

ГЛАВА 2.

Методический анализ результатов ЕГЭ¹ по химии

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

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

Таблица 2-1

Кол-во человек в 2023 г.	% от общего числа участников в 2023 г.	Кол-во человек в 2024 г.	% от общего числа участников в 2024 г.	Кол-во человек в 2025 г.	% от общего числа участников в 2025 г.
1311	9,35%	1388	9,96%	1457	10,21%

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

Таблица 2-2

Пол	Кол-во человек в 2023 г.	% от общего числа участников в 2023 г.	Кол-во человек в 2024 г.	% от общего числа участников в 2024 г.	Кол-во человек в 2025 г.	% от общего числа участников в 2025 г.
Женский	887	67,66%	948	68,30%	1007	69,11%
Мужской	424	32,34%	440	31,70%	450	30,89%

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

Таблица 2-3

Категория участника	Кол-во человек в 2023 г.	% от общего числа участников в 2023 г.	Кол-во человек в 2024 г.	% от общего числа участников в 2024 г.	Кол-во человек в 2025 г.	% от общего числа участников в 2025 г.
ВТГ, обучающиеся по программам СОО	1302	99,31%	1377	99,21%	1449	99,45%
ВТГ, обучающиеся по программам СПО	9	0,69%	9	0,65%	7	0,48%
ВПЛ	0	0%	2	0,14%	1	0,07%

¹ При заполнении разделов Главы 2 использовался массив результатов основного дня основного периода ЕГЭ в 2023, 2024 и 2025 годах

1.4. Количество участников экзамена в регионе по типам² ОО

Таблица 2-4

Категория участника	Кол-во человек в 2023 г.	% от общего числа участников в 2023 г.	Кол-во человек в 2024 г.	% от общего числа участников в 2024 г.	Кол-во человек в 2025 г.	% от общего числа участников в 2025 г.
Средние общеобразовательные школы	865	65,98%	944	68,11%	977	67,10%
Гимназии	188	14,34%	164	11,83%	186	12,77%
Лицеи	159	12,13%	189	13,64%	170	11,68%
Средние общеобразовательные школы с углубленным изучением отдельных предметов	56	4,27%	43	3,10%	68	4,67%
Кадетские корпуса, Мариинские гимназии	19	1,45%	22	1,59%	24	1,65%
Специализированные школы ³	13	0,99%	12	0,87%	17	1,17%
Школы-интернаты	6	0,46%	4	0,29%	6	0,41%
Учреждения СПО	5	0,38%	8	0,58%	7	0,48%
Вечерние (сменные) общеобразовательные школы и центры образования	0	0%	0	0%	1	0,07%

1.5. Количество участников ЕГЭ по учебному предмету по АТЕ региона

Таблица 2-5

Наименование АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в муниципалитете
<i>Количество/доля участников в целом по краю</i>	1457	10,21%
г. Красноярск	651	12,51%
Железнодорожный и Центральный районы г. Красноярска	108	12,03%
Кировский район г. Красноярска	36	8,41%
Ленинский район г. Красноярска	75	12,54%
Октябрьский район г. Красноярска	77	8,44%

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

³ К категории «Специализированные школы» отнесены: Краевое государственное автономное общеобразовательное учреждение «Краевая школа-интернат по работе с одаренными детьми «Школа космонавтики», Физико-математическая школа-интернат ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»

Наименование АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в муниципалитете
Свердловский район г. Красноярска	70	12,84 %
Советский район г. Красноярска	285	15,64 %
г. Ачинск	71	13,55 %
г. Боготол	11	9,82 %
г. Бородино	5	5,15 %
г. Дивногорск	16	11,03 %
г. Енисейск	12	10,00 %
г. Железногорск	36	9,57 %
г. Зеленогорск	33	11,74 %
г. Канск	35	9,33 %
г. Лесосибирск	28	9,59 %
г. Минусинск	56	12,23 %
г. Назарово	28	11,57 %
г. Норильск	125	11,35 %
г. Сосновоборск	16	8,79 %
г. Шарыпово	14	6,33 %
ЗАТО п. Солнечный	9	13,85 %
п. Кедровый	1	6,25 %
Абанский район	5	4,55 %
Ачинский район	5	8,33 %
Балахтинский район	5	6,67 %
Березовский район	11	8,40 %
Бирилюсский район	2	3,92 %
Боготольский район	2	6,06 %
Богучанский район	11	4,85 %
Большемуртинский район	3	4,41 %
Большеулуйский район	0	0 %
Дзержинский район	2	2,94 %
Емельяновский район	21	10,00 %
Енисейский район	2	1,90 %
Ермаковский район	13	12,38 %
Идринский район	1	2,78 %
Иланский район	6	6,67 %
Ирбейский район	4	6,35 %

Наименование АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в муниципалитете
Казачинский район	4	7,14 %
Канский район	6	6,52 %
Каратузский район	1	1,37 %
Кежемский район	12	15,79 %
Козульский район	5	8,77 %
Краснотуранский район	5	9,26 %
Курагинский район	19	8,76 %
Манский район	1	2,94 %
Минусинский район	6	7,23 %
Мотыгинский район	7	9,59 %
Назаровский район	5	5,62 %
Нижнеингашский район	9	6,57 %
Новоселовский район	2	4,17 %
Партизанский район	3	6,00 %
Пировский район	6	12,00 %
Рыбинский район	11	11,70 %
Саянский район	3	6,38 %
Северо-Енисейский район	5	8,06 %
Сухобузимский район	1	1,49 %
Таймырский Долгано-Ненецкий район	13	7,30 %
Тасеевский район	5	11,90 %
Туруханский район	1	1,25 %
Тюхтетский район	1	3,03 %
Ужурский район	5	2,94 %
Уярский район	13	17,81 %
Шарыповский район	2	7,41 %
Шушенский район	12	7,84 %
Эвенкийский район	4	5,26 %

1.6. Прочие характеристики участников экзаменационной кампании (при наличии)

Прочие характеристики участников экзаменационной кампании отсутствовали.

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

Количество участников единого государственного экзамена (далее – ЕГЭ) по химии в 2025 году в абсолютных показателях (численность человек) по сравнению с 2023 и 2024 гг. не претерпело существенных изменений – фиксируется незначительный прирост по сравнению с 2024 г. на 69 человек, в сравнении с 2023 на 146 человек. С точки зрения доли от общего числа участников зафиксирован незначительный рост, который составляет 0,25 % и 0,86 % соответственно (диаграмма 1).

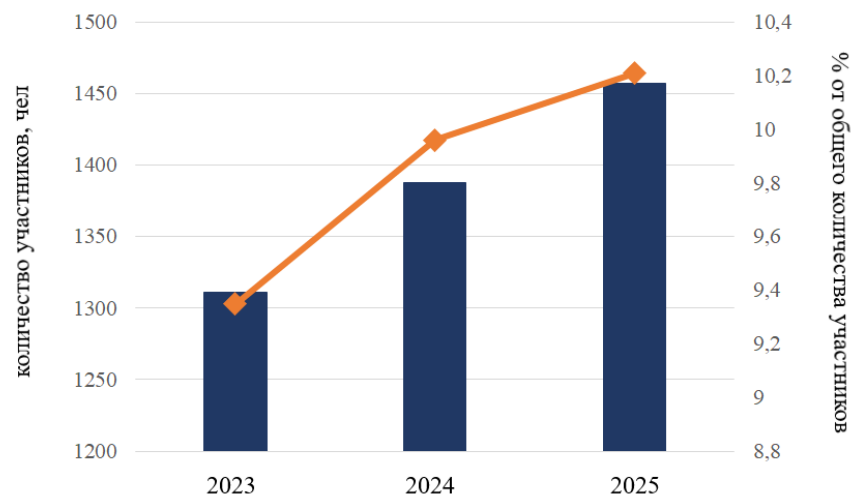


Диаграмма 1. Количество участников ЕГЭ по химии

Рост может быть объяснен сохранением высшими учебными заведениями в течение последних лет экзамена по химии в качестве одного из вступительных испытаний по выбору (например, химия/физика/биология), а также ориентацией многих участников на поступление в высшие учебные заведения химического, химико-технологического, медицинского, ветеринарного, фармацевтического или экологического профилей.

Гендерная структура участников, сдающих единый государственный экзамен по химии, не претерпела существенного изменения по сравнению с 2023–2024 гг. Зафиксировано сохранение общей тенденции: девушек, сдающих ЕГЭ по химии, приблизительно в 2,1–2,3 раза больше, чем юношей, при этом колебания в процентном соотношении участников не превышают 1 %.

Распределение участников ЕГЭ по категориям (таблица 2–3) меняется незначительно. Преобладающее количество выпускников текущего года – участников экзамена в 2025 г. обучались по программам среднего общего образования (99,45 %). Зафиксировано снижение числа выпускников текущего года, обучающихся по программам СПО, по сравнению с 2024 г. на 0,17 % и 2023 г. на 0,21 %.

Существенных изменений не зафиксировано и в распределении долей участников экзамена между выпускниками текущего года средних общеобразовательных школ, лицеев, гимназий и иных категорий учебных заведений. Процентное распределение участников по видам образовательных организаций представлено на диаграмме 2:



Диаграмма 2. Количество участников экзамена в регионе по типам ООО

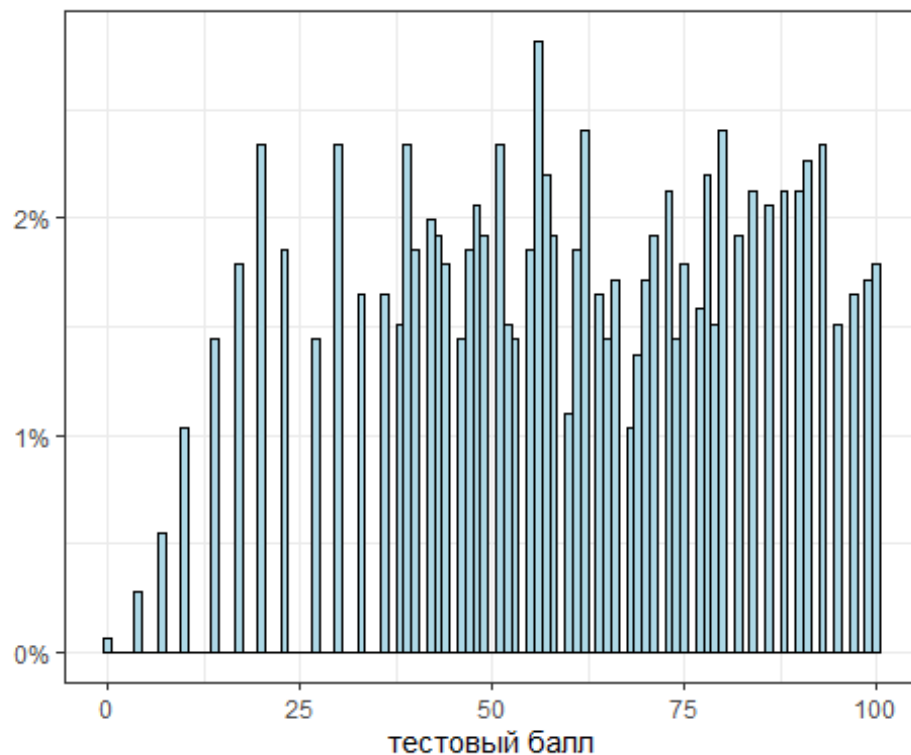
Преобладающее количество участников экзамена обучались в средних общеобразовательных школах (67,10 %). По сравнению с 2024 г. отмечено увеличение доли участников экзамена, обучавшихся в гимназиях (на 0,94 %), средних общеобразовательных школах с углубленным изучением отдельных предметов учреждениях (на 1,57 %), кадетских корпусах и Мариинских гимназиях (на 0,06 %), специализированных школах (на 0,06 %), школах-интернатах (на 0,12 %), учреждениях среднего профессионального образования. Впервые с 2023 г. в числе участников экзамена зафиксированы участники из вечерних (сменных) общеобразовательных школ и центров образования (0,07 %). Изменение количественного и качественного состава участников ЕГЭ 2025 года в Красноярском крае явилось одной из причин повышения тестового балла и снижения доли участников экзамена, не преодолевших порог успешности.

В текущем году при сдаче ЕГЭ по химии принимали участие выпускники большинства административно-территориальных единиц (далее – АТЕ) Красноярского края. Наибольшая доля участников ЕГЭ по химии относительно общего количества участников в АТЕ зафиксирована, как и в 2024 г., в городах Минусинск (12,23 %) и Ачинск (13,55 %), г. Зеленогорск (11,74 %). В г. Красноярске доля участников ЕГЭ по химии относительно общего количества участников составила 12,51%, при этом следует отметить Советский (15,64 %), Свердловский (12,84 %) и Ленинский (12,54%) районы. Самый низкий процент участников в г. Бородино (5,15 %). Среди внегородских АТЕ по доле участников лидируют Уярский (17,81 %), Кежемский (15,79 %) и Ермаковский (12,38 %) районы. Среди районов Красноярского края, участвовавших в ЕГЭ по химии в 2025 г., наименьшая доля участников ЕГЭ по химии зафиксирована в Туруханском (1,25 %) районе. В Большеулуйском районе не было участников экзамена.

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

2.1. Диаграмма распределения тестовых баллов участников ЕГЭ по предмету «Химия» в 2025 году

(количество участников, получивших тот или иной тестовый балл)



2.2. Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

Таблица 2-6

Участников, набравших балл	2023 г.	2024 г.	2025 г.
ниже минимального балла, %	223 (17,01 %)	261 (18,80 %)	215 (14,76 %)
от минимального балла до 60 баллов, %	489 (37,30 %)	510 (36,74 %)	517 (35,48 %)
от 61 до 80 баллов, %	360 (27,46 %)	331 (23,85 %)	410 (28,14 %)
от 81 до 100 баллов, %	239 (18,23 %)	286 (20,61 %)	315 (21,62 %)
средний тестовый балл	57,35	56,80	59,90

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

2.3.1. В разрезе категорий участников ЕГЭ

Таблица 2-7

Категория участников	Доля участников, получивших тестовый балл ниже минимального	Доля участников, получивших тестовый балл от минимального до 60 баллов	Доля участников, получивших тестовый балл от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших тестовый балл от 81 до 100 баллов
ВТГ, обучающиеся по программам СОО	14,70 %	35,40 %	28,23 %	21,67 %
ВТГ, обучающиеся по программам СПО	14,29 %	57,14 %	14,29 %	14,29 %
ВПЛ	100,00 %	0 %	0 %	0 %
Участники экзамена с ОВЗ	16,13 %	19,35 %	32,26 %	32,26 %

Таблица 2-7(2024)

Категория участников	Доля участников, получивших тестовый балл ниже минимального	Доля участников, получивших тестовый балл от минимального до 60 баллов	Доля участников, получивших тестовый балл от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших тестовый балл от 81 до 100 баллов
ВТГ, обучающиеся по программам СОО	18,66 %	36,75 %	23,82 %	20,77 %
ВТГ, обучающиеся по программам СПО	33,33 %	33,33 %	33,33 %	0 %
ВПЛ	50,00 %	50,00 %	0 %	0 %
Участники экзамена с ОВЗ	33,33 %	27,78 %	33,33 %	5,56 %

Таблица 2-7(2023)

Категория участников	Доля участников, получивших тестовый балл ниже минимального	Доля участников, получивших тестовый балл от минимального до 60 баллов	Доля участников, получивших тестовый балл от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших тестовый балл от 81 до 100 баллов
ВТГ, обучающиеся по программам СОО	16,82 %	37,33 %	27,57 %	18,28 %
ВТГ, обучающиеся по программам СПО	44,44 %	33,33 %	11,11 %	11,11 %
Участники экзамена с ОВЗ	20,00 %	32,00 %	32,00 %	16,00 %

2.3.2. В разрезе типа ОО⁴

Таблица 2-8

Тип ОО	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл ниже минимального	Доля участников, получивших тестовый балл от минимального до 60 баллов	Доля участников, получивших тестовый балл от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших тестовый балл от 81 до 100 баллов
Средние общеобразовательные школы	977	16,99 %	36,23 %	27,12 %	19,65 %
Гимназии	186	9,14 %	37,10 %	27,42 %	26,34 %
Лицеи	170	10,00 %	30,00 %	32,35 %	27,65 %
Средние общеобразовательные школы с углубленным изучением отдельных предметов	68	14,71 %	38,24 %	27,94 %	19,12 %
Кадетские корпуса, Мариинские гимназии	24	8,33 %	29,17 %	45,83 %	16,67 %
Специализированные школы	17	0 %	29,41 %	29,41 %	41,18 %
Учреждения СПО	7	14,29 %	57,14 %	14,29 %	14,29 %
Школы-интернаты	6	16,67 %	16,67 %	33,33 %	33,33 %
Вечерние (сменные) общеобразовательные школы и центры образования	1	0 %	0 %	100,00 %	0 %

Таблица 2-8 (2024)

Тип ОО	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл ниже минимального	Доля участников, получивших тестовый балл от минимального до 60 баллов	Доля участников, получивших тестовый балл от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших тестовый балл от 81 до 100 баллов
Средние общеобразовательные школы	944	21,29 %	38,77 %	20,87 %	19,07 %

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

Тип ОО	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл ниже минимального	Доля участников, получивших тестовый балл от минимального до 60 баллов	Доля участников, получивших тестовый балл от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших тестовый балл от 81 до 100 баллов
Лицеи	189	12,17 %	28,57 %	30,16 %	29,10 %
Гимназии	164	11,59 %	35,37 %	32,32 %	20,73 %
Средние общеобразовательные школы с углубленным изучением отдельных предметов	43	23,26 %	34,88 %	23,26 %	18,60 %
Кадетские корпуса, Мариинские гимназии	22	18,18 %	40,91 %	27,27 %	13,64 %
Специализированные школы	12	0 %	25,00 %	33,33 %	41,67 %
Учреждения СПО	8	25,00 %	37,50 %	37,50 %	0 %
Школы-интернаты	4	25,00 %	25,00 %	25,00 %	25,00 %

Таблица 2-8 (2023)

Тип ОО	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл ниже минимального	Доля участников, получивших тестовый балл от минимального до 60 баллов	Доля участников, получивших тестовый балл от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших тестовый балл от 81 до 100 баллов
Средние общеобразовательные школы	865	21,04 %	41,27 %	21,85 %	15,84 %
Гимназии	188	8,51 %	32,98 %	35,11 %	23,40 %
Лицеи	159	6,92 %	27,67 %	37,74 %	27,67 %
Средние общеобразовательные школы с углубленным изучением отдельных предметов	56	14,29 %	30,36 %	48,21 %	7,14 %
Кадетские корпуса, Мариинские гимназии	19	10,53 %	26,32 %	52,63 %	10,53 %
Специализированные школы	13	0 %	7,69 %	46,15 %	46,15 %
Школы-интернаты	6	33,33 %	16,67 %	33,33 %	16,67 %
Учреждения СПО	5	40,00 %	40,00 %	0 %	20,00 %

2.3.3. Юношей и девушек

Таблица 2-9

Пол	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл ниже минимального	Доля участников, получивших тестовый балл от минимального до 60 баллов	Доля участников, получивших тестовый балл от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших тестовый балл от 81 до 100 баллов
Женский	1007	13,01 %	36,25 %	28,30 %	22,44 %
Мужской	450	18,67 %	33,78 %	27,78 %	19,78 %

Таблица 2-9 (2024)

Пол	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл ниже минимального	Доля участников, получивших тестовый балл от минимального до 60 баллов	Доля участников, получивших тестовый балл от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших тестовый балл от 81 до 100 баллов
Женский	948	18,35 %	36,39 %	23,31 %	21,94 %
Мужской	440	19,77 %	37,50 %	25,00 %	17,73 %

Таблица 2-9 (2023)

Пол	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл ниже минимального	Доля участников, получивших тестовый балл от минимального до 60 баллов	Доля участников, получивших тестовый балл от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших тестовый балл от 81 до 100 баллов
Женский	887	16,91 %	34,61 %	28,07 %	20,41 %
Мужской	424	17,22 %	42,92 %	26,18 %	13,68 %

2.5. ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету

Сравнение результатов ЕГЭ по химии за последние 3 года показывает, что в 2025 году участники ЕГЭ продемонстрировали результаты, близкие к результатам 2024 и 2023 гг. (диаграмма 3).

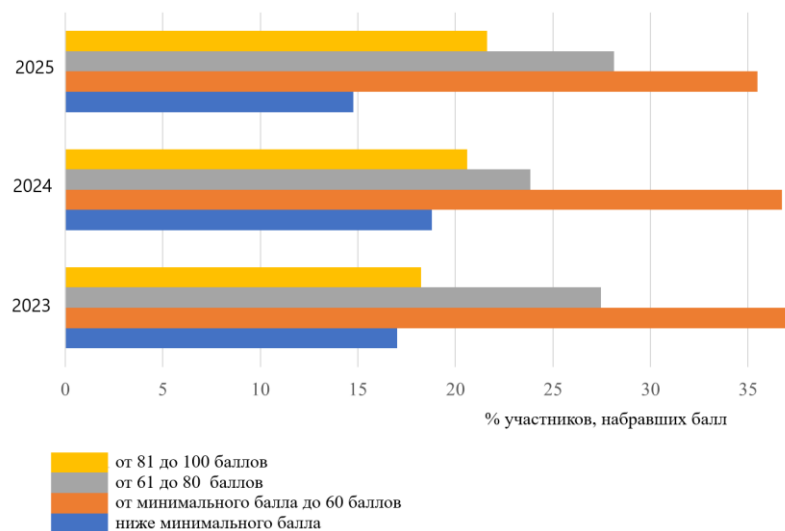


Диаграмма 3. Динамика результатов ЕГЭ по химии

Процент участников, не преодолевших минимальный балл, в 2025 г. составил 14,76 %, что на 4,04 % ниже по сравнению с 2024 г. (18,8 %) и на 2,25 % ниже по сравнению с 2023 г. (17,01 %). Средний тестовый балл по химии в 2025 г. относительно 2024 г. вырос на 3,1 (59,9), относительно 2023 г. вырос на 2,55 (57,35) и составил 59,89. Высокие баллы (от 81 до 100) в 2025 году набрали на 1,01 % участников больше, чем в 2024 г. Динамика показателей, рассмотренных выше, объясняется отсутствием проведения занятий в онлайн-режиме в 2024/2025 гг. Поддержание итогов ЕГЭ на стабильном уровне достигается комплексом мер методической поддержки педагогов в рамках деятельности сетевого методического объединения педагогов по предмету «Химия», проведением цикла вебинаров «Практики обучения решению сложных задач по химии», «Результаты ЕГЭ, типичные ошибки при выполнении заданий части 2», созданием межмуниципальной распределённой методической сети: привлечение педагогов муниципальных образований, успешно прошедших диагностику предметных и методических компетенций в рамках федерального проекта, в качестве тьюторов, в том числе для педагогов из школ, продемонстрировавших низкие результаты.

Сопоставлять результаты ЕГЭ, полученные выпускниками текущего года, обучающимися по программам СОО, с результатами участников, обучавшихся по программам СПО, и выпускников прошлых лет нецелесообразно, так как две последние группы очень малы, что неизбежно приводит к значительной погрешности в оценках. Тем не менее, можно отметить, что доля участников СПО, набравших балл ниже минимального, снизилась по сравнению с 2024 г. на 19,04%.

Наилучшие результаты по ЕГЭ в 2025 году показали, как и ранее, выпускники текущего года лицеев, гимназий и специализированных школ. В 2025 году 49,76 % выпускников текущего года средних общеобразовательных школ получили от 61 до 100 баллов, но при этом 14,76 % не набрали минимальный балл.

Сохраняется тенденция более высоких результатов у девушек по сравнению с юношами.

В предыдущем разделе были обозначены города и районы края с наибольшим количеством участников ЕГЭ по химии. Сравним результативность данных территорий (диаграмма 4).

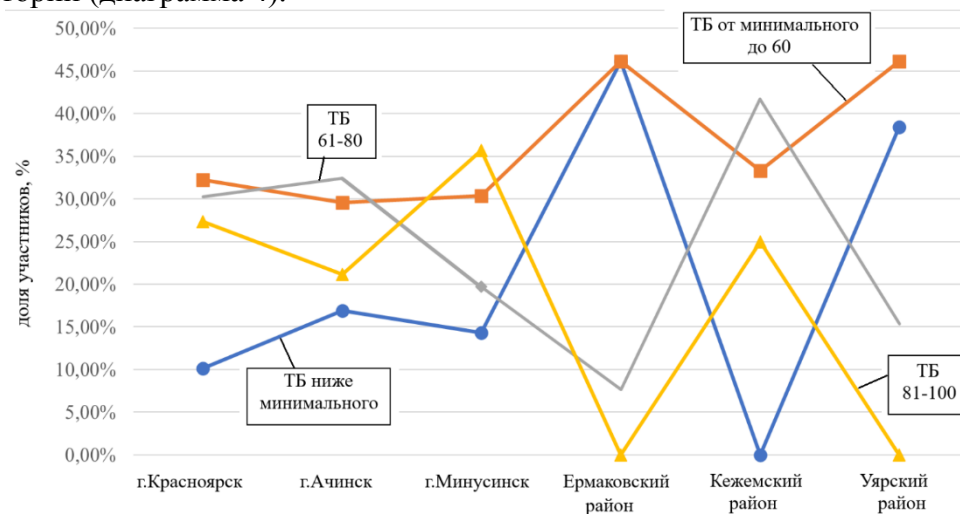


Диаграмма 4. Результаты ЕГЭ по химии среди городов и районов края с наибольшим числом участников

Анализ данных, представленных на диаграмме, свидетельствует о том, что число получивших тестовый балл менее минимального, в городах края ниже среднего по региону, а в районах (за исключением Кежемского района) – выше среднего показателя. Наибольший процент участников ЕГЭ, набравших от минимального до 60 баллов, в г. Ачинск и Кежемском районе, в то время как больше всего баллов в диапазоне 81–100 набрали участники из г. Минусинск и г. Красноярск.

Дополнительно следует указать, что результаты экзамена по химии заметно отличаются как в различных районах края, так и в районах г. Красноярска. Лучшие результаты в г. Красноярске показали выпускники Железнодорожного и Центрального, Советского районов. Наибольшая доля участников, набравших 81–100 баллов, как и в 2024 г., в Советском районе – 33,68%. Наиболее низкие результаты по г. Красноярску в Свердловском районе: здесь самый большой процент не преодолевших минимальный порог – 25,71%.

Из городов края лучшие результаты показали участники ЕГЭ в городах Минусинск (55,35 % участников получили тестовый балл выше 61, однако 14,29 % не преодолели минимальный порог) и Бородино (60,00 % участников получили тестовый балл выше 61, не преодолевших минимальный порог нет).

По сравнению с городскими территориями, районы края имеют результаты немного ниже. При этом зафиксированы заметные отличия как по результатам, так и по проценту выпускников, выбравших ЕГЭ по химии. Среди районов Красноярского края следует выделить Кежемский район, поскольку:

– количество участников ЕГЭ по учебному предмету составило более 10 человек (более 15,79 % от общего числа участников в муниципалитете);

– более 61 балла набрали 66,67%, при этом не преодолевших минимальный порог нет.

Самые низкие результаты в 2024 году (таблица 2-10) продемонстрировали участники ЕГЭ из Ермаковского района (число участников – 13 человек). В данном районе число участников, набравших балл ниже минимального, составляет 46,15%, при этом порог в 61 балл преодолели 7,69%.

Участники ЕГЭ, продемонстрировавшие высокое качество выполнения экзаменационной работы, представлены выпускниками (таблица 2-11):

– *средних общеобразовательных школ*: МАОУ СШ № 144 г. Красноярск, МОБУ СОШ № 12 г. Минусинск, МАОУ СШ № 24 г.Красноярск;

– *гимназий*: МБОУ Гимназия № 7 г. Красноярск и МАОУ Гимназия № 1 г. Минусинск;

– *лицеев*: МАОУ Лицей № 9 Лидер г.Красноярск;

Кроме того, высокий уровень подготовки на протяжении ряда последних лет показывают выпускники текущего года КГАОУ Школа космонавтики.

Наибольшая доля выпускников текущего года, не преодолевших границу минимального балла, обучались в МАОУ Лицей № 8 г. Назарово (40,00 %), МАОУ СШ Комплекс Покровский г. Красноярск (31,58%) и МАОУ Гимназия № 48 г. Норильск (25,00%).

Доля участников, не преодолевших минимальный порог, в 2023–2025 гг. сохраняется на достаточно высоком уровне, что свидетельствует о непонимании школьниками, выбравшими экзамен по химии, требований к уровню подготовки, либо о спонтанном выборе и позднем начале подготовки к экзамену.

РАЗДЕЛ 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ⁵

3.1. Анализ выполнения заданий КИМ

3.1.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2025 году

3.1.1.1. Основные статистические характеристики выполнения заданий КИМ в 2025 году

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

Таблица 2-13

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁶ 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 (s-, p-, d-элементов). Основное и возбуждённое состояния атомов. Электронная конфигурация атома. Валентные электроны	б	81,06%	52,09%	77,37%	88,54%	97,14%
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	б	78,31%	41,40%	76,79%	86,34%	95,56%

⁵ При формировании отчетов по иностранным языкам рекомендуется выделять отдельные подразделы по устной и по письменной частям экзамена.

⁶ Вычисляется по формуле $p = \frac{N}{nm} \cdot 100\%$, где N – сумма первичных баллов, полученных всеми участниками группы за выполнение задания, n – количество участников в группе, m – максимальный первичный балл за задание.

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁶ 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.
	свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов						
3	Электроотрицательность. Валентность. Степень окисления	б	79,55%	44,19%	72,34%	92,68%	98,41%
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	69,25%	22,33%	61,51%	81,71%	97,78%
5	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ	б	68,36%	8,84%	58,80%	88,05%	99,05%
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	63,52%	26,98%	45,45%	79,15%	97,78%
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	54,80%	6,05%	36,07%	73,66%	94,29%
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,	п	54,94%	6,28%	32,59%	76,71%	96,51%

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁶ 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.
	углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений)						
9	Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам	п	49,14%	10,70%	25,34%	64,88%	93,97%
10	Представление о классификации органических веществ. Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ.	б	54,50%	12,56%	36,56%	70,00%	92,38%
11	Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи. С- и П-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	66,03%	12,56%	49,32%	90,98%	97,46%
12	Химические свойства углеводов: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов. Химические свойства кислородсодержащих соединений: спиртов, фенола, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, сложных эфиров, жиров, углеводов	п	51,06%	7,44%	25,92%	71,22%	95,87%
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	39,46%	8,37%	18,76%	50,73%	80,00%
14	Химические свойства углеводов: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов. Реакции замещения	п	71,38%	17,91%	58,03%	94,27%	100,00%

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁶ 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.
	галогена на гидроксогруппу. Действие на галогенпроизводные водного и спиртового раствора щёлочи. Взаимодействие дигалогеналканов с магнием и цинком. Использование галогенпроизводных углеводородов при синтезе органических веществ. Свободнорадикальный и ионный механизмы реакции. Понятие о нуклеофиле и электрофиле. Правило Марковникова. Правило Зайцева						
15	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров. Важнейшие способы получения кислородсодержащих органических соединений	п	54,22%	3,95%	27,08%	81,34%	97,78%
16	Генетическая связь между классами органических соединений	п	61,98%	18,14%	41,39%	81,95%	99,68%
17	Химическая реакция. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ	б	64,38%	9,77%	47,97%	87,07%	99,05%
18	Скорость реакции, её зависимость от различных факторов	б	48,25%	6,98%	34,82%	60,24%	82,86%
19	Окислительно-восстановительные реакции. Поведение веществ в средах с разным значением pH. Методы электронного баланса	б	80,30%	23,72%	79,69%	96,59%	98,73%
20	Электролиз расплавов и растворов солей	б	81,06%	20,00%	83,95%	94,88%	100,00%
21	Гидролиз солей. Ионное произведение воды. Водородный показатель (pH) раствора	б	69,46%	16,28%	57,06%	90,98%	98,10%
22	Обратимые реакции. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия. Принцип Ле Шателье	п	73,85%	20,93%	67,70%	90,00%	99,05%
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	81,98%	38,37%	80,56%	93,54%	99,05%
24	Идентификация неорганических соединений. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Идентификация	п	50,10%	3,95%	27,47%	69,51%	93,49%

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁶ 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.
	органических соединений. Решение экспериментальных задач на распознавание веществ						
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	76,25%	40,47%	69,44%	86,59%	98,41%
26	Расчеты массовой доли и молярной концентрации вещества в растворе	б	66,16%	16,74%	50,29%	87,32%	98,41%
27	Расчёты теплового эффекта (по термохимическим уравнениям). Расчёты объёмных отношений газов при химических реакциях	б	68,43%	8,37%	58,41%	89,51%	98,41%
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	41,39%	1,40%	13,15%	59,02%	92,06%
29	Окислительно-восстановительные реакции. Поведение веществ в средах с разным значением pH. Методы электронного баланса	в	33,05%	0,70%	10,06%	42,44%	80,63%

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁶ в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
30	Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. Степень диссоциации. Реакции ионного обмена	в	51,99%	0,93%	29,50%	74,63%	94,29%
31	Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам	в	39,31%	1,86%	18,42%	50,06%	85,16%
32	Генетическая связь между классами органических соединений	в	37,12%	0,28%	7,31%	50,73%	93,46%
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	33,61%	0,47%	8,64%	40,24%	88,57%
34	Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества. Расчёты с использованием понятий «массовая доля», «молярная концентрация», «растворимость»	в	11,60%	0%	0,10%	5,37%	46,51%

Таблица 2-14

Номер задания/критерия оценивания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена, получивших соответствующий первичный балл, %	Процент участников экзамена в субъекте РФ, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки			
					в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б., %	в группе от 61 до 80 т.б., %	в группе от 81 до 100 т.б., %
1		б	0	18,94%	47,91%	22,63%	11,46%	2,86%

Номер задания/критерия оценивания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена, получивших соответствующий первичный балл, %	Процент участников экзамена в субъекте РФ, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки			
					в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б., %	в группе от 61 до 80 т.б., %	в группе от 81 до 100 т.б., %
	Современная модель строения атома. Распределение электронов по энергетическим уровням. Классификация химических элементов. Особенности строения энергетических уровней атомов (s-, p-, d-элементов). Основное и возбуждённое состояния атомов. Электронная конфигурация атома. Валентные электроны		1	81,06%	52,09%	77,37%	88,54%	97,14%
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	0	21,69%	58,60%	23,21%	13,66%	4,44%
			1	78,31%	41,40%	76,79%	86,34%	95,56%
3	Электроотрицательность. Валентность. Степень окисления	б	0	20,45%	55,81%	27,66%	7,32%	1,59%
			1	79,55%	44,19%	72,34%	92,68%	98,41%
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	0	30,75%	77,67%	38,49%	18,29%	2,22%
			1	69,25%	22,33%	61,51%	81,71%	97,78%
5	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ	б	0	31,64%	91,16%	41,20%	11,95%	0,95%
			1	68,36%	8,84%	58,80%	88,05%	99,05%
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,	п	0	27,18%	55,81%	41,97%	13,66%	0,95%
			1	18,60%	34,42%	25,15%	14,39%	2,54%
			2	54,22%	9,77%	32,88%	71,95%	96,51%

Номер задания/критерия оценивания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена, получивших соответствующий первичный балл, %	Процент участников экзамена в субъекте РФ, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки			
					в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б., %	в группе от 61 до 80 т.б., %	в группе от 81 до 100 т.б., %
	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							
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	0	34,25%	89,30%	49,52%	11,95%	0,63%
			1	21,89%	9,30%	28,82%	28,78%	10,16%
			2	43,86%	1,40%	21,66%	59,27%	89,21%
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	0	35,21%	88,84%	52,80%	11,71%	0,32%
			1	19,70%	9,77%	29,21%	23,17%	6,35%
			2	45,09%	1,40%	17,99%	65,12%	93,33%
9	Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам	п	0	50,86%	89,30%	74,66%	35,12%	6,03%
			1	49,14%	10,70%	25,34%	64,88%	93,97%
10	Представление о классификации органических веществ. Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия	б	0	45,50%	87,44%	63,44%	30,00%	7,62%
			1	54,50%	12,56%	36,56%	70,00%	92,38%

Номер задания/критерия оценивания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена, получивших соответствующий первичный балл, %	Процент участников экзамена в субъекте РФ, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки			
					в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б., %	в группе от 61 до 80 т.б., %	в группе от 81 до 100 т.б., %
	важнейших представителей классов органических веществ.							
11	Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи. С- и П-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	0	33,97%	87,44%	50,68%	9,02%	2,54%
			1	66,03%	12,56%	49,32%	90,98%	97,46%
12	Химические свойства углеводов: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов. Химические свойства кислородсодержащих соединений: спиртов, фенола, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, сложных эфиров, жиров, углеводов	п	0	48,94%	92,56%	74,08%	28,78%	4,13%
			1	51,06%	7,44%	25,92%	71,22%	95,87%
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	0	60,54%	91,63%	81,24%	49,27%	20,00%
			1	39,46%	8,37%	18,76%	50,73%	80,00%

Номер задания/критерия оценивания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена, получивших соответствующий первичный балл, %	Процент участников экзамена в субъекте РФ, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки			
					в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б., %	в группе от 61 до 80 т.б., %	в группе от 81 до 100 т.б., %
14	Химические свойства углеводородов: 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 углеводородов при синтезе органических веществ. Свободнорадикальный и ионный механизмы реакции. Понятие о нуклеофиле и электрофиле. Правило Марковникова. Правило Зайцева	п	0	19,49%	67,44%	25,73%	1,46%	0%
			1	18,26%	29,30%	32,50%	8,54%	0%
			2	62,25%	3,26%	41,78%	90,00%	100,00%
15	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров. Важнейшие способы получения кислородсодержащих органических соединений	п	0	38,16%	93,49%	61,90%	8,29%	0,32%
			1	15,24%	5,12%	22,05%	20,73%	3,81%
			2	46,60%	1,40%	16,05%	70,98%	95,87%
16	Генетическая связь между классами органических соединений	п	0	38,02%	81,86%	58,61%	18,05%	0,32%
			1	61,98%	18,14%	41,39%	81,95%	99,68%
17	Химическая реакция. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ	б	0	35,62%	90,23%	52,03%	12,93%	0,95%
			1	64,38%	9,77%	47,97%	87,07%	99,05%
18	Скорость реакции, её зависимость от различных факторов	б	0	51,75%	93,02%	65,18%	39,76%	17,14%
			1	48,25%	6,98%	34,82%	60,24%	82,86%
19	Окислительно-восстановительные реакции. Поведение веществ в средах с разным значением pH. Методы электронного баланса	б	0	19,70%	76,28%	20,31%	3,41%	1,27%
			1	80,30%	23,72%	79,69%	96,59%	98,73%
20	Электролиз расплавов и растворов солей	б	0	18,94%	80,00%	16,05%	5,12%	0%
			1	81,06%	20,00%	83,95%	94,88%	100,00%
21	Гидролиз солей. Ионное произведение воды. Водородный показатель (pH) раствора	б	0	30,54%	83,72%	42,94%	9,02%	1,90%
			1	69,46%	16,28%	57,06%	90,98%	98,10%

Номер задания/критерия оценивания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена, получивших соответствующий первичный балл, %	Процент участников экзамена в субъекте РФ, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки			
					в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б., %	в группе от 61 до 80 т.б., %	в группе от 81 до 100 т.б., %
22	Обратимые реакции. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия. Принцип Ле Шателье	п	0	19,42%	69,77%	22,44%	4,15%	0%
			1	13,45%	18,60%	19,73%	11,71%	1,90%
			2	67,12%	11,63%	57,83%	84,15%	98,10%
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	0	11,32%	44,65%	11,22%	2,68%	0%
			1	13,38%	33,95%	16,44%	7,56%	1,90%
			2	75,29%	21,40%	72,34%	89,76%	98,10%
24	Идентификация неорганических соединений. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Идентификация органических соединений. Решение экспериментальных задач на распознавание веществ	п	0	40,08%	92,56%	60,74%	15,85%	1,90%
			1	19,63%	6,98%	23,60%	29,27%	9,21%
			2	40,29%	0,47%	15,67%	54,88%	88,89%
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	б	0	23,75%	59,53%	30,56%	13,41%	1,59%
			1	76,25%	40,47%	69,44%	86,59%	98,41%

Номер задания/критерия оценивания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена, получивших соответствующий первичный балл, %	Процент участников экзамена в субъекте РФ, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки			
					в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б., %	в группе от 61 до 80 т.б., %	в группе от 81 до 100 т.б., %
	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							
26	Расчёты массовой доли и молярной концентрации вещества в растворе	б	0	33,84%	83,26%	49,71%	12,68%	1,59%
			1	66,16%	16,74%	50,29%	87,32%	98,41%
27	Расчёты теплового эффекта (по термохимическим уравнениям). Расчёты объёмных отношений газов при химических реакциях	б	0	31,57%	91,63%	41,59%	10,49%	1,59%
			1	68,43%	8,37%	58,41%	89,51%	98,41%
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	0	58,61%	98,60%	86,85%	40,98%	7,94%
			1	41,39%	1,40%	13,15%	59,02%	92,06%
29	Окислительно-восстановительные реакции. Поведение веществ в средах с разным значением pH. Методы электронного баланса	в	0	65,13%	99,07%	88,01%	54,39%	18,41%
			1	3,64%	0,47%	3,87%	6,34%	1,90%
			2	31,23%	0,47%	8,12%	39,27%	79,68%
30	Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. Степень диссоциации. Реакции ионного обмена	в	0	42,76%	98,14%	62,28%	19,76%	2,86%
			1	10,50%	1,86%	16,44%	11,22%	5,71%
			2	46,74%	0%	21,28%	69,02%	91,43%
31	Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам	в	0	38,30%	94,42%	57,83%	12,44%	1,59%
			1	14,07%	3,72%	16,83%	21,46%	6,98%
			2	17,78%	1,86%	20,31%	31,22%	6,98%
			3	11,81%	0%	3,87%	23,17%	18,10%
			4	18,05%	0%	1,16%	11,71%	66,35%
32		в	0	48,04%	98,60%	80,85%	17,07%	0%

Номер задания/критерия оценивания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена, получивших соответствующий первичный балл, %	Процент участников экзамена в субъекте РФ, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки			
					в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б., %	в группе от 61 до 80 т.б., %	в группе от 81 до 100 т.б., %
	Генетическая связь между классами органических соединений		1	8,10%	1,40%	9,67%	15,85%	0%
			2	6,18%	0%	5,03%	14,63%	1,27%
			3	6,79%	0%	1,93%	17,80%	5,08%
			4	9,68%	0%	1,55%	18,05%	18,73%
			5	21,21%	0%	0,97%	16,59%	74,92%
33	Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; установление структурной формулы органического вещества на основе его химических свойств или способов получения	в	0	51,96%	98,60%	77,37%	33,41%	2,54%
			1	19,70%	1,40%	20,31%	35,85%	10,16%
			2	3,91%	0%	1,35%	7,32%	6,35%
			3	24,43%	0%	0,97%	23,41%	80,95%
34	Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества. Расчёты с использованием понятий «массовая доля», «молярная концентрация», «растворимость»	в	0	80,16%	100,00%	99,61%	86,10%	26,98%
			1	7,69%	0%	0,39%	9,27%	22,86%
			2	3,84%	0%	0%	2,68%	14,29%
			3	2,20%	0%	0%	0,98%	8,89%
			4	6,11%	0%	0%	0,98%	26,98%

3.1.1.2. Выявление сложных для участников ЕГЭ заданий

- Задания базового уровня (с процентом выполнения ниже 50): задание № 13, задание № 18, задание № 28.
- Задания повышенного и высокого уровня (с процентом выполнения ниже 15): задание высокого уровня сложности № 34
- Прочие задания: дополнительно следует обратить внимание на задание № 10 (задание базового уровня сложности), процент выполнения которого незначительно превысил 50% и составил 54,5%.

Подробный разбор данных заданий будет представлен в пункте 3.2.2.

3.1.1.3. Прочие результаты статистического анализа

Блок 1. Теоретические основы химии. Химическая реакция

Большинство заданий первого блока «Теоретические основы химии» выполнены экзаменуемыми вполне успешно – средний процент выполнения выше 50%.

Блок 1.1. Современные представления о строении атома, Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева, химическая связь и строение веществ

Усвоение элементов содержания, относящихся к этой содержательной линии, проверялось только заданиями базового уровня сложности с порядковыми номерами 1–4. Средние результаты выполнения заданий данного блока представлены на диаграмме 5.

При выполнении заданий экзаменуемые продемонстрировали умения: применять основные положения химических теорий для анализа строения и свойств веществ; характеризовать s-, p- и d-элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; понимать смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и использовать его для качественного анализа и обоснования основных закономерностей строения атомов, свойств химических элементов и их соединений; объяснять зависимость свойств химических элементов и их соединений от положения элемента в Периодической системе Д.И. Менделеева; понимать смысл важнейших понятий (выделять их характерные признаки): вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомные и молекулярные массы, ион, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объём, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, растворимость, электролиты и неэлектролиты, электролитическая диссоциация, гидролиз, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, электролиз, скорость химической реакции, химическое равновесие, тепловой эффект реакции, определять вид химических связей в соединениях и тип кристаллической решётки; объяснять природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической, водородной) и зависимость свойств неорганических и органических веществ от их состава и строения.

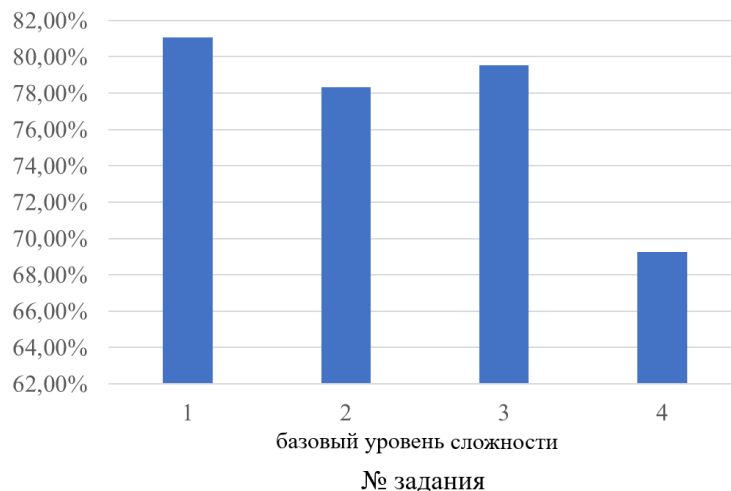


Диаграмма 5. Средний процент выполнения заданий блока 1.1

Блок 1.2. Химическая реакция

Рассматриваемая линия заданий экзаменационной работы включала в себя задания базового, повышенного (часть 1) и высокого (часть 2) уровней сложности. Задания располагались в порядке увеличения их сложности, задание высокого уровня сложности требовало развернутого ответа. Результаты выполнения заданий представлены на диаграмме 6.

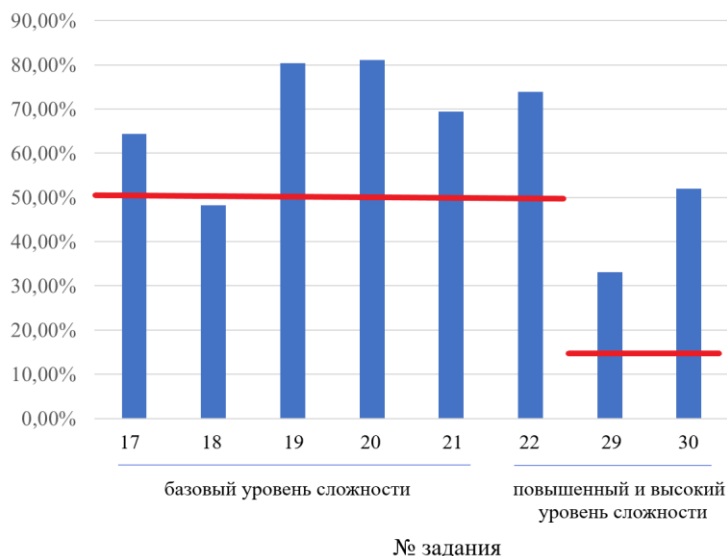


Диаграмма 6. Средний процент выполнения заданий блока 1.2

Данные позволяют говорить о том, что с заданиями базового (17, 19–21), повышенного (22), а также высокого (29–30) уровня сложности участники справились сравнительно успешно (средний процент выполнения заданий базового уровня сложности превышает 50%, повышенного и высокого – 15% (согласно данным таблицы 2–15, доля полностью верных ответов превышает данные показатели)), что свидетельствует о достаточно хорошем усвоении знаний по содержательным линиям, представленным в таблице 2–13 (проверяемые элементы содержания заданий 17, 19–21, 29, 30).

Таблица 2-15

Задание	Средний % выполнения задания	Баллы за выполнение задания/доля участников, %	
		1	2
22	73,85	13,45	67,12
29	33,05	3,64	31,23
30	51,99	10,50	46,74

Задания проверяли сформированность умений: классифицировать химические реакции в неорганической и органической химии (по всем известным классификационным признакам); определять валентность, степень окисления химических элементов, заряды ионов; определять окислитель и восстановитель; использовать важнейшие химические понятия для объяснения отдельных фактов и явлений;

определять характер среды водных растворов веществ; объяснять сущность изученных видов химических реакций: электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных (и составлять их уравнения); зависимость свойств органических и неорганических веществ от их состава и строения.

Менее успешно, как и в 2024 г., экзаменуемые выполнили задание 18 (задание базового уровня сложности), которое предусматривало умение объяснять влияние различных факторов на скорость химической реакции и на смещение химического равновесия. Процент выполнения незначительно меньше 50 %, что позволяет оценить проверяемые элементы содержания/умения, навыки, виды деятельности как недостаточно усвоенные.

Блок 2. Неорганические вещества

Рассматриваемый блок заданий экзаменационной работы включал в себя задания базового, повышенного (часть 1) и высокого (часть 2) уровней сложности. Задания располагались в порядке возрастания сложности, задание высокого уровня сложности требовало развернутого ответа. Результаты выполнения заданий представлены на диаграмме 7.

Представленные данные свидетельствуют о том, что с заданиями базового (5), повышенного (6-8), а также высокого (31) уровня сложности выпускники справились сравнительно успешно (выполнение заданий базового уровня сложности превышает 50 %, повышенного и высокого – 15 % (согласно данным таблицы 2-16, доля полностью верных ответов выше данных показателей)), что позволяет говорить о достаточно хорошем усвоении знаний содержательных линий, представленных в таблице 2-13 (проверяемые элементы содержания заданий 5–9, 31).

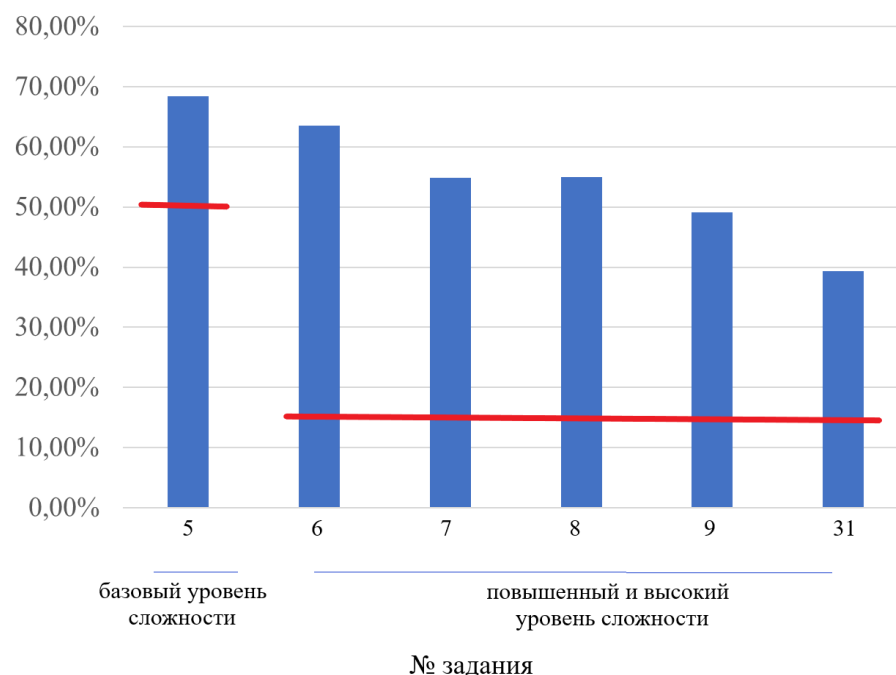


Диаграмма 7. Средний процент выполнения заданий блока 2

Таблица 2-16

Задание	Средний % выполнения задания	Баллы за выполнение задания/доля участников, %			
		1	2	3	4
6	63,52	18,6	54,22	-	-
7	54,80	21,89	43,86	-	-
8	54,94	19,70	45,09	-	-
31	39,31	14,07	17,78	11,81	18,05

Задания оценивали сформированность умений: определять/классифицировать принадлежность веществ к различным классам неорганических соединений; характеризовать общие химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов, общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов; объяснять зависимость свойств неорганических веществ от их состава и строения.

Блок 3. Органические вещества

Рассматриваемый блок заданий экзаменационной работы включал в себя задания базового, повышенного (часть 1) и высокого (часть 2) уровней сложности. Задания располагались в порядке увеличения их сложности, задание высокого уровня сложности требовало развернутого ответа. Результаты выполнения заданий представлены на диаграмме 8.

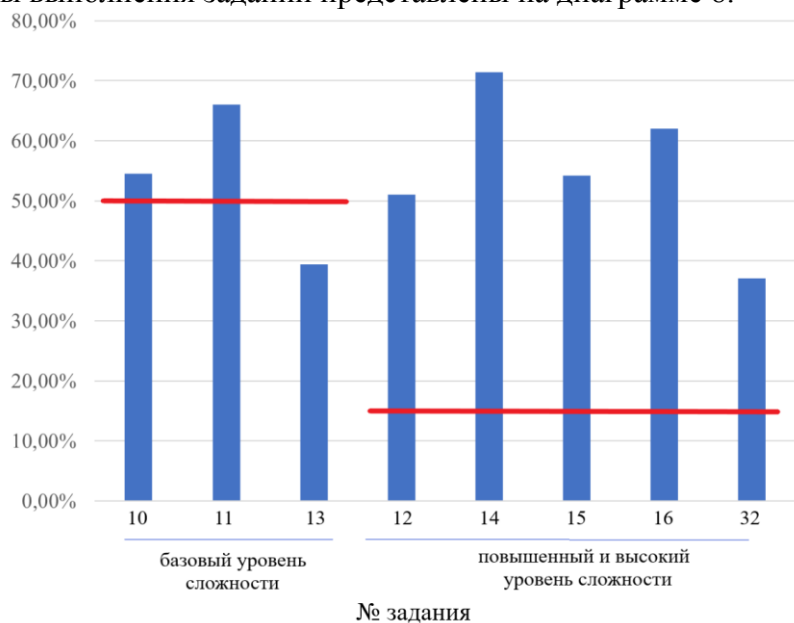


Диаграмма 8. Средний процент выполнения заданий блока 3

С заданиями базового (10, 11), повышенного (12, 14–16), а также высокого (32) уровня сложности выпускники справились успешно (выполнение заданий базового уровня сложности превышает 50%, повышенного и высокого – 15% (согласно данным таблицы

2-17, доля полностью верных ответов выше)), что позволяет говорить о достаточно хорошем усвоении знаний содержательных линий, представленных в таблице 2-13 (проверяемые элементы содержания).

Таблица 2-17

Задание	Средний % выполнения задания	Баллы за выполнение задания/доля участников, %				
		1	2	3	4	5
14	71,38	18,26	62,25	-	-	-
15	54,22	15,24	46,60	-	-	-
32	3712	8,10	6,18	6,79	9,68	24,43

Задания проверяли сформированность умений: определять принадлежность веществ к различным классам органических соединений; применять основные положения химических теорий (строение органических соединений) для анализа строения и свойств веществ, определять вид химических связей в соединениях и тип кристаллической решётки, пространственное строение молекул; гомологи и изомеры); объяснять общие способы и принципы получения наиболее важных органических веществ; 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; характеризовать строение и химические свойства изученных органических соединений; объяснять зависимость свойств органических веществ от их состава и строения и сущность изученных видов химических реакций: электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных (и составлять их уравнения) для органических веществ.

В 2025 г. к недостаточно усвоенным следует отнести содержательную линию задания 13: сформированность умения подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций, сформированность умения характеризовать состав и важнейшие свойства веществ, принадлежащих к определённым классам и группам соединений (жиры, углеводы, амины, аминокислоты, белки).

Блок 4. Методы познания в химии. Химия и жизнь. Расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций

В структуре данного блока выделены две содержательные линии:

- методы познания в химии; химия и жизнь: экспериментальные основы химии, общие представления о промышленных способах получения важнейших веществ;

- расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций.

Рассмотрим данные линии отдельно.

Блок 4.1. Методы познания в химии. Химия и жизнь: экспериментальные основы химии, общие представления о промышленных способах получения важнейших веществ

Усвоение элементов содержания, относящихся к этой тематической линии, проверялось заданиями базового (порядковый номер 25) и повышенного (порядковый номер 24) уровня сложности. Средние результаты выполнения заданий данного блока представлены на диаграмме 9.

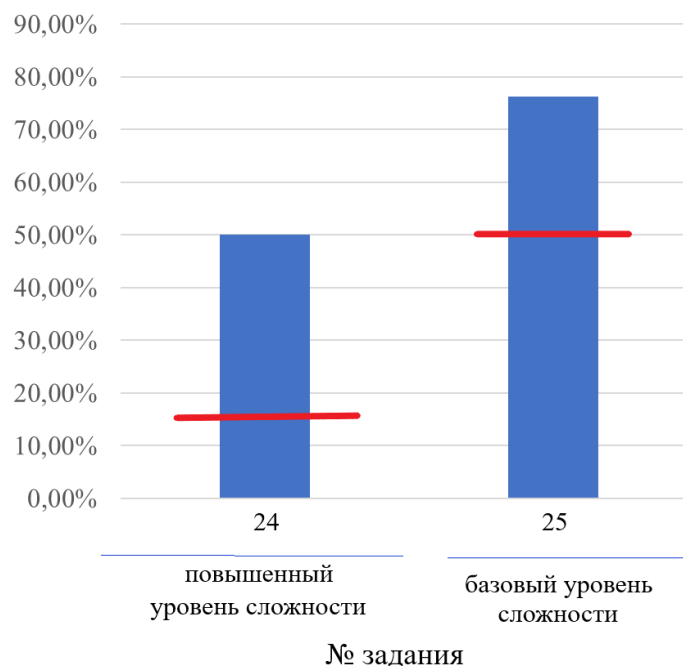


Диаграмма 9. Средний процент выполнения заданий блока 4

С заданием повышенного уровня сложности (24) выпускники справились успешно (по данным таблицы 2-14, средний процент выполнения превышает 15 %), что позволяет говорить о достаточно хорошем усвоении знаний содержательных линий, представленных в таблице 2–13 (проверяемые элементы содержания заданий). Выполнение задания предусматривало проверку сформированности умений 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. Средний процент выполнения задания базового уровня сложности (25) также фиксирует достаточный уровень усвоения знаний следующей содержательной линии: 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.

Блок 4.2. Расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций

Данная линия экзаменационной работы включала в себя задания базового (часть 1) и высокого (часть 2) уровней сложности. Задания располагались в порядке возрастания сложности, задание высокого уровня сложности требовало развернутого ответа. Результаты выполнения заданий представлены на диаграмме 10.

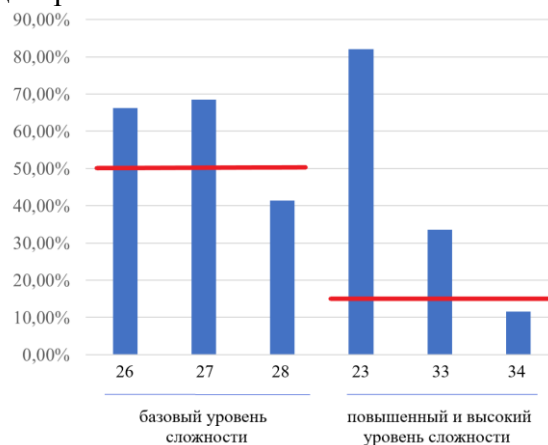


Диаграмма 10. Средний процент выполнения заданий блока 4.2

С заданиями базового (26, 27), повышенного (23) и высокого (33) уровня сложности выпускники справились сравнительно успешно (табл. 2–18), что позволяет говорить о достаточно хорошем усвоении знаний содержательных линий, представленных в таблице 2–13 (проверяемые элементы содержания заданий). Выполнение данных заданий предусматривало проверку сформированности умения проводить вычисления по химическим формулам и уравнениям.

Таблица 2-18

Задание	Средний % выполнения задания	Баллы за выполнение задания/доля участников, %			
		1	2	3	4
23	81,98	13,38	75,29	-	-
33	33,61	19,70	3,91	24,43	-
34	11,60	7,69	3,84	2,20	6,11

В то же время навыки выстраивания логически взаимосвязанных действий, которые приводили к нахождению неизвестной физической величины в соответствии с условием задач 28 (базовый уровень сложности) и 34 (высокий уровень сложности), использование межпредметных умений по выявлению математической зависимости между заданными физическими величинами и составлению системы неравенств для поиска неизвестной величины освоены на недостаточном уровне.

По результатам выполнения экзаменационной работы в целом (полученный первичный балл) все экзаменуемые были распределены по четырём группам (табл. 2–19).

Таблица 2-19

Группы экзаменуемых	Набрали первичный балл	Тестовый балл	Доля экзаменуемых (%)
Группа 1	от 0 до 10	от 0 до 33	14,76
Группа 2	от 11 до 29	от 36 до 60	35,48
Группа 3	от 30 до 45	от 61 до 80	28,14
Группа 4	от 46 до 56	от 81 до 100	21,62

На диаграммах 11 и 12 показаны результаты выполнения заданий части 1 (с кратким ответом) и части 2 (с развёрнутым ответом) соответственно каждой группой участников ЕГЭ 2025 г.

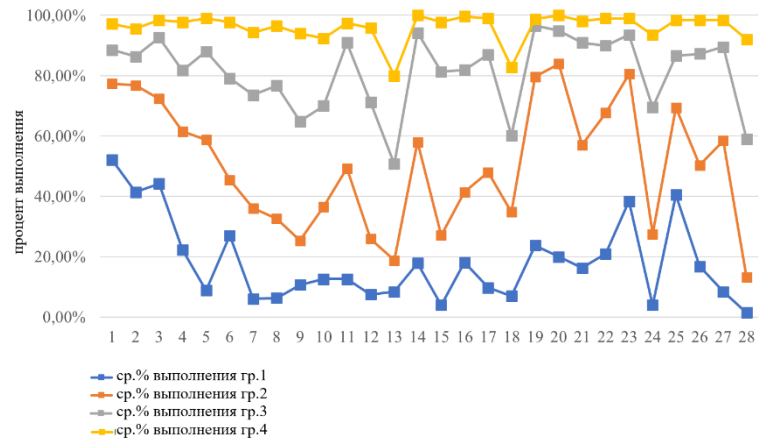


Диаграмма 11 – Процент выполнения заданий с кратким ответом

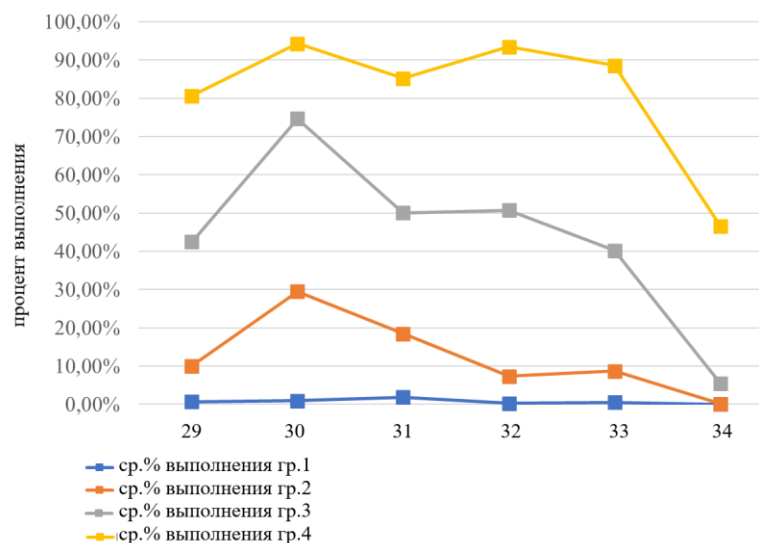


Диаграмма 12 – Процент выполнения заданий с развернутым ответом

Группа 1 — низкий уровень подготовки; экзаменуемые, которые не набрали минимальный балл (первичный балл 0–10, тестовый балл 0–35).

Данные диаграммы 12 показывают, что результаты выполнения заданий с кратким ответом экзаменуемыми из этой группы крайне низкие. Можно отметить лишь пять заданий, которые эти участники выполнили более успешно, чем остальные задания экзаменационной работы. Это задания линий 1, 2, 3 и 25 базового уровня сложности и задание 23 повышенного уровня сложности, с помощью которых проверялись такие элементы содержания, как:

- современная модель строения атома; распределение электронов по энергетическим уровням; классификация химических элементов; особенности строения энергетических уровней атомов (s-, p-, d-элементов); основное и возбуждённое состояния атомов; электронная конфигурация атома; валентные электроны (задание 1, процент выполнения – 52,09);
- 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 (задание 2, процент выполнения – 41,40);
- электроотрицательность; валентность; степень окисления (задание 3, процент выполнения – 44,19);
- 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 (задание 23, процент выполнения – 38,57);
- 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 (задание 25, процент выполнения – 40,47).

Отметим, что данные проверяемые элементы содержания изучались экзаменуемыми в курсе химии основной и средней школы. Задания 1, 2, 3, 25 соответствуют базовому уровню сложности, а задание 23 — повышенному уровню. Выполняя эти задания, учащиеся продемонстрировали овладение теорией строения атома, фактологическими сведениями о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека, общими научными принципами химического производства (на примере производства серной кислоты, аммиака, метанола, переработки нефти) и такими умениями, как: определять валентность, степень окисления химических элементов; понимать смысл Периодического закона Д. И. Менделеева и использовать его для качественного анализа и обоснования основных закономерностей строения атомов, свойств химических элементов и их соединений; объяснять зависимость свойств химических элементов и их соединений от положения элемента в Периодической системе Д. И. Менделеева; характеризовать s-, p- и d-элементы по их положению в Периодической системе Д. И. Менделеева; проводить вычисления по химическим уравнениям в равновесных системах; взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других предметов для более осознанного понимания и объяснения сущности материального единства мира; осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие), критически анализировать химическую информацию, перерабатывать её и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей; прогнозировать, анализировать и оценивать информацию с позиций экологической безопасности последствий бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ; сформированность умений осознавать опасность воздействия на живые организмы определённых веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации, и пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека.

При выполнении заданий 1, 2, 3 и 25 от экзаменуемых требовалось осуществление небольшого количества мыслительных операций, таких как: сравнение и конкретизация, анализ и обобщение. Тенденция относительно успешного выполнения указанных заданий этой группой экзаменуемых сохраняется из года в год, что обусловлено многократной отработкой данных умений на всех этапах изучения курса химии. Выполнение задания 23 повышенного уровня сложности требовало наличия у экзаменуемого умений анализировать информацию и проводить расчёты концентраций веществ в равновесной системе, действуя по несложному алгоритму. Следует отметить, что сравнительно высокая успешность выполнения задания 23 стабильно сохраняется на протяжении последних лет. Это говорит о том, что у экзаменуемых данной группы развиты навыки проведения простейших расчётов по уравнениям химических реакций с учётом использования знакомого алгоритма.

Остальные требования к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования, проверяемые заданиями экзаменационной работы даже с учетом базового уровня ФГОС СОО, не выполнены.

Некоторые экзаменуемые из этой группы приступали к выполнению заданий высокого уровня сложности с развёрнутым ответом (часть 2). Справиться с этими заданиями полностью и получить максимальные баллы удалось лишь ограниченному количеству экзаменуемых по отдельным заданиям (таблица 2–20).

Таблица 2-20

Задание	% выполнения задания	Баллы за выполнение задания/доля участников, %				
		1	2	3	4	5
29	0,70	0,47	0,47	-	-	-
30	0,93	1,86	0	-	-	-
31	1,86	3,72	1,86	0	-	-
32	0,28	1,4	0	0	0	0
33	0,47	1,4	0	0	-	-
34	0	0	0	0	0	-

Задание 29, предусматривающее запись окислительно-восстановительной реакции и составление электронного баланса, смогли полностью выполнить только 0,47 % экзаменуемых из этой группы. Задание 30, выполнение которого предусматривало написание молекулярного, полного и сокращённого ионных уравнений реакции ионного обмена, в полном объеме не выполнил ни один экзаменуемый, несмотря на то что это умение формируется в курсе основной школы и является также объектом проверки во время основного государственного экзамена. Существенные затруднения вызывает задание 31, связанное с применением мысленного эксперимента и последующим переводом его на язык уравнений химических реакций. Большинство экзаменуемых записали правильно уравнение только одной или двух химических реакций из четырёх описанных. Аналогичные затруднения вызывает и задание 32, описывающее генетическую связь органических веществ. В задании 33 некоторые экзаменуемые смогли выполнить вычисления и на их основе установить молекулярную формулу органического вещества без установления структуры вещества на основании его известных химических свойств и написания требуемого уравнения реакции с участием этого вещества.

Таким образом, можно сделать общий вывод, что экзаменуемые из этой группы не проявили должной ответственности при принятии решения об участии в столь сложном для них экзамене, поэтому немаловажным является развитие у обучающихся навыков самоконтроля и рефлексии, работа над формированием стойкой положительной мотивации в изучении предмета посредством организации экскурсий, тематических вечеров, объяснения связи химии с повседневной жизнью.

Группа 2 – удовлетворительная подготовка (первичный балл – 11–29; тестовый балл – 36–60).

Наиболее успешно (процент выполнения выше 60%) экзаменуемыми из данной группы были выполнены задания базового уровня сложности с порядковыми номерами 1, 2, 3, 4, 19, 20, 25, с помощью которых проверялось усвоение следующих элементов содержания:

- строение электронных оболочек атомов элементов первых четырёх периодов: s-, p- и d-элементы; электронная конфигурация атома; основное и возбуждённое состояния атомов (задание 1, процент выполнения – 77,37%);
- 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 (задание 2, средний процент выполнения – 76,79%);
- электроотрицательность; валентность; степень окисления (задание 3, процент выполнения – 72,34%);

- 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 (задание 4, процент выполнения – 61,51);
- реакции окислительно-восстановительные (задание 19, процент выполнения – 79,69);
- электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот) (задание 20, процент выполнения – 83,95);
- 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 (задание 25, процент выполнения – 69,44).

Среди заданий повышенного уровня сложности успешно выполнены задания с порядковыми номерами 14 и 23, с помощью которых проверяется усвоение следующих элементов содержания:

- химические свойства углеводородов: 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 углеводородов при синтезе органических веществ; свободнорадикальный и ионный механизмы реакции; понятие о нуклеофиле и электрофиле; правило Марковникова; правило Зайцева (задание 14, процент выполнения 58,03%);
- 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 (задание 23, процент выполнения 80,56%).

Это свидетельствует о том, что у экзаменуемых из данной группы успешно сформировано владение системой химических знаний, которая включает представления о механизмах химических реакций, термодинамических и кинетических закономерностях их протекания, о химическом равновесии, дисперсных системах; фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека; общие научные принципы химического производства (на примере производства серной кислоты, аммиака, метанола, переработки нефти), сформированность умений выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других предметов для более осознанного понимания и объяснения сущности материального единства мира; следующие умения: характеризовать строение электронных оболочек атомов элементов первых четырёх периодов: s-, p- и d-элементы; электронная конфигурация атома; основное и возбуждённое состояния атомов сравнивать строение атомов между собой; оценивать свойства химических элементов и их соединений в зависимости от положения элемента в Периодической системе Д.И. Менделеева; объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими соединений по периодам и

группам; составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций; уравнения реакций различных типов; полные и сокращённые уравнения реакций ионного обмена, учитывая условия, при которых эти реакции идут до конца; подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций; характеризовать состав и важнейшие свойства веществ, принадлежащих к определённым классам и группам соединений (простые вещества, оксиды, гидроксиды, соли; углеводороды, простые эфиры, спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры, углеводы, амины, аминокислоты, белки); осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие), критически анализировать химическую информацию, перерабатывать её и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей; прогнозировать, анализировать и оценивать информацию с позиций экологической безопасности последствий бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ; сформированность умений осознавать опасность воздействия на живые организмы определённых веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации, и пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека.

Низкие результаты экзаменуемых из данной группы были продемонстрированы при решении заданий, связанных со следующими проверяемыми элементами содержания:

- 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 (задание 11, средний процент выполнения – 49,32%);
- химические свойства жиров, углеводов, аминов, аминокислот и белков: важнейшие способы получения аминов и аминокислот (задание 13, процент выполнения – 18,76%);
- классификация химических реакций в неорганической и органической химии (задание 17, процент выполнения – 47,97%);
- скорость реакции, её зависимость от различных факторов (задание 18, процент выполнения – 34,82%);

Важно отметить, что одним из заданий, вызвавших у данной группы экзаменуемых сложности, было задание 18, в котором количество правильных ответов неизвестно. Данный факт является показателем недостаточной сформированности метапредметных умений сравнивать и систематизировать.

Умение решать задачи базового уровня сложности у этой группы экзаменуемых сформировано недостаточно прочно. Наибольшие трудности у них вызвали задачи, решение которых предусматривало использование следующих элементов содержания:

- расчёты массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ; расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси (задание 28, процент выполнения – 13,15%).

Данные виды расчётов формируются в основной школе и развиваются на протяжении всего периода изучения химии.

Задания части 2 экзаменационной работы, экзаменуемые из этой группы выполнили несколько лучше, чем участники из группы 1 (таблица 2.21).

Таблица 2-21

Задание	% выполнения задания	Баллы за выполнение задания/доля участников, %				
		1	2	3	4	5
29	10,06	3,87	8,12	-	-	-
30	29,50	16,44	21,28	-	-	-
31	18,42	16,83	20,31	3,82	1,16	-
32	7,31	9,67	5,03	1,93	1,55	0,97
33	8,64	20,31	1,35	0,97	-	-
34	0,10	0,39	0	0	0	0

Некоторые из них смогли правильно составить уравнение окислительно-восстановительной реакции, корректно определить окислитель и восстановитель, составить электронно-ионный баланс (задание 29, средний процент выполнения –10,06 %) и реакции ионного обмена, руководствуясь ограниченным списком веществ и описанием качественных признаков реакции, а также продемонстрировать знание химических свойств соединений и понимание сущности протекающих реакций – составить ионные уравнения реакции ионного обмена (задание 30, средний процент выполнения – 29,5). Остальные задания с развёрнутым ответом были выполнены с успешностью в среднем не выше 19 %. При этом надо отметить, что некоторые экзаменуемые из этой группы, которые приступили к выполнению задания 33, смогли получить 1 балл за проведение расчётов по нахождению молекулярной формулы органического вещества, но продвинуться дальше и установить структуру вещества удалось лишь немногим.

Следует отметить, что прослеживается корреляция между «проблемными» заданиями для участников из группы 1 и группы 2. На основании изложенного можно сделать вывод о том, что экзаменуемые с удовлетворительным уровнем подготовки продемонстрировали усвоение некоторых ключевых теоретических понятий курса химии, основ неорганической и органической химии. Но при этом у них слабо сформированы навыки проведения расчётов по химическим формулам и уравнениям химических реакций. Тем не менее, для данной группы выпускников можно говорить о сформированности основ химической грамотности.

Группа 3 – хорошая подготовка (первичный балл – 30–45; тестовый балл – 61–80).

Все задания базового и повышенного уровня сложности выполнены участниками из этой группы с процентом выполнения выше 50,00 % (диаграмма 11). Это позволяет говорить о том, что ими успешно освоены знания, относящиеся ко всем содержательным блокам. Экзаменуемые хорошо владеют химическими понятиями и понимают существование взаимосвязи между ними, демонстрируют понимание закономерностей изменения свойств химических элементов и образуемых ими веществ по группам и периодам, знают химические свойства неорганических и органических веществ, понимают закономерности протекания химических реакций. Сформированная система химических знаний позволяет при выполнении заданий различного уровня сложности осуществлять разнообразные мыслительные операции во взаимосвязи.

Задания высокого уровня сложности экзаменуемые из этой группы в большинстве своём выполнили достаточно уверенно (диаграмма 12, таблица 2–22).

Таблица 2-22

Задание	% выполнения задания	Баллы за выполнение задания/доля участников, %				
		1	2	3	4	5
29	42,44	6,34	39,27	-	-	-
30	74,63	11,22	69,02	-	-	-
31	50,06	21,46	31,22	23,17	11,71	-
32	50,73	15,85	14,63	17,80	18,05	16,59
33	40,24	35,85	7,32	23,41	-	-
34	5,37	9,27	2,68	0,98	0,98	-

Процент выполнения заданий 29 и 30 составил более 15 %, при этом выполнили задания полностью и получили максимальные 2 балла 39,27 % экзаменуемых за задание 29 и 69,02 % экзаменуемых за задание 30. Задания 31 и 32 выполнены менее успешно, набрать максимальный балл удалось небольшому числу экзаменуемых. Задание 33 (его условие практически не изменялось в течение последних лет проведения экзамена, поэтому экзаменуемые смогли использовать известный им алгоритм решения задачи) 23,41 % экзаменуемых, продемонстрировав грамотный подход к составлению структурной формулы неизвестного органического вещества и знания химических свойств органических соединений, смогли выполнить на максимальный балл.

При этом отметим сравнительно низкий процент выполнения задания 34 (5,37 %), которое проверяло следующие элементы содержания: расчёты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе»; расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества; расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси. Вероятно, в данном случае значительную роль сыграло неумение распределить время и силы в процессе выполнения экзаменационной работы.

Группа 4 – отличная подготовка (первичный балл – 46–56; тестовый балл – 82–100).

Экзаменуемые из этой группы показали уверенное владение всеми проверяемыми элементами содержания курса химии на всех уровнях сложности. Отметим, что практически все задания части 1 экзаменационной работы выполнены ими с результатом выше 80,00%. Это свидетельствует о том, что уверенное владение системой химических знаний позволяет экзаменуемым из данной группы одновременно использовать химические понятия из разных разделов химии в зависимости от условия и уровня сложности заданий. Большое значение при выполнении заданий играет высокий уровень сформированности метапредметных умений: находить в условии задания и использовать для решения необходимую информацию, анализировать её и преобразовывать в нужную форму в соответствии с требованиями условия. Высокие результаты показывают, что эти выпускники уверенно владеют теоретическим и фактологическим материалом курса – основными понятиями, законами, теориями и языком химии, а также умеют: создавать обобщения; устанавливать аналогии; применять знания в изменённой новой, незнакомой ситуациях, например не только для объяснения сущности изученных типов химических реакций, но и для прогнозирования условий протекания конкретных реакций и образующихся при этом продуктов; устанавливать причинно-следственные связи между отдельными элементами содержания; осуществлять расчёты различной степени сложности по химическим формулам и уравнениям химических реакций; объективно оценивать реальные ситуации; использовать свой опыт для получения новых знаний, нахождения и объяснения необходимых способов решений.

Средний процент выполнения заданий части 2 экзаменационной работы экзаменуемыми из группы 4 представлен в таблице 2–23.

Таблица 2-22

Задание	% выполнения задания	Баллы за выполнение задания/доля участников, %				
		1	2	3	4	5
29	80,63	1,9	79,68	-	-	-
30	94,29	5,71	91,43	-	-	-
31	85,16	6,98	6,98	8,10	66,35	-
32	93,46	0	1,27	5,08	18,73	74,92
33	88,57	10,16	6,35	80,95	-	-
34	46,51	22,86	14,29	8,89	26,98	-

Результаты выполнения заданий показывают, что большая часть экзаменуемых данной группы выполнила задания с развёрнутым ответом на максимальный балл. Исключением является только задание 34, которое на максимальный балл выполнил лишь каждый четвёртый экзаменуемый. Столь низкий результат обусловлен тем, что для решения предлагаемых в данной линии заданий необходимо в ограниченное время разработать индивидуальный алгоритм решения, учитывающий все данные условия задания.

3.1.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

К наиболее сложным для участников ЕГЭ заданиям следует отнести:

- задания базового уровня сложности:

Задание 10. Установите соответствие между названием вещества и его молекулярной формулой: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой:

Название вещества

Молекулярная формула

А) изопропиловый спирт

1) C_3H_8O

Б) метилацетат

2) C_3H_6O

В) ацетон

3) $C_3H_6O_2$

4) $C_3H_8O_3$

Выполнение данного задания проверяло сформированность умения классифицировать органические вещества, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации изучаемых химических объектов. Видимо, определенную роль сыграл фактор излишней уверенности в собственных знаниях по данной теме, что привело к отсутствию записей решения заданий, в частности, формул приведенных в задании органических веществ. Возможными проблемами стали использование в задании тривиальных названий органических веществ, а также затруднения учащихся в переводе записей структурной формулы в молекулярную форму записи молекулы органического вещества.

Задание 18. Из предложенного перечня выберите все внешние воздействия, которые приводят к увеличению скорости образования аммиака из азота и водорода:

1) повышение давления в системе

2) увеличение концентрации водорода

- 3) использование катализатора
- 4) увеличение концентрации аммиака
- 5) повышение температуры

Выполнение задания требует сформированности умения объяснять влияние различных факторов на скорость химической реакции и на смещение химического равновесия. Следует отметить, что в условии задания 18 не указано количество верных ответов – экзаменуемые должны были указать все верные варианты из предложенных. Этот формат ощутимо повышает трудность задания для экзаменуемых. Кроме того, низкий процент выполнения данного задания может свидетельствовать о недостаточной сформированности понимания основ химической кинетики с точки зрения причин проявления того или иного эффекта и слабости межпредметных связей с физикой.

При выполнении задания следовало произвести запись уравнения реакции и учесть, что продукты реакции не оказывают влияния на скорость ее протекания. Типичные ошибки:

- не был учтен тот факт, что все факторы, влияющие на скорость реакции, условно можно отнести к левой части уравнения, то есть повышение давления следовало рассмотреть для газообразных веществ как повышение концентрации этих компонентов;
- были допущены ошибки вследствие смешения экзаменуемыми терминов «скорость реакции» и «смещение равновесия».

Для успешного выполнения данного задания необходимо было внимательно проанализировать условие задания. Большинство ошибок можно было бы избежать, проведя тщательный анализ агрегатного состояния веществ или определив тип реакции по границе раздела фаз веществ, участвующих в реакции.

При подготовке к экзамену целесообразно использовать задания, в которых количество правильных ответов не должно быть известно школьнику. Важно просить ученика объяснять, чем обусловлен его выбор и как он может убедиться в правильности своего ответа. Для этого целесообразно использовать на уроках само- и взаимооценивание.

Задание 28. При гидрировании бензола массой 195г было выделено 134,4г циклогексана. Вычислите массовую долю продукта реакции от теоретически возможного. (Запишите число с точностью до целых.)

Результаты решения расчётной задачи базового уровня сложности показали, что экзаменуемые, набравшие менее 60 т. б., недостаточно прочно овладели умениями применять понятия «выход продукта реакции», хотя это понятие в большей мере характеризуют недостаточную математическую грамотность выпускников, чем пробелы в знаниях свойств веществ или химических процессов.

Типичные ошибки:

- ошибки в записи уравнения реакции,
- незнание или неправильное применение расчетных формул,
- невыполнение условий задания.

Для успешного выполнения заданий данного типа необходимо не только увеличение количества учебного времени на решение задач, но и отработка навыков проведения комплексного анализа всех данных условий задачи, с последующим установлением зависимости между величинами. В ряде случаев целесообразно прописывать в общем виде порядок нахождения физических величин без проведения промежуточных арифметических вычислений, а также решать задачу, применяя несколько возможных способов, оценивая эти способы и выбирая затем наиболее рациональный.

- задания высокого уровня сложности:

Задание 34. При нагревании образца нитрата цинка часть вещества разложилась. В результате образовался твердый остаток, который разделили на две части. Первую часть массой 27 г обработали 87,2 г 20%-ного раствора сульфида натрия. При этом массовая доля сульфида натрия в растворе уменьшилась вдвое. Вторую часть массой 81 г полностью растворили в 202,5 г 40%-ного раствора бромоводородной кислоты. Вычислите массовую долю бромоводородной кислоты 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).

Анализируя данные статистики, можно сказать, что выполнить задание 34 полностью, т. е. применить межпредметные умения по выявлению математической зависимости между заданными физическими величинами в соответствии с уравнениями химических реакций, а также по составлению математического уравнения для поиска неизвестной величины смогли только наиболее подготовленные выпускники. Традиционно далеко не все участники приступают к решению данной задачи.

Типичные ошибки:

- некорректно расставленные коэффициенты, отсутствие понимания того, что реагирующие вещества присутствуют в избытке/недостатке, отсутствие записи всех необходимых уравнений реакций. Наличие данных ошибок приводит к неверному ходу решения;
- вычисление массы или объёма раствора или массовой (объёмной) доли образовавшегося вещества без учета того, что выпадает осадок или выделяется газ;
- вычисление количества (массы, объёма) веществ в исходной смеси, что приводит к неверному определению веществ, находящихся в избытке или в недостатке (следует отметить, что данная ошибка может являться следствием п. 1 – неверно расставленных коэффициентов в уравнениях протекающих реакций), в образовавшейся смеси продуктов;
- при решении задачи не учитывались количественные отношения веществ, что в итоге приводило к неправильному ответу;
- слабое владение математическими соотношениями;
- достаточно редко, но встречаются случаи арифметических ошибок либо подмены обозначений (сульфид/сульфит/сульфат), отсутствия указаний на единицы измерения искомых физических величин, а также указание в ответе определённых физических величин без расчётов.

На каждом этапе подготовки к экзамену необходимо развивать навыки читательской грамотности, ставить перед обучающимися проблемные вопросы и предлагать нестандартные задания, которые будут способствовать активизации мыслительных процессов и побуждать к активному поиску решения. Важно не предлагать ученику готовый алгоритм, напротив, приветствовать собственную поисковую деятельность учащегося, поощрять нестандартные подходы и интересные мысли. Необходимо поддерживать в обучающихся стремление к самостоятельности, особенно при решении расчётных задач. Полезным будет предложить обучающимся составить задачи и разработать критерии их оценки самостоятельно, обмениваться заданиями друг с другом, осуществить взаимооценивание с последующей коррекцией исходного материала в случае необходимости.

3.1.3. Анализ метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий КИМ

Важное значение в системе КИМ ЕГЭ по химии играют задания, направленные на проверку достижения метапредметных планируемых результатов. Метапредметные результаты освоения программы основного общего образования, в том числе адаптированной, должны отражать:

1. *Базовые исследовательские действия: формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами.*

Наличие проблем в сформированности данных метапредметных результатов можно увидеть на примере выполнения задания 4, в котором требуется выбрать два вещества, сопоставив два фактора. Для этого также важно правильно выстроить строгий алгоритм действий и продемонстрировать приёмы логического мышления: выделять характерные признаки понятий и устанавливать их взаимосвязь; рассматривать объект разносторонне, учитывая заданные параметры.

Задание 4. Из предложенного перечня выберите два вещества молекулярного строения, в которых присутствует ковалентная неполярная химическая связь.

- 1) *азот*
- 2) *пероксид водорода*
- 3) *хлорид аммония*
- 4) *пероксид бария*
- 5) *муравьиная кислота.*

№ задания	Средний % выполнения	Процент выполнения в группе			
		Группа 1 (не преодолевших минимальный балл)	Группа 2 (от минимального до 60 т.б.)	Группа 3 (от 61 до 80 т.б.)	Группа 4 (от 81 до 100 т.б.)
4	69,25%	22,33%	61,51%	81,71%	97,78%

Следует отметить, что данный метапредметный навык у экзаменуемых сформирован на достаточном уровне в группах выпускников, преодолевших минимальный балл. При выполнении данного задания целесообразно рядом с перечнем веществ сделать две колонки, в которых отмечать вещества, соответствующие указанным требованиям: например, тип кристаллической решётки и вид химической связи.

Аналогичное сопоставление нескольких параметров, которым должен соответствовать правильный ответ, требуется и при выполнении задания 6.

Задание 6. Даны две пробирки с растворами веществ X и Y. В пробирку с раствором вещества X добавили избыток раствора гидроксида натрия и в результате реакции наблюдали образование осадка. В другую пробирку с раствором вещества Y также добавили раствор гидроксида натрия. В результате реакции сначала наблюдали образование осадка, а затем его растворение.

Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) *сульфат магния*
- 2) *гидроксид цинка*
- 3) *фтороводород*
- 4) *бромид алюминия*
- 5) *силикат калия*

№ задания	Средний % выполнения	Процент выполнения в группе			
		Группа 1 (не преодолевших минимальный балл)	Группа 2 (от минимального до 60 т.б.)	Группа 3 (от 61 до 80 т.б.)	Группа 4 (от 81 до 100 т.б.)
6	63,52%	26,98%	45,45%	79,15%	97,78%

В отличие от предыдущего задания на основании выполнения задания 6 (задание повышенного уровня сложности) можно говорить о сформированности метапредметного умения у выпускников с низким уровнем подготовки. При решении данного задания можно порекомендовать обучающимся иллюстрировать проводимые манипуляции с веществами и признаки протекающих реакций. Для этого можно указывать формулы веществ, которые уже находятся в пробирке и стрелками фиксировать процесс добавления выбранных из перечня веществ, подкрепляя рисунки записями признаков протекания происходящих реакций.

Таким образом, можно говорить о сформированности в группах выпускников, набравших балл выше минимального, метапредметных умений делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, строить умозаключение по аналогии. В группе выпускников, не преодолевших минимальный балл, сформированность умения выполнять базовые исследовательские действия находится на достаточно низком уровне.

2. Базовые исследовательские действия:

- овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;
- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения

Наиболее показательными для анализа сформированности данных метапредметных действий являются задания, предполагающие мысленный эксперимент – анализ генетической связи неорганических и органических соединений.

Задание 31. Перманганат калия прокалили. Выделившийся газ вступил в реакцию с газом, полученным в результате действия на фосфид кальция соляной кислоты. Образовавшуюся при этом трехосновную кислоту растворили в воде и добавили к гидрофосфату кальция.

Напишите молекулярные уравнения четырех описанных реакций.

№ задания	Средний % выполнения	Процент выполнения в группе			
		Группа 1 (не преодолевших минимальный балл)	Группа 2 (от минимального до 60 т.б.)	Группа 3 (от 61 до 80 т.б.)	Группа 4 (от 81 до 100 т.б.)
31	39,31%	1,86 %	18,42 %	50,06 %	85,16 %

Выполнение задания высокого уровня сложности, проверяющего усвоение знаний взаимосвязи неорганических веществ, предусматривало запись уравнений реакций, соответствующих описанному в условии задания эксперименту. За каждое верно составленное уравнение реакции экзаменуемый получал 1 балл, за задание в целом – 4 балла.

Наиболее часто встречались следующие ошибки:

экзаменуемые не принимали во внимание характеристики реагентов, в частности, наличие концентрированных или разбавленных кислот, активность металлов (например, взаимодействие сульфида цинка и концентрированного раствора азотной кислоты); условия протекания реакций (температура, давление, электролиз);

ошибки при переводе информации из знаковой системы в текстовую и наоборот;

пропуск информации, указанной в схеме (цепочке) превращений, влияющей на правильность прогнозирования продуктов реакции/результатов эксперимента;

несформированность знаний о физических свойствах веществ (цвет, запах и т.д.);

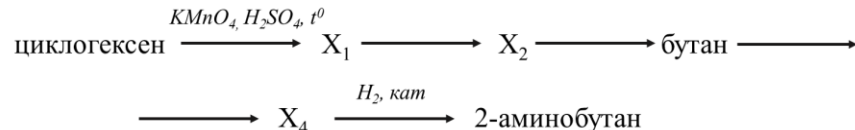
пробелы во владении терминологией и номенклатурой веществ;

ошибочное понимание / игнорирование приведённых в условии заданий характеристик состояния веществ (концентрация, избыток и т. д.).

неверно расставлены или пропущены коэффициенты в молекулярном уравнении.

Таким образом, на основании выполнения данного задания можно говорить о несформированности/слабой сформированности у группы выпускников, набравших ниже минимального балла (14,76% от общего количества) метапредметных умений выстраивать причинно-следственные связи и зависимости объектов между собой, логически стройную цепочку рассуждений с опорой на знание химических понятий, теорий, законов, фактических сведений о веществах и химических реакциях; составлять уравнения химических реакций на основе текстового описания признаков протекания реакций.

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.

№ задания	Средний % выполнения	Процент выполнения в группе			
		Группа 1 (не преодолевших минимальный балл)	Группа 2 (от минимального до 60 т.б.)	Группа 3 (от 61 до 80 т.б.)	Группа 4 (от 81 до 100 т.б.)
32	37,12%	0,28%	7,31%	50,73%	93,46%

Выполнение задания высокого уровня сложности, проверяющего усвоение знаний взаимосвязи органических веществ, предусматривало написание уравнений реакций, соответствующих описанному в условии задания эксперименту. За каждое верно составленное уравнение реакции экзаменуемый получал 1 балл, за задание в целом – 5 баллов.

Наиболее часто встречались следующие ошибки:

экзаменуемыми не приняты во внимание условия протекания реакций (температура, давление, катализатор);

ошибки при переводе информации из знаковой системы в текстовую и наоборот;

пропуск информации, указанной в схеме (цепочке) превращений, влияющей на правильность прогнозирования продуктов реакции/результатов эксперимента;
 пробелы во владении терминологией и номенклатурой веществ;
 ошибочное понимание / игнорирование приведённых в условии заданий характеристик протекающего процесса;
 ошибки в составлении структурных формул органических веществ ввиду несформированности знаний о валентности атома углерода;
 запись схемы реакции вместо уравнения, отражающего химический процесс;
 неверно расставлены или пропущены коэффициенты в молекулярном уравнении.

Фактически в данном случае мы наблюдаем определенную связь выполнения заданий 31 и 32, следовательно, можно утверждать, что у группы выпускников, набравших менее 60 т. б. (50,54% от общего количества), не сформированы метапредметные умения выстраивать причинно-следственные связи и зависимости объектов между собой, логически стройную цепочку рассуждений с опорой на знание химических понятий, теорий, законов, фактических сведений о веществах и химических реакциях; составлять уравнения химических реакций на основе текстового описания признаков протекания реакций.

3. *Базовые логические действия: устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения.*

Рассмотрим уровень освоения данного метапредметного умения на примере заданий 5 и 21 базового уровня сложности.

Задание 5. Среди предложенных формул/названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы/названия: А) щелочи; Б) комплексной соли; В) амфотерного оксида.

1	$\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$	2	хлорид аммония	3	Mn_2O_7
4	оксид хрома (VI)	5	HMnO_4	6	гидрокарбонат натрия
7	гипс	8	$\text{Ca}(\text{OH})_2$	9	оксид железа (III)

Запишите в таблицу номера ячеек, в которых расположены выбранные вещества, под соответствующими буквами.

№ задания	Средний % выполнения	Процент выполнения в группе			
		Группа 1 (не преодолевших минимальный балл)	Группа 2 (от минимального до 60 т.б.)	Группа 3 (от 61 до 80 т.б.)	Группа 4 (от 81 до 100 т.б.)
5	68,36%	8,84%	58,80%	88,05%	99,05%

При выполнении данного задания должен быть выстроен четкий алгоритм работы. Для успешного выполнения задания экзаменуемым необходимо установить соответствие между тремя указанными в условии классами (группами) веществ и представителями этих классов, формулы (названия) которых приведены в ячейках таблицы.

Выполнить данное задание можно разными способами. Можно начать с определения классов (групп) всех веществ, приведённых в таблице. Другой вариант – находить в таблице только те классы (группы), которые указаны под буквами А, Б и В. Минус данного подхода заключается в необходимости 3 раза просматривать названия (формулы) всех девяти веществ, указанных в ячейках. Только так можно быть уверенным, что задание выполнено верно. Для отработки материала, востребованного при выполнении данного задания, можно использовать последовательно (на уроках) заполняемую таблицу с тремя колонками, где приведены формулы и названия веществ, для которых активно используются тривиальные названия или карточки и на двух сторонах написаны формула и название вещества. Для текущего контроля можно использовать диктанты по названиям и формулам: например, учитель называет формулу, а ученик записывает (систематическое (тривиальное)) название, или, наоборот, предлагается название, а ученик записывает формулу. В качестве более сложного варианта подобных заданий можно предложить не только записывать формулу (название вещества), но и указывать его класс (группу).

4. Базовые исследовательские действия:

- овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;
- формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами.

Задание 21.



Для веществ, приведенных в перечне, определите характер среды их водных растворов:

- 1) KHCO_3
- 2) HNO_3
- 3) CsCl
- 4) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

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

№ задания	Средний % выполнения	Процент выполнения в группе			
		Группа 1 (не преодолевших минимальный балл)	Группа 2 (от минимального до 60 т.б.)	Группа 3 (от 61 до 80 т.б.)	Группа 4 (от 81 до 100 т.б.)
21	69,46%	16,28%	57,06%	90,98%	98,10%

При выполнении данного задания необходимо определить, как протекает гидролиз у солей (какой из типов характерен), приведённых в перечне, т. е. какая среда будет в растворах. Можно посоветовать обучающимся подчеркнуть тот ион, который подвергается гидролизу, зафиксировать среду раствора рядом с веществом. После того как вспомогательные записи, отражающие среду каждого из четырёх растворов веществ, сделаны, целесообразно подписать пронумерованные формулы под указанными в рамке пятью разновидностями среды растворов. Данный шаг помогает затем безошибочно перенести номера веществ в соответствующее поле с учётом требования условия: возрастания или уменьшения значения pH. При анализе вариантов ответов обучающихся на данное задание (на примере варианта 329) было выявлено, что одними из самых частых ответов были те, которые включали не все указанные соединения и имели явные логические противоречия. Для устранения ошибок, связанных с отражением в ответе некоторой тенденции (возрастание/ убывание), увеличение / уменьшение), подобные ключевые слова целесообразно подчёркивать.

Таким образом, можно говорить о слабой сформированности у группы выпускников, не преодолевших порог минимального балла (16,28% от общего количества), метапредметных умений: овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами.

5. Базовые исследовательские действия: анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях

Задание 28: разбор данного задания был проведен ранее в разделе 3.2.2, где было отмечено, что на успешность выполнения его оказала влияние слабая сформированность таких метапредметных умений, как читательская и математическая грамотности, а также соединения мыслительных операций анализа и синтеза, навыков логического мышления.

В таблице 2-23 приведено сопоставление метапредметных умений и типичных ошибок в работах участников ЕГЭ по химии.

Таблица 2-23

№ п/п	Метапредметные умения	Типичные ошибки при выполнении заданий КИМ, обусловленные слабой сформированностью метапредметных результатов
1	овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов	Ошибки в использовании информации/данных, представленных в условии задания: - пропуск данных условия задания; - неверная интерпретация данных условия
2	формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами	Ошибки в использовании информации/данных, представленных в условии задания: - непонимание / неполное понимание терминов и понятий, общих для многих областей знаний; - пробелы во владении терминологией и номенклатурой веществ;

№ п/п	Метапредметные умения	Типичные ошибки при выполнении заданий КИМ, обусловленные слабой сформированностью метапредметных результатов
		- неверное понимание либо игнорирование знаков/символов, отражающих условия проведения реакции
2	выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения	Ошибки в логических рассуждениях по причине: - пропуска данных/части данных условия задания; - недостатка химических знаний / неверной трактовки теоретических понятий; - неверной интерпретации приведённых в условии данных / неверного понимания условия задания
3	анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях	Ошибки в составлении уравнений реакций и выполнении задания по причине: - пропуска информации, указанной в задании, влияющей на правильность прогнозирования продуктов реакции; - некорректного использования математических формул

3.1.4. Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий:

- Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом можно считать достаточным

Блок 1. Теоретические основы химии. Химическая реакция.

задание 1 (современная модель строения атома; распределение электронов по энергетическим уровням; классификация химических элементов; особенности строения энергетических уровней атомов (s-, p-, d-элементов); основное и возбуждённое состояния атомов; электронная конфигурация атома; валентные электроны). Средний процент выполнения задания 81,06%;

задание 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). Средний процент выполнения задания 78,23%;

задание 3 (электроотрицательность; валентность; степень окисления). Средний процент выполнения задания 79,55%;

задание 19 (реакции окислительно-восстановительные). Средний процент выполнения задания 80,30%;

задание 20 (электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот)). Средний процент выполнения задания 81,06%;

задание 22 (обратимые реакции; химическое равновесие; факторы, влияющие на состояние химического равновесия; принцип Ле Шателье). Средний процент выполнения задания 73,85%.

задание 30 (электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах; сильные и слабые электролиты; реакции ионного обмена). Средний процент выполнения задания 51,99%.

Блок 2. Неорганические вещества

задание 6 (общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов). Средний процент выполнения задания 63,52%.

Блок 3. Органические вещества

- задание 14 (химические свойства углеводородов: 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 углеводородов при синтезе органических веществ; свободнорадикальный и ионный механизмы реакции; понятие о нуклеофиле и электрофиле; правило Марковникова; правило Зайцева). Средний процент выполнения задания 71,38%;

Блок 4. Методы познания в химии. Химия и жизнь. Расчёты по химическим формулам и уравнениям реакций.

задание 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). Средний процент выполнения задания 81,98%.

задание 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). Средний процент выполнения задания 46,25%.

Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом, школьниками с разным уровнем подготовки нельзя считать достаточным

Блок 1. Теоретические основы химии. Химическая реакция.

задание 18 (скорость реакции, её зависимость от различных факторов). Средний процент выполнения задания 48,25%;

Блок 3. Органические вещества

задание 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). Средний процент выполнения задания 39,46%;

Блок 4. Методы познания в химии. Химия и жизнь. Расчёты по химическим формулам и уравнениям реакций.

задание 28 (расчёты массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ. Расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси). Средний процент выполнения задания 41,39%;

задание 34 (расчёты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе». Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчёты массы (объёма, количества

вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси). Средний процент выполнения задания 11,60%.

Выводы об изменении успешности выполнения заданий разных лет по одной теме / проверяемому умению, виду деятельности (если это возможно сделать)

В разделе представлен анализ выполнения заданий КИМ ЕГЭ по химии в 2023, 2024 и 2025 годах.

Итоги ЕГЭ-2025 выявили некоторые изменения в успешности выполнения заданий. На диаграмме 13 приведен сравнительный анализ распределения тестовых баллов ЕГЭ-2023 г, ЕГЭ-2024 г и ЕГЭ-2025 г.

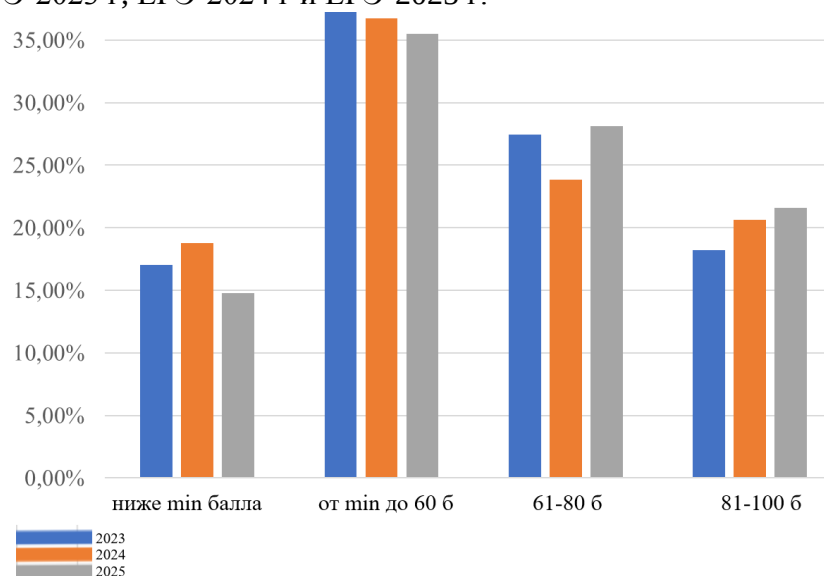


Диаграмма 13 – Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

Наблюдается незначительное снижение доли участников экзамена, набравших как наиболее низкие (ниже минимального значения), так и баллы от минимального до 60. При этом увеличилось количество экзаменуемых, набравших от 81 до 100 баллов. Данное изменение свидетельствует об устранении негативного влияния в доли уроков по химии, проводимых онлайн в 2023 и 2024 гг. в связи с объявленными в осенний период карантинами в Красноярском крае. Рассмотрим данные изменения в контексте соответствующих блоков (диаграммы 14 и 15).

Блок 1. Теоретические основы химии. Химическая реакция.

Представленные на диаграмме 14 данные свидетельствуют, что в 2025 году участники ЕГЭ более успешно выполнили задания, условия которых предусматривали не простое воспроизведение знаний, а умение применить базовые понятия последовательно в контексте условия задания. Эти задания проверяли усвоение знаний следующих элементов содержания:

- базовый уровень сложности – задания 1– 4, которые предусматривали применение основные положения химических теорий для анализа строения и свойств веществ; характеризовать s-, p- и d-элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; понимать смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и использовать его для качественного анализа и обоснования основных закономерностей строения атомов, свойств химических элементов и их соединений; объяснять зависимость

свойств химических элементов и их соединений от положения элемента в Периодической системе Д.И. Менделеева; понимать смысл важнейших понятий (выделять их характерные признаки): вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомные и молекулярные массы, ион, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объём, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, растворимость, электролиты и неэлектролиты, электролитическая диссоциация, гидролиз, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, электролиз, скорость химической реакции, химическое равновесие, тепловой эффект реакции, определять вид химических связей в соединениях и тип кристаллической решётки; объяснять природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической, водородной) и зависимость свойств неорганических и органических веществ от их состава и строения) и задание 17, характеризующее сформированность умения классифицировать реакции по различным признакам (числу и составу реагирующих веществ, тепловому эффекту реакции, изменению степеней окисления элементов, обратимости реакции, участию катализатора, по числу фаз);

- повышенный уровень сложности – задание 30, характеризующее сформированность умений составлять уравнения реакций различных типов; полные и сокращённые уравнения реакций ионного обмена, учитывая условия, при которых эти реакции идут до конца; подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций и использовать знания о составе и свойствах веществ для экспериментальной проверки гипотез относительно закономерностей протекания химических реакций и прогнозирования возможностей их осуществления; системные химические знания для объяснения и прогнозирования явлений, имеющих естественнонаучную природу; для принятия грамотных решений проблем в ситуациях, связанных с химией.

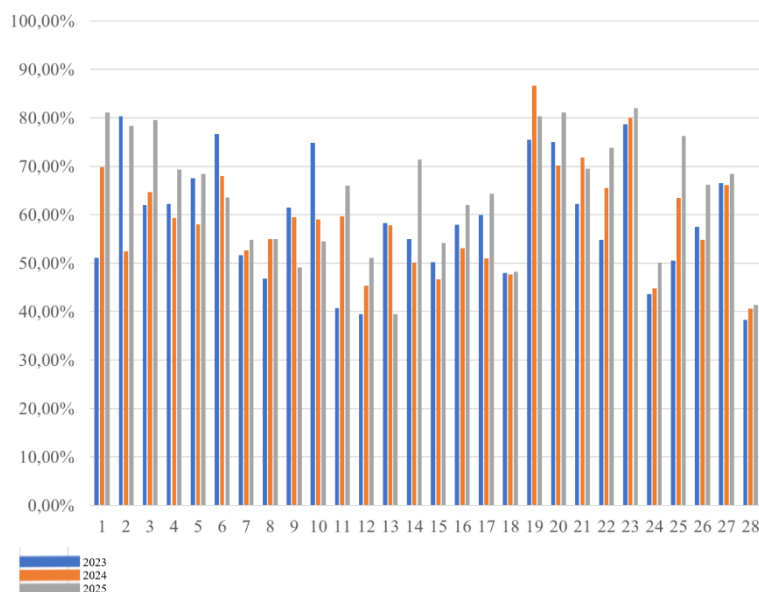


Диаграмма 14 – Динамика выполнения заданий части 1 в 2023-2025 гг.

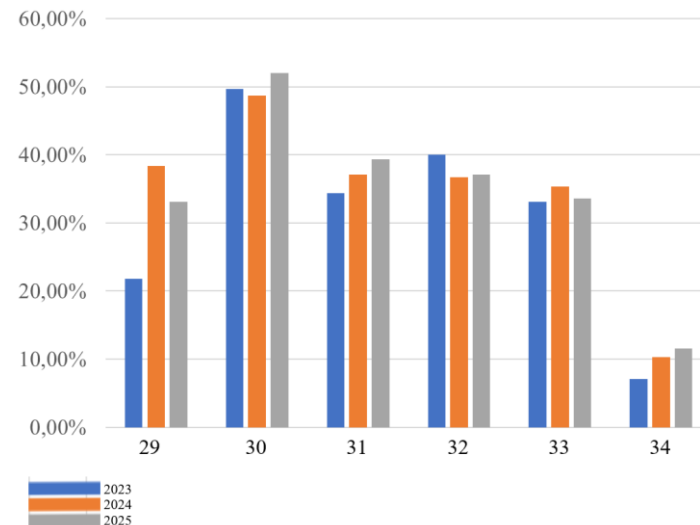


Диаграмма 15 – Динамика выполнения заданий части 2 в 2023-2025 гг.

Блок 2. «Неорганические вещества»

Результаты выполнения этих заданий позволяют говорить о том, что все элементы содержания этого блока успешно освоены экзаменуемыми в рассматриваемый период. Удалось преодолеть ранее зафиксированную тенденцию снижения качества освоения (по сравнению с 2024 годом) таких элементов содержания, как классификация неорганических веществ, номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная) (задание 5). В то же время задание 31 (проверяет такие элементы содержания/умения, как электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах, сильные и слабые электролиты, реакции ионного обмена и реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ) выполнено более успешно.

Блок 3. «Органические вещества»

Особенностями освоения данного блока является необходимость систематического и последовательного изучения всех элементов содержания, сопровождающееся наглядной демонстрацией химических свойств.

Зафиксировано снижение качества освоения таких элементов содержания, как представление о классификации органических веществ; номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ (задание 10) и химические свойства жиров, углеводов, аминов, аминокислот и белков (задание 13). В то же время фиксируется улучшение качества выполнения заданий, проверяющих степень усвоения теории строения органических соединений (задание 11), характерных химических свойств углеводородов (задание 12). Стоит отметить, что именно с этих элементов начинается изучение данного раздела химии. Достаточный уровень их усвоения позволяет в дальнейшем качественно разобраться с другими элементами содержания раздела «Органическая химия» (задания 14–17 и 32). Кроме того, в данном случае сказался различный характер подготовки участников: выпускники, владеющие умением применять знания в обновлённой ситуации и мыслить нешаблонно, справились с работой успешнее, чем наименее подготовленные экзаменуемые, освоившие лишь набор конкретных шаблонов и алгоритмов решения заданий.

Блок 4. «Методы познания в химии. Химия и жизнь. Расчёты по химическим формулам и уравнениям реакций»

Содержание условий заданий, представленных в данном блоке, имеет прикладной и практико-ориентированный характер, в большинстве своём они проверяют усвоение фактологического материала. Выполнение заданий предусматривало проверку сформированности умений: использовать в конкретных ситуациях знания о применении изученных веществ и химических процессов, промышленных методах получения некоторых веществ и способах их переработки; планировать проведение эксперимента по получению и распознаванию важнейших неорганических и органических веществ; проводить вычисления по химическим формулам и уравнениям. Возвращение к очному обучению позволило провести отработку навыков экспериментальных исследований, что продемонстрировало существенное повышение среднего процента выполнения задания 25, контролирующего следующие элементы содержания: 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.

Традиционно низким является процент выполнения задания 34 (однако следует отметить слабо выраженную положительную динамику его выполнения), поскольку выпускники испытывают затруднения при выстраивании логически взаимосвязанных действий, которые должны привести к нахождению неизвестной физической величины.

Дополнительно следует отметить, что проведенное сопоставление не является в полной мере корректным, так как и выборка учащихся, и использовавшиеся в экзаменационных вариантах задания абсолютно разные.

- Выводы о связи динамики результатов проведения ЕГЭ с использованием рекомендаций для системы образования субъекта Российской Федерации и системы мероприятий, включенных в статистико-аналитические отчеты о результатах ЕГЭ по учебному предмету в предыдущие 2-3 года.

Результаты ЕГЭ 2025 г. продемонстрировали проблемы в подготовке выпускников, обусловленные максимальной ориентацией многих из них лишь на элементы содержания и умения, контроль которых предусмотрен заданиями демонстрационного варианта, то есть участники ЕГЭ оказались в недостаточной степени знакомы с содержанием кодификатора и спецификации КИМ ЕГЭ по химии, важнейшей составляющей которой является обобщенный план экзаменационного варианта, несмотря на сформулированные рекомендации для системы образования субъекта Российской Федерации, включенные в статистико-аналитический отчет результатов ЕГЭ в 2023 и в 2024 гг.

Однако следует отметить, что значительно улучшились знания участников ЕГЭ о химическом строении органических веществ и их влиянии на свойства, т. е. улучшилась сформированность метапредметных умений, а также образного (абстрактного) мышления. По-видимому, сформулированные в 2023 и 2024 гг. рекомендации относительно процесса преподавания органической химии, в частности, использования пространственных моделей молекул (в том числе привлечения видеоматериалов, интерактивных моделей молекул органических веществ, а также самостоятельного изготовления моделей молекул учащимися), активного придавания смысла структурным формулам веществ, обращения внимания на важность порядка соединения атомов в молекуле были учтены в процессе преподавания предмета.

Прослеживается положительная динамика в отработке элементов правильности оформления ответов в заданиях с высоким уровнем сложности, предполагающих наличие развернутого ответа, в отработке с учащимися правил заполнения бланка ответов.

РАЗДЕЛ 4. РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ СУБЪЕКТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

4.1. Рекомендации по совершенствованию организации и методики преподавания предмета в субъекте РФ на основе выявленных типичных затруднений и ошибок

4.1.1. ...по совершенствованию преподавания учебного предмета всем обучающимся

- Учителям

1. В целях успешного прохождения итоговой аттестации выпускниками основной школы педагогам необходимо при подготовке к ЕГЭ обратить пристальное внимание и тщательно проработать документы, регламентирующие содержание и структуру КИМ ЕГЭ по химии: нормативные правовые документы, регламентирующие проведение государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования в 2026 году; спецификацию контрольных измерительных материалов, кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников XI классов, демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов для проведения государственной итоговой аттестации по химии обучающихся, освоивших основные общеобразовательные программы среднего общего образования, а также методические рекомендации по оцениванию результатов экзамена для членов предметной комиссии.

2. Усилить содержательную подготовку по химии:

использовать учебно-тренировочные материалы, в том числе материалы, размещенных на сайте www.fipi.ru;

в 1 полугодии провести пробный экзамен для выпускников, планирующих сдать ЕГЭ по химии по завершении обучения в средней школе. В-первую очередь это позволит учащимся познакомиться с содержанием и структурой экзамена, а также понять уровень его сложности и оценить свои притязания. При знакомстве учащихся с результатом экзамена указать на дефициты, в том числе в области метапредметных результатов;

разработать и использовать банк диагностического инструментария для оценки качества образования по химии; применять различные виды контроля знаний на уроках и во внеурочной деятельности;

уделять особое внимание изучению практико-ориентированного материала, а также элементов содержания, имеющих непосредственное отношение к применению полученных химических знаний в реальных жизненных ситуациях, при этом учитывая принципы дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки;

обратить внимание на важность самостоятельного и регулярного выполнения учениками реальных химических экспериментов;

существенное значение в этом отношении должны иметь: четкая постановка цели и задач планируемого эксперимента, определение порядка его выполнения, соблюдение правил обращения с лабораторным оборудованием, правил техники безопасности, формы фиксирования результатов, формулировки выводов. На уроках увеличить долю лабораторных работ, где учащиеся учатся наблюдать и описывать результаты своей работы;

продолжить развивать познавательные и регулятивные УУД, наиболее важными из которых являются: умение работать с информацией, устанавливать причинно-следственные связи, проводить логический анализ и синтез, планировать и проводить

эксперимент, наблюдать и делать выводы, уметь прогнозировать свойства и реакционную способность веществ, классифицировать вещества, явления и химические реакции;

активизировать работу по формированию у обучающихся умений извлекать и перерабатывать информацию, в том числе невербальную, представленную в разной форме (текст, таблица, график, схема), а также умений представлять переработанные данные в различной форме, развивать у обучаемых функциональную грамотность, включая смысловое чтение, естественно-научную, математическую и финансовую грамотность;

обращать внимание на правильность оформления ответов в заданиях с высоким уровнем сложности, предполагающих наличие развернутого ответа, на типичные ошибки при выполнении заданий;

при решениях расчетных задач важно акцентировать внимание учащихся на правильной записи физических величин и их размерности;

отрабатывать с учащимися правила заполнения бланка ответов.

3. Важно развивать у обучающихся навыки устной и письменной речи по профилю предмета, культуру правильного использования терминов и символов. Необходимо строить процесс обучения химии так, чтобы обучающийся предъявлял свои рассуждения как материал для дальнейшего анализа и обсуждения, учился химически грамотно излагать свои решения. В этом направлении перспективно использовать задания типа «найдите ошибку в решении», «дополните решение», «укажите факты, на основе которых проведено решение», а также различные способы оформления решения задач (табличный, связный рассказ и т. п.), конспектирования теоретического материала. Также можно предлагать учащимся самим составлять развернутые задания и тесты, аналогичные заданиям КИМ ЕГЭ, на основе материала проходимой или пройденной темы, в качестве приема актуализации, закрепления или обобщения полученных знаний.

4. Осуществлять регулярную работу по развитию и совершенствованию вычислительных навыков учащихся, в частности, исключить применение калькуляторов и онлайн-сервисов для проведения математических расчетов на уроках химии. Использовать интегрированные практические занятия / уроки с учителями математики, направленные на совершенствование математических расчетов в химических задачах.

5. Особое внимание в преподавании химии следует уделить регулярному выполнению заданий, развивающих универсальные учебные действия (умение читать и верно понимать условие задачи, решать практико-ориентированные задачи). В качестве эффективного средства формирования метапредметных достижений следует использовать ситуационные задания с целью обучения учащихся установлению причинно-следственных связей, умениям выдвигать и обосновывать гипотезу, формулировать проблему и самостоятельно определять пути ее решения. При этом можно не только предлагать готовые задания, но и вовлекать учащихся в процесс их составления (альтернативное домашнее задание).

6. Учить школьников приемам самоконтроля, умению оценивать результаты выполненных действий с точки зрения здравого смысла; проверять ответ на правдоподобность, прикидывать границы результата. Следует включать элементы технологии формирующего оценивания, например: оценивание на основе критериев, которые либо известны заранее, либо вырабатываются совместно, взаимооценка и самооценка решений и т.д.

7. Внести изменения в поурочное планирование, выделяя резерв времени как во время проведения урока, так и во внеурочное время для повторения и закрепления наиболее значимых и сложных тем учебного предмета. Включать задания, аналогичные КИМ ЕГЭ, при объяснении учебного материала, в содержание промежуточного и итогового контроля знаний по различным темам школьного курса

химии, организовывать систематическое повторение, обобщение знаний и умений обучающихся по химии, учить составлять и применять опорные схемы.

8. Обратить внимание при изучении тем «Фосфор и его соединения», «Сера и её соединения», «Углерод и его соединения» на свойства кислых солей, образованных этими элементами (задание 6). Для закрепления знаний и умений писать уравнения реакций ионного обмена с данными типами солей использовать задания из открытого банка заданий ЕГЭ ФИПИ.

При изучении темы «Химическая кинетика» (задание 18) отвести время для детального изучения факторов, влияющих на скорость химической реакции, и факторов, влияющих на смещение химического равновесия. В случае решения задач, связанных с нахождением равновесных концентраций, использовать разные варианты формулировок заданий.

Прохождение темы «Комплексные соли и их свойства» должно базироваться на знаниях учащихся из курса основной школы по темам «Амфотерные металлы. Алюминий и цинк». Именно в 9 классе экзаменуемые впервые знакомятся с комплексными солями этих металлов и их свойствами. В 11 классе на уровне базового образования изучение этой темы целесообразно проводить при изучении темы «Металлы», а на углубленном уровне тема «Комплексные соединения» встречается в программе несколько раз: «Комплексные соединения и их свойства», «Амфотерные металлы: алюминий, цинк, железо, медь», что позволяет педагогу расширить и углубить знания выпускников по данной теме, а также закрепить их на примере выполнения заданий ЕГЭ (задание 7).

Раздел рабочей программы по химии СОО «Химические реакции» как на базовом, так и углубленном уровне содержит темы «Электролиз» (задание 20) и «Гидролиз» (задание 21). При изучении данных тем педагогу необходимо обратить внимание на такие моменты, как: правила протекания электролиза растворов солей, оснований и кислот (как органических, так и неорганических), порядок разрядки анионов и катионов на электродах, электролиз смеси растворов солей.

При изучении тем «Диссоциация» и «Гидролиз веществ» акцентировать внимание выпускников на следующие моменты: вещества электролиты и неэлектролиты, сильные и слабые электролиты, уравнения диссоциации веществ, типы гидролиза солей, окраска индикаторов в растворах солей. pH растворов веществ и зависимость этого показателя от силы ионов, образующих молекулу вещества.

Уделить внимание гидролизу органических веществ в различных средах как в рамках курса «Органическая химия», так и в рамках раздела «Гидролиз».

9. Продолжить развивать умения экзаменуемых в области решения расчетных задач различного типа. При решении расчетной задачи необходимо показывать выпускникам несколько способов решения, для того чтобы они могли выбрать наиболее понятный для них и далее использовать его при решении другой задачи: решение системы линейных уравнений, решение через количественные отношения веществ, графическое решение, решение с помощью построения таблицы данных и искомых величин и другие варианты. Важно не только регулярно решать расчетные задачи различного типа, начиная с 8 класса, но и предлагать учащимся самостоятельно формулировать условия задач, исходя из предложенных данных. Это поможет сформировать глубокое понимание условий задачи, а также приучит учащихся к различным формулировкам задач.

10. При изучении курса «Органическая химия» необходимо приучать учащихся как базового, так и профильного уровня к использованию записей различных видов формул органических веществ: молекулярная, сокращенная структурная, полная структурная формула, скелетная формула. Научить учащихся переводить одну форму записи формулы органического вещества в другую. Закрепить у учащихся понимание различий в формах записей уравнений химических реакции органических веществ и схем реакции.

11. Необходимо ввести словарь тривиальных, рациональных и систематических названий органических и неорганических веществ, что поможет учащимся с систематизацией, отработкой и закреплением данных форм знаний.

12. На уроках обобщения и систематизации знаний по различным темам предлагать учащимся самостоятельно составлять задания по типам заданий КИМ ЕГЭ: тестовые задания с выбором одного или нескольких вариантов ответа; цепочки превращений органических веществ с несколькими неизвестными веществами или с неизвестными реагентами, указанными над стрелкой перехода (по форме задания № 32); мысленный эксперимент по превращению неорганических веществ (по примеру задания № 31), составление расчетных задач полипредметного содержания различного типа: расчет параметров растворов, определение массы вещества продукта или реагента от теоретически возможного, расчет по уравнению химической реакции.

Задания на различие предложенных веществ с помощью качественных реакций неорганических веществ необходимо проводить практически. В некоторых случаях это задание возможно выполнять и для органических веществ.

13. Сформировать к лабораторным и практическим работам методические указания, в которые включить не только задание по экспериментальной части, но и выполнение (в качестве контрольных) заданий, аналогичных заданиям КИМ ЕГЭ по химии.

14. Систематически выявлять уровень знаний, умений и навыков, фиксируя его в индивидуальных диагностических картах учащихся. Проводить своевременную коррекционную работу по ликвидации пробелов в знаниях учащихся. При дальнейшем обучении необходимо планировать уроки и дополнительные занятия для восстановления базовых знаний, включая разноуровневую технологию обучения, сопутствующее повторение курса 8–9 классов.

- ИПК/ИРО, иным организациям, реализующим программы профессионального развития учителей

Помимо курсов дополнительного повышения квалификации ФГОС СОО, необходимо организовать проведение курсов повышения квалификации по предмету, причем с анализом уровня знаний на входе и на выходе. Данные курсы должны включать дополнительные главы к основному курсу химии, необходимые для подготовки учащихся к ЕГЭ. В частности, следует обратить особое внимание на следующие темы:

- комплексные соединения: классификация, химические свойства, разрушение комплексных соединений;
- электролиз: классификация, порядок разрядки анионов и катионов, электролиз смеси солей;
- гидролиз солей и гидролиз органических веществ: типы гидролиза, гидролиз средних и кислых солей, гидролиз органических веществ в различных средах;
- кинетика химических реакций: скорость химической реакции, факторы, влияющие на нее, решение задач по теме;
- химическое равновесие: принцип Ле Шателье, методика решения задач ЕГЭ по данной теме;
- кислые соли: классификация, свойства кислых солей, образованных слабыми и сильными кислотами;
- химия переходных металлов;
- методики решения расчетных задач различного типа.

Руководителям муниципальных методических объединений рекомендуется проанализировать результаты ЕГЭ по химии на заседаниях районных (городских), школьных методических объединений и определить актуальные проблемы повышения качества преподавания учебного предмета «Химия» и уровня подготовки учащихся к государственной итоговой аттестации; организовать адресную помощь образовательным организациям, продемонстрировавшим низкие результаты ЕГЭ по предмету «Химия»; обобщить и распространить позитивный опыт подготовки учащихся к ЕГЭ, использования форм контроля уровня обученности учащихся в системе промежуточной и итоговой аттестации.

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

- *Учителям*

Подготовку к экзамену целесообразно начинать с диагностики уровня знаний обучающихся (в начале 10 класса), на ее основе для учащихся с разным уровнем знаний должны быть выстроены разные стратегии подготовки. При составлении входных и итоговых контрольных работ можно использовать сборники тестовых заданий, изданных на федеральном уровне, банк задач на сайте разработчиков КИМ ЕГЭ по химии, например, банк открытых заданий <http://www.fipi.ru>, а также другие разработки с грифом ФИПИ.

На основании результатов диагностических работ составить с каждым обучающимся индивидуальный план подготовки, в который следует включить график, отражающий порядок прохождения тем и результаты усвоения изученного материала, в том числе и выполнения заданий, при этом следует учесть потенциальные образовательные возможности и образовательные запросы ученика. Рационально для каждого обучающегося вести фиксацию достижений с помощью диагностической карты или листа контроля.

При проектировании и организации процесса дифференцированной подготовки обучающихся к ЕГЭ по химии следует уделить внимание групповой форме обучения, которая обеспечивает учет индивидуальных способностей, организует коллективную познавательную деятельность, обмен способами действия и взаимное обогащение учащихся. При этом формирование групп производить из учащихся примерно одного уровня владения предметом (низкий, средний, хороший и высокий уровень подготовки), поскольку различным по уровню подготовки школьникам необходимо ставить посильные задачи, которые они должны выполнить.

Для учащихся с низким уровнем подготовки рекомендуется: составление подробного плана подготовки к экзамену, предусматривающее повторение базового материала курса химии (включающего первоначальную систему знаний) с последующим систематическим изучением нового материала; использование при отработке материала с учителем разнообразных по форме и уровню сложности заданий с требованием подробной фиксации и объяснения промежуточных действий в предлагаемом решении. В конце системного повторения курса необходимо организовать неоднократную тренировку самостоятельного выполнения учащимся теста в форме ЕГЭ с получением обратной связи от педагога не только в виде набранных баллов, но и в виде фиксации умений, которые продемонстрировал выпускник, или ошибок, которые он допустил. В процессе подготовки обучающихся больше внимания уделить следующим вопросам, вызвавшим затруднения участников ЕГЭ: электролиз как способ получения химических веществ (задание 20); химические свойства и взаимосвязь неорганических веществ (задания 6–9, 31); химическая кинетика: скорость реакции и химическое равновесие (задания 18, 22, 23), а также решение расчетных задач различного типа (задания 26–28, 33, 34).

Учащимся со средним уровнем подготовки рекомендуется предлагать задания, направленные на отработку и применение знаний и умений в обновлённой ситуации, а также задания, предусматривающие работу с информацией, представленной в невербальной форме: схема, таблица, рисунок и др., с последующим ответом на вопросы к ней; а также задания, обеспечивающие приведение в систему понятийного аппарата курса химии и развитие общеучебных умений и навыков: устанавливать причинно-следственные связи, в особенности взаимосвязи состава, строения и свойств неорганических и органических веществ.

Для учащихся с хорошим уровнем подготовки рекомендуется проводить отработку решений расчетных задач, выходящих за рамки форматов и моделей, встречающихся в КИМ ЕГЭ, что способствует формированию навыков разработки алгоритмов решения в случае нестандартных заданий. Обратить внимание на решение расчетных задач, связанных с протеканием реакций не до конца (электролиз, задачи на пластинки). При решении заданий высокого уровня сложности отрабатывать с выпускниками вариативность решения, когда сам выпускник предлагает несколько вариантов решения задания: окислительно-восстановительные реакции, цепочка

превращений органических веществ. Акцентировать внимание учащихся на необходимости формирования навыков распределения времени в процессе выполнения экзаменационной работы.

Учащимся с высоким уровнем подготовки следует уделить особое внимание тщательному анализу условия задания и выбору последовательности действий при его решении; отработать оформление развёрнутого ответа, в частности осознать необходимость указания размерности используемых в процессе решения физических величин, отслеживания логики рассуждений. Особое внимание уделить решению комбинированной расчетной задачи № 34 различного вида. Отрабатывать с выпускниками разные способы решения одной и той же задачи, что развивает их мышления в данной области.

- Администрациям образовательных организаций

- рассмотреть на заседаниях школьных методических объединений анализ результатов ЕГЭ 2024 года, включая обсуждение качества знаний обучающихся с высоким уровнем подготовки, формирование плана мероприятий и организации работы со всеми категориями обучающихся по подготовке к ЕГЭ;

- отслеживать эффективность индивидуальной работы педагогов с обучающимися всех уровней подготовки;

- повысить мотивацию обучающихся к выполнению заданий, используя систему методических и психологических приёмов и методов;

- использовать диагностические карты, предоставляющие информацию по динамике среднего индивидуального балла обучающихся по предмету по результатам всех выполненных контрольных работ за учебный период;

- разработать индивидуальные образовательные маршруты для обучающихся на основе данных диагностических карт.

- ИПК/ИРО, иным организациям, реализующим программы профессионального развития учителей

- осуществлять регулярное проведение мониторинга оценки качества подготовки обучающихся,

- осуществлять регулярную оценку сформированности метапредметных и предметных результатов обучения, оказывающих влияние на выполнение заданий КИМ,

- отслеживать работу образовательных организаций по выявлению обучающихся, претендующих как на высокие, так и на средние и низкие результаты по ЕГЭ; ориентированность педагогов на среднестатистический (удовлетворительный) результат;

- провести вебинары для учителей, работающих в 10-11-х классах, с трансляцией опыта подготовки к ЕГЭ по химии.

- провести вебинары, мастер-классы, на которых педагоги увидят, узнают или освоят формы работы на занятиях (уроках или внеурочной деятельности) по развитию умений, знаний по темам, которые в 2024 г. стали наиболее сложными для выпускников:

- электролиз расплавов и растворов солей, оснований и кислот: классификация, порядок разрядки анионов и катионов на электродах, электролиз смеси растворов солей (задание 20, 34);

- гидролиз солей: типы гидролиза, гидролиз средних и кислых солей, изменение окраски индикатор в растворах солей (задание 21);

- кинетика химических реакций: скорость химической реакции, факторы, влияющие на нее, решение задач по теме; химическое равновесие: принцип Ле Шателье, методика решения задач по данной теме (задания 18, 22, 23);

- методики решения расчетных задач (задания 26–28, 33, 34).

4.2. Рекомендуемые темы для обсуждения / обмена опытом на методических объединениях учителей-предметников, в том числе по трансляции эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами

На методических объединениях учителей химии по вопросам подготовки учащихся к государственной итоговой аттестации рекомендуется включать в план работы и тематику заседаний:

- анализ результатов ЕГЭ по химии;
- вопросы организации и проведения подготовки обучающихся к ЕГЭ по химии;
- пути повышения качества уроков химии, эффективности преподавания предмета.

Проводить практические занятия, открытые уроки, мастер-классы, обучающие семинары по данной проблематике с участием наиболее опытных педагогов. Регулярно знакомиться с учебно-методическими методическими рекомендациями ФИПИ.

Дополнительно обратить внимание на методику преподавания таких разделов курса химии, как:

- учение о периодичности Д.И. Менделеева с точки зрения теории строения атома. Прогнозирование электронных структур атомов химических элементов и свойств их соединений исходя из их положения в Периодической системе;
- электронное и пространственное строение молекул, виды химической связи, способы её образования;
- общие закономерности протекания химических реакций: энергетика, учение о скорости химической реакции и химическом равновесии;
- подходы к изучению темы «Генетическая связь веществ различных классов» (органических и неорганических);
- химические свойства неорганических веществ: металлов, неметаллов и их соединений;
- прогнозирование окислительно-восстановительных свойств веществ; правила записи степеней окисления элементов и заряда ионов, составление окислительно-восстановительных реакций методами электронного баланса (на базовом уровне) и электронно-ионных полуреакций (на углублённом уровне), окислительно-восстановительные реакции с участием органических соединений;
- теория химического строения органических соединений с позиции электронных представлений в химии, явления изомерии и гомологии;
- классификация и механизмы химических реакций в органической химии;
- сильные и слабые электролиты, направленность реакций ионного обмена, алгоритм составления полных и сокращённых ионно-молекулярных уравнений;
- высокомолекулярные соединения, их классификация по различным классификационным признакам, способы получения, особенности физико-химических свойств, применение; каучуки; пластмассы; волокна;
- демонстрационный и лабораторный эксперимент на уроках химии, организация и проведение практических работ по распознаванию неорганических и органических веществ;
- способы решения комплексных комбинированных расчётных задач.

4.3. Рекомендуемые направления повышения квалификации работников образования

Актуализировать содержание программ дополнительного профессионального образования:

Стратегии выполнения заданий КИМ ЕГЭ по химии. Алгоритмы выполнения заданий повышенного и высокого уровней сложности.

Совершенствование предметной и методической компетенции учителя химии.

Сложные вопросы школьного курса химии. «Неорганические вещества и их свойства».

Сложные вопросы школьного курса химии. «Окислительно-восстановительные реакции».

Сложные вопросы школьного курса химии. «Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Гидролиз».

Сложные вопросы школьного курса химии. «Электролиз органических и неорганических веществ».

Сложные вопросы школьного курса химии. «Кислые соли и их свойства»

Сложные вопросы школьного курса химии. «Химическая термодинамика, химическая кинетика, химическое равновесие».

Повышение профессионального уровня учителя химии по вопросам решения комбинированных расчетных задач.

Организовать (совместно с педагогами, выпускники которых регулярно показывают результат выше 80%) образовательный интенсив «Готовимся к ЕГЭ-2026 по химии» для учителей химии.

4.4. Рекомендации по другим направлениям

ЕГЭ по химии в 2025 г. проводился по КИМ, которые в полной мере можно назвать преемственными с КИМ 2023 и 2024 гг. Структура экзаменационной работы 2025 года не претерпела изменений по сравнению с 2024 г. и ориентирована на повышение объективности проверки сформированности как важных общеучебных умений: применение знаний в системе, внимательное чтение текста, правильное выполнение задания в соответствии с условием, понимание математической зависимости между различными физическими величинами, так и ряда важных метапредметных умений, в первую очередь таких, как анализ текста условия задания, представленного в различной форме (таблица, схема, график), комбинирование аналитической и расчётной деятельности, анализ состава веществ и прогноз возможности протекания реакций между ними, моделирование процессов и описание признаков их протекания и др. Значительное внимание авторы-составители КИМ уделили усилению деятельностной и практико-ориентированной составляющей их содержания. В качестве положительного момента следует отметить введение дополнительных ограничений в условиях заданий 29 и 30, что позволило значительно снизить вариативность их решения экзаменуемыми.

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА по учебному предмету:

Специалисты, привлекаемые к анализу результатов ЕГЭ по учебному предмету

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание, принадлежность специалиста (к региональным организациям развития образования, к региональным организациям повышения квалификации работников образования, к региональной ПК по учебному предмету, пр.)</i>
<i>Первышина Галина Григорьевна</i>	<i>Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский федеральный университет», профессор кафедры технологии и организации общественного питания Института торговли и сферы услуг, доктор биологических наук, кандидат химических наук, доцент, председатель ПК по химии</i>

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

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание, принадлежность специалиста (к региональным организациям развития образования, к региональным организациям повышения квалификации работников образования, к региональной ПК по учебному предмету, пр.)</i>
<i>Здорова Зоя Юрьевна</i>	<i>МАОУ "Красноярская университетская гимназия №1 – Универс", заместитель директора, учитель химии высшей категории, заместитель председателя ПК по химии.</i>

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

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>
<i>Машиков Павел Павлович</i>	<i>Краевое государственное казенное специализированное учреждение «Центр оценки качества образования», заместитель директора, кандидат педагогических наук</i>
<i>Демина Светлана Васильевна</i>	<i>Министерство образования Красноярского края, начальник отдела общего образования</i>