности гомологов к одному классу органических соединений (*задание 11*); актуализировать знание основных типов химических реакций характерных для каждого класса органических соединений (алканы, циклоалканы, алкены, алкадиены, алкины, арены, спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, органические кислоты, сложные эфиры, галогенпроизводные, амины и аминокислоты) и формировать у школьников умение составлять соответствующие уравнения реакций (*элементы заданий 12, 14, 15, 16, 32, 33*); актуализировать знание основных групп биологических соединений (жиры, углеводы, аминокислоты, белки) их химических свойств и формировать у школьников умение определять их по приведённым формулам (*задание 13*); формировать у школьников умение определять тип химической реакции по составу реагентов и продуктов, по энергетическому эффекту, по обратимости, по использованию катализатора, акцентируя при этом внимание на эндотермических реакциях синтеза, например синтез иодоводорода и оксида азота(II), и

экзотермических реакциях разложения, например разложение дихромата аммония (*задание 17*); актуализировать знание влияния на скорость химической реакции температуры, концентрации реагентов, их фазового состояния и применения катализатора; формировать у школьников умение сравнивать скорости химических реакций (*задание 18*); формировать умение определять продукты электролиза расплавов и водных растворов солей с использованием ряда активности металлов (*задание 20*); формировать у школьников умение определять и сравнивать характер среды в водных растворах электролитов с учётом гидролиза солей (*задание 21*); формировать у школьников умение различать вещества по характерным признакам (цвет, запах, действие индикатора) (*элемент задания 24*); актуализировать знание важнейших материалов и принадлежность их к определённым группам (мономеры, полимеры, натуральные, искусственные, синтетические, пластики, волокна, эластомеры); актуализировать знание правил безопасности при работе с веществами и основных приёмов работы по разделению смесей (фильтрование, отстаивание, перегонка, выпаривание, дистилляция) (*задание 25*); формировать умение применять математические операции для определения массовой доли вещества, доли выхода продукта, нахождения пропорциональных величин по уравнению химической реакции (*задание 26, 27, 28, элементы задания 34*);

Для формирования указанных знаний и умений у школьников с низким уровнем подготовки по химии необходимо активизировать репродуктивные методы обучения с использованием типовых заданий по химии базового уровня сложности: рассмотрение общих закономерностей с разными веществами, создание устойчивых образов, применение мнемонических правил.

Например, при изучении темы «Химические реакции» с целью формирования у школьника умения определять самопроизвольную возможность процесса можно использовать устойчивый образ самопроизвольного скатывания мяча с горки, который ассоциируется понятием принципа минимума энергии и потенциальной возможностью образования продуктов с понижением энергии системы, т.е. самопроизвольного прохождения экзергонических (экзотермических) реакций. И наоборот, невозможностью без посторонней помощи поднятия мяча на гору, т.е. ассоциация с понятием несамопроизвольности эндергонических (эндотермических) реакций. Но при использовании удачных образов и моделей обязательно обращать внимание на условность и обобщённость сравнения, так, например, если заполнить шар гелием, то он без посторонней помощи поднимется вверх, т.е. ассоциация с влиянием разных факторов, например, эндергоническая (эндотермическая) реакция взаимодействия уксусной кислоты с пищевой содой идёт самопроизвольно при нормальных условиях.

Такой подход позволяет придать занимательность и эффективно формировать умение школьников применять базовые понятия и закономерности химической

науки, и мотивировать дальнейшее совершенствование знаний и умений изучения химии.

2) для школьников с достаточным уровнем подготовки по химии актуализировать работу в направлении логической связи строения, свойств и реакционной способности веществ:

акцентировать внимание на строении атома в основном и возбуждённом состоянии в связи с валентными возможностями элемента (*задания 1, 3*); совершенствовать у школьников умение определять валентность и степень окисления в сложных ионах (*задания 3, 4*); актуализировать знание амфотерных свойств бериллия, цинка, алюминия, хрома, марганца, железа их оксидов и гидроксидов, знание специфических свойств щелочных и щелочноземельных металлов (пероксиды, гидриды), алюминия, хрома и железа (пассивация в концентрированных серной и азотной кислотах), азота (взаимодействие в обычных условиях только с литием), фтора (образование комплексного иона с кремнием и оксидом кремния), озона (сильный окислитель) и совершенствовать умение составлять соответствующие уравнения химических реакций (*задания 6, 7, 8, 9*); актуализировать знание влияния кислотности среды на продукты окислительно-восстановительных реакций и реакций ионного обмена, а так же совершенствовать навык составления соответствующих уравнений химических реакций, акцентируя при этом внимание на образование кислых солей и продуктов с максимальным понижением степени окисления (*задания 6, 8, 9, 29, 30, 31*); формировать умение определять реакционные центры в молекуле органического вещества и прогнозировать вероятность образования продуктов при взаимодействии органических веществ разных классов с одинаковым реагентом в разных условиях, например хлорирование бензола на свету и на катализаторе (*задания 12, 13, 14, 15, 16*); совершенствовать у школьников умение выбирать оптимальные условия для увеличения доли выхода продукта в равновесных химических процессах, акцентируя внимание на смещение равновесия при введении в систему посторонних веществ (*задание 22*); отрабатывать умение проводить идентификацию веществ с использованием качественных реактивов (*задание 24*); совершенствовать умение составлять формулу органического вещества по массовым долям элементов и продуктам сгорания этого вещества (*элемент задания 33*); формировать у школьников умение вести расчёты пропорциональных величин по нескольким уравнениям химических реакций, в которых одно или несколько веществ взяты с избытком, в т.ч. с участием обратимых химических реакций (*задание 23, элементы задания 34*);

Для формирования указанных знаний и умений у школьников с достаточным уровнем подготовки по химии необходимо активизировать эвристические методы обучения с использованием типовых заданий по химии базового и повышенного

уровня сложности: рассмотрение общих закономерностей с разными веществами в разных условиях проведения процесса, применение обобщающих схем, диаграмм и графиков.

Например, при изучении темы «Химические реакции» с целью формирования у школьника умения определять самопроизвольную возможность процесса можно использовать графические схемы прохождения экзергонических (экзотермических) и эндергонических (эндотермических) реакций, из которых видно, что прохождение процесса связано с преодолением энергетического барьера, который зависит от энергии частиц, фазового состояния вещества, действия растворителя и др., но при этом не отрицает возможность самопроизвольного процесса и, в соответствии с законом сохранения энергии, показывает разность энергий активации прямого и обратного процессов, что способствует формированию умений школьников по определению смещения химического равновесия обратимых реакций при внешнем воздействии.

Такой подход позволяет эффективно формировать метапредметные умения школьников: кодирования и декодирования информации, анализа, абстрагирования существенного, обобщения, группировки, формулирования выводов; предметные умения: использовать общие и частные закономерности применительно к конкретным веществам в определённых условиях, прогнозировать возможное поведение вещества в реальных условиях.

3) для школьников с **высоким уровнем подготовки** по химии оптимизировать работу со специфическими особенностями строения, свойств и реакционной способности отдельных веществ:

акцентировать внимание на «провале» электрона с внешнего электронного *s*-подуровня с заполненным или полузаполненным предвнешним *d*-подуровнем, например Cr, Cu (*задание 1*); актуализировать знание донорно-акцепторного механизма образования химической связи и умения определять вещества с реализацией этого механизма связи (ион аммония, комплексные ионы, озон, азотная кислота, оксид углерода(II), оксиды азота), совершенствовать у школьников умение определять валентность и степень окисления в веществах с донорно-акцепторным механизмом образования связи (*задания 3, 4*); актуализировать знание классов бинарных соединений (пероксиды, персульфиды, гидриды) и совершенствовать у школьников навыки определения веществ этих классов по их формуле (*задание 5*); актуализировать знание геометрических и оптических изомеров органических соединений и совершенствовать навык определять хиральный углеродный центр в молекуле органического вещества (*задание 11*); совершенствовать умение осуществлять выбор реагентов в соответствии с заданными условиями получения определённого продукта и навык составления соответствующего уравнения химической реакции, в т.ч. в сокращённом ионном виде (*задания 29, 30*);

совершенствовать умение составления уравнения химической реакции по описанию внешних признаков процесса и указанию внешних условий проведения процесса (задание 31); совершенствовать умение составлять уравнения химических реакций с участием органических веществ в соответствии с предложенной схемой и указанными условиями проведения процесса (задание 32); совершенствовать умение определять классовую принадлежность органического вещества по его специфическим свойствам и установленным количественным характеристикам (массовая доля элемента, количество продукта химического взаимодействия, относительная плотность) (задание 33); формировать у школьников умение введения переменной и составления математических уравнений по числу переменных для определения заданной величины при решении расчётных задач по химии (задание 34);

Для формирования указанных знаний и умений у школьников с высоким уровнем подготовки по химии необходимо активизировать проблемно-поисковые методы обучения с использованием типовых заданий по химии высокого уровня сложности: обобщение и прогнозирование закономерностей с разными веществами в разных условиях проведения процесса с выделением нетипичных свойств конкретных веществ, таких как фтор (образование устойчивого комплекса с кремнием), фтороводород (слабый электролит, разрушение стекла, растворимость фторида серебра), озон (неустойчивость, сильные окислительные свойства), пероксид водорода (неустойчивость и окислительно-восстановительная двойственность), азот (прочность связи и химическая инертность) и др., применение справочных данных.

Например, при изучении темы «Химические реакции» с целью формирования у школьника умения определять самопроизвольную возможность процесса можно использовать справочные данные по энергиям связи, константам диссоциации, растворимости веществ, окислительно-восстановительным потенциалам, анализируя которые можно сделать вывод о понижении или повышении энергии системы и самопроизвольности процесса. При этом обращать внимание на возможность параллельных и последовательных процессов и использования катализаторов.

Такой подход позволяет формировать метапредметное умение школьников использовать теоретические знания и разные виды информации для решения практических задач, предметные умения использовать специфические свойства конкретных веществ в определённых условиях, прогнозировать поведение вещества в заданных условиях и вероятность образования определённых продуктов взаимодействия реальных веществ, прогнозировать условия проведения и меры безопасности реального химического процесса.

Администрации образовательных организаций

- проанализировать результаты ЕГЭ по химии выпускников образовательной организации и соотнести их в разрезе статистики выполнения ЕГЭ по химии в регионе и в целом по стране;
- выявить резервы по совершенствованию профессиональной компетентности учителей химии образовательной организации;
- активизировать работу с родителями школьников по информированию о нормативно-правовых нормах ЕГЭ с целью адекватного выбора предмета и мотивации выпускника на достижение результата;
- активизировать работу по информированию выпускников 11-ых классов о нормативно-правовых нормах ЕГЭ;
- своевременно выявлять потенциальных участников ЕГЭ по химии;
- обеспечить условия по организации внеурочной работы по подготовке к ЕГЭ по химии;
- организовать общее педагогическое обсуждение вопросов организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки и единых требований формирования функциональной грамотности, и универсальных учебных действий школьников;
- обеспечить возможность получения учителям химии необходимой информации и повышения квалификации по подготовке школьников к ЕГЭ по химии на региональном и федеральном уровнях в т.ч. онлайн.

4.2. Рекомендации по темам для обсуждения или обмена опытом на методических объединениях учителей-предметников, в т.ч. по трансляции эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами

- ознакомление с материалами статистико-аналитического анализа результатов выполнения ЕГЭ по химии текущего года в Кировской области; анализ КИМ и нормативных документов ЕГЭ по химии текущего года;
- методические особенности выполнения заданий с низким уровнем качества выполнения КИМ ЕГЭ по химии и преодоление дефицитов;
- единые требования формирования функциональной грамотности и универсальных учебных действий школьников, и преемственность в обучении на разных уровнях;
- методические подходы выполнения заданий по решению расчётных задач КИМ ЕГЭ по химии;
- эффективное использование цифровых ресурсов для организации самостоятельной подготовки школьника к выполнению КИМ ЕГЭ по химии;
- психологические особенности подготовки учащихся к ЕГЭ по химии.

4.3. Рекомендуемые направления повышения квалификации работников образования:

- повышение качества образовательных результатов по химии на основе анализа оценочных процедур;
- организация химического эксперимента в соответствии с требованиями обновлённых ФГОС;
- интегральные познавательные задания как методическое средство обучения химии.

В течение учебного года на уровне образовательной организации предлагается организовать диагностическую работу для определения динамики индивидуальных учебных достижений обучающихся, планирующих сдавать ЕГЭ по химии.