

ГЛАВА 2.
Методический анализ результатов ЕГЭ
по Химии

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ
ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

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

Таблица 2-1

2022 г.		2023 г.		2024 г.	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
604	13,27	542	12,08	610	14,04

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

Таблица 2-2

Пол	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Мужской	151	25,00	156	28,78	199	32,62
Женский	453	75,00	386	71,22	411	67,38

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

Таблица 2-3

Категория участника	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
ВТГ, обучающихся по программам СОО	604	100	542	100	607	99,51

ВТГ, обучающихся по программам СПО					3	0,49
ВПЛ						

1.4. Количество участников экзамена в регионе по типам ОО

Таблица 2-4

№ п/п	Категория участия	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
		чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
1	Гимназия	109	18,05	101	18,63	98	16,07
2	Лицей	67	11,09	77	14,21	73	11,97
3	Открытая (сменная) общеобразовательная школа	3	0,5	5	0,92	3	0,49
4	Средняя общеобразовательная школа	402	66,56	335	61,81	403	66,07
5	Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов	23	3,81	24	4,43	30	4,92

1.5. Количество участников ЕГЭ по учебному предмету по АТЕ региона

Таблица 2-5

№ п/п	Наименование АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе
1	Воловский район	4	0,66
2	г. Елец	73	11,97
3	г. Липецк	325	53,28
4	Грязинский район	25	4,10
5	Данковский район	11	1,80
6	Добринский район	6	0,98
7	Добровский район	8	1,31
8	Долгоруковский район	13	2,13

9	Елецкий район	15	2,46
10	Задонский район	14	2,30
11	Измалковский район	5	0,82
12	Краснинский район	6	0,98
13	Лебедянский район	15	2,46
14	Лев-Толстовский район	16	2,62
15	Липецкий район	24	3,93
16	Становлянский район	5	0,82
17	Тербунский район	10	1,64
18	Усманский район	13	2,13
19	Хлевенский район	11	1,80
20	Чаплыгинский район	11	1,80

1.6. Прочие характеристики участников экзаменационной кампании (при наличии)

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

В 2024 году количество участников ЕГЭ по химии в Липецкой области увеличилось на 68 человек (1,96%), по сравнению с 2023 г. и на 6 человек (0,77%), по сравнению с 2022 г.

На протяжении ряда лет сохраняется преобладание девушек, участвующих в ЕГЭ по химии, на их долю в 2024 году приходится 67,38%. В 2024 году увеличилось количество юношей – участников ЕГЭ по химии по сравнению с прошлым годом и составило 32,62% от общего числа участников. Наблюдается тенденция к увеличению количества юношей за последние 3 года, их количество увеличилось с 151 человека в 2022 году до 156 человек в 2023 году и до 199 человек в 2024 году. Динамика за три года составила 48 человек (7,62%). Вероятнее всего это объясняется расширением специальностей технического направления, где одним из вступительных экзаменов является химия.

Основной категорией, сдающей ЕГЭ по химии, являются выпускники текущего года, обучающиеся по программам СОО (99,51%) на долю выпускников текущего года, обучающихся по программам СПО приходится 3 человека (0,49 %).

Количество участников ЕГЭ по типам ОО таково:

– преобладают выпускники СОШ (66,07 %), на долю выпускников лицеев и гимназий приходится 28,04%, выпускники СОШ с УИОП – 4,92%, выпускники ОСОШ – 0,49%;

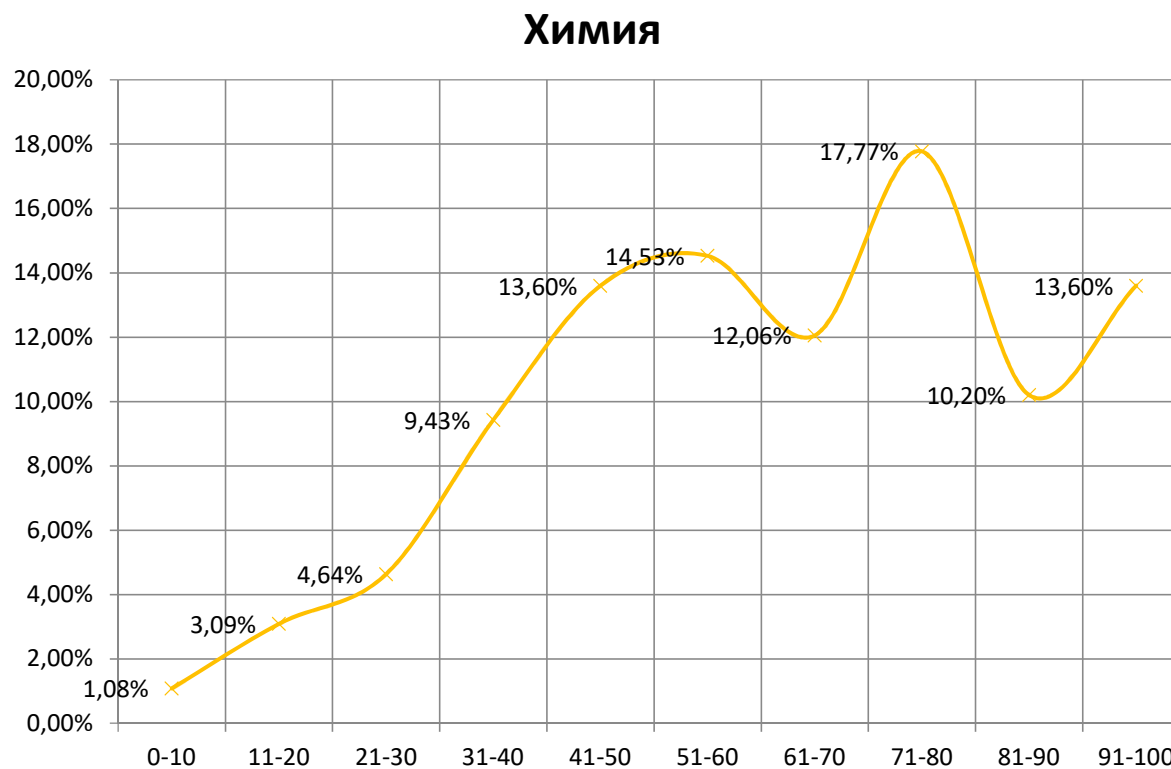
– наибольшее количество участников ЕГЭ по химии отмечается следующих АТЕ: г. Липецк, г. Елец, Грязинский район.

Вместе с тем, следует отметить незначительное количество участников ЕГЭ по химии в Измалковском, Добринском, Краснинском, Воловском, Становлянском районах. Учителям химии и муниципальным координаторам АТЕ рекомендуется усилить профориентационную и мотивационную работу, начиная с 8 класса.

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

2.1. Диаграмма распределения тестовых баллов участников ЕГЭ по предмету в 2024 г.

(количество участников, получивших тот или иной тестовый балл)



2.2. Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

Таблица 2-6

№ п/п	Участников, набравших балл	Год проведения ГИА		
		2022 г.	2023 г.	2024 г.
1	ниже минимального балла, %	13,41	12,92	10,16
2	от минимального балла до 60 баллов, %	32,28	33,76	34,75
3	от 61 до 80 баллов, %	33,61	30,07	30,16
4	от 81 до 100 баллов, %	20,7	23,25	24,92
5	Средний тестовый балл	60,45	61,45	63,47

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

2.3.1. в разрезе категорий участников ЕГЭ

Таблица 2-7

№ п/п	Категории участников	Доля участников, у которых полученный тестовый балл			
		ниже минимального	от минимального балла до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1.	ВТГ, обучающиеся по программам СОО	10,05	34,6	30,31	25,04
2.	ВТГ, обучающиеся по программам СПО	33,33	66,67	0	0
3.	ВПЛ				
4.	Участники экзамена с ОВЗ	12,5	18,75	25	43,75

2.3.2. в разрезе типа ОО

Таблица 2-8

№ п/п	Тип ОО	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1	Гимназия	98	6,12	32,65	30,61	30,61
2	Иное	3	33,33	66,67	0	0
3	Лицей	73	6,85	31,51	41,1	20,55
4	Открытая (сменная) общеобразовательная школа	3	66,67	33,33	0	0
5	Средняя общеобразовательная школа	403	10,92	35,24	28,29	25,56
6	Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов	30	13,33	40	33,33	13,33

2.3.3. юношей и девушек

Таблица 2-9

№ п/п	Пол	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1	женский	411	9,73	33,09	32,12	25,06
2	мужской	199	11,06	38,19	26,13	24,62

2.3.4. в сравнении по АТЕ

Таблица 2-10

№ п/п	Наименование АТЕ	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1	Воловский район	4	0	75	25	0
2	г. Елец	73	5,48	39,73	30,14	24,66
3	г. Липецк	325	8,31	30,15	29,23	32,31
4	Грязинский район	25	12	40	20	28
5	Данковский район	11	27,27	54,55	18,18	0
6	Добринский район	6	16,67	66,67	16,67	0
7	Добровский район	8	12,5	37,5	12,5	37,5
8	Долгоруковский район	13	7,69	30,77	46,15	15,38
9	Елецкий район	15	6,67	40	46,67	6,67
10	Задонский район	14	7,14	42,86	35,71	14,29
11	Измалковский район	5	20	40	40	0
12	Краснинский район	6	16,67	16,67	66,67	0
13	Лебедянский район	15	6,67	66,67	26,67	0
14	Лев-Толстовский район	16	0	12,5	50	37,5
15	Липецкий район	24	20,83	41,67	25	12,5
16	Становлянский район	5	40	20	40	0
17	Тербунский район	10	20	30	40	10
18	Усманский район	13	23,08	61,54	7,69	7,69
19	Хлевенский район	11	27,27	27,27	45,45	0
20	Чаплыгинский район	11	18,18	27,27	27,27	27,27

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

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

Таблица 2-11

№ п/п	Наименование ОО	Количество ВТГ, чел.	Доля ВТГ, получивших тестовый балл			
			от 81 до 100 баллов	от 61 до 80 баллов	от минимального балла до 60 баллов	ниже минимального
1	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Гимназия № 64 имени В.А. Котельникова» города Липецка	13	76,92	23,08	0	0
2	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 20 г. Липецка	24	66,67	20,83	8,33	4,17
3	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение гимназия №19 им. Н.З. Поповичевой г. Липецка	10	60	20	10	10
4	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Лицей №5 города Ельца»	18	44,44	50	5,56	0

№ п/п	Наименование ОО	Количество ВТГ, чел.	Доля ВТГ, получивших тестовый балл			
			от 81 до 100 баллов	от 61 до 80 баллов	от минимального балла до 60 баллов	ниже минимального
5	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение средняя школа № 51 г. Липецка	19	42,11	47,37	10,53	0
6	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 29 города Липецка «Университетская»	10	40	30	20	10
7	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение им. Л.Н.Толстого	16	37,5	50	12,5	0
8	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение лицей №44 г. Липецка	13	30,77	30,77	30,77	7,69
9	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение средняя школа №59 «Перспектива» г. Липецка	10	30	20	40	10

2.4.2. Перечень ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по предмету

Таблица 2-12

№ п/п	Наименование ОО	Количество ВТГ, чел.	Доля ВТГ, получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимального балла до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 18 города Липецка	13	23,08	23,08	30,77	23,08
2	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение гимназия № 69 имени С. Есенина г. Липецка	12	8,33	58,33	16,67	16,67
3	муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение лицей с. Долгоруково	12	8,33	25	50	16,67
4	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя школа №42 г. Липецка	14	7,14	28,57	50	14,29

№ п/п	Наименование ОО	Количество ВТГ, чел.	Доля ВТГ, получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимального балла до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
5	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Гимназия № 11 города Ельца»	18	5,56	55,56	27,78	11,11

2.5. ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету

По сравнению с двумя предыдущими годами мы наблюдаем тенденцию повышения среднего тестового балла. В 2024 г. он составил 63,47, в 2023 г. – 61,45, в 2022 г. – 60,45. Такая динамика свидетельствует о системной работе педагогов и качественной подготовке выпускников по предмету. При этом продолжает уменьшаться количество не преодолевших минимум по предмету в 2024 году в сравнении с 2023 годом данный показатель понизился на 2,76 %.

Количество высокобалльников увеличилось на 1,67% (по абсолютным показателям). Девушки ненамного, но опережают юношей по результатам ЕГЭ. По химии среди девушек количество не преодолевших минимальный балл на 1,33% ниже, чем среди юношей. Количество высокобалльных результатов у девушек, напротив, выше, чем у юношей на 0,44%.

По основным показателям результаты ЕГЭ 2024 г. сопоставимы с результатами ЕГЭ 2023 г., при положительной динамике. Количество участников, не преодолевших границу минимального балла, снизилось и составило 10,16% от общего (в 2023 г. – 12,92%); а количество высокобалльников увеличилось и составило 24,92% (в 2023 г. – 23,25%). Этому способствует организация методической работы с учителями химии ОО (на региональном, муниципальном и школьном уровнях), в том числе нацеленной на ликвидацию профессиональных дефицитов педагогов, чьи обучающиеся показывают низкие образовательные результаты.

Наибольшая доля участников, получивших тестовый балл ниже минимального, отмечается в следующих АТЕ: Хлевенский район, Данковский район, Усманский район, Липецкий район.

Наибольшая доля участников, получивших тестовый балл от 81 до 99, отмечается в следующих АТЕ: Лев-Толстовский район, Добровский район, Чаплыгинский район, г. Липецк, г. Елец.

В 2024 – 2025 учебном году будет организована работа с учителями ОО, показавших низкие результаты ЕГЭ по химии: МАОУ гимназия № 69 имени С. Есенина г. Липецка, МАОУ СОШ № 18 города Липецка, МБОУ лицей с. Долгоруково, МБОУ СШ №42 г. Липецка, МБОУ «Гимназия № 11 города Ельца».

Раздел 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ

3.1. Краткая характеристика КИМ по учебному предмету

Каждый вариант экзаменационной работы построен по единому плану: работа состоит из двух частей, включающих в себя 34 задания. Часть 1 содержит 28 заданий с кратким ответом, в их числе 17 заданий базового уровня сложности (в варианте они присутствуют под номерами: 1–5, 10,11, 13, 17–21, 25–28) и 11 заданий повышенного уровня сложности (их порядковые номера: 6–9, 12, 14, 15,16, 22–24). Часть 2 содержит 6 заданий высокого уровня сложности, с развернутым ответом. Это задания под номерами 29–34.

На основе анализа заданий, представленных в КИМ 2024 года в Липецкой области, можно сказать следующее: формулировка заданий соответствует формулировке заданий в спецификации.

Сравнивая задания 2024 года с заданиями 2023 года, можно сделать следующие выводы: задания 1– 9, 12, 15–20, 23, 25–27, 26–34 были идентичны заданиям 2023 года.

В задании 10 необходимо было соотнести структурные формулы органических веществ с принадлежностью к определенному классу.

11 задание 2024 года проверяло усвоение понятия «геометрическая изомерия», в 2023 году – «типы гибридизации».

В 13 задании необходимо было найти общие свойства для аминов и аминокислот, в 2023 году – проверялись только свойства одной группы азотсодержащих веществ – аминов.

14 задание было связано с получением углеводов, в 2023 году – с химическими свойствами углеводов.

В перечень веществ в 21 задании 2024 года добавлена кислая соль для установления реакции среды.

В 22 задание на установление равновесия – добавление веществ, в том числе, твердых, растворимых в воде (что сложнее для выпускников).

Для выполнения задания 24 требовалось знать признаки реакции, в 2023 году – реактивы для распознавания веществ.

28 задание – расчеты по уравнениям реакций, если выход продукта менее 100%.

3.2. Анализ выполнения заданий КИМ

3.2.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2024 году

Основные статистические характеристики выполнения заданий КИМ в 2024 году

Таблица 2-13

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Липецкой области в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
Часть 1							
1	Современная модель строения атома. Распределение электронов по энергетическим уровням. Классификация химических элементов. Особенности строения энергетических уровней атомов (<i>s</i> -, <i>p</i> -, <i>d</i> -элементов). Основное и возбужденное состояния атомов. Электронная конфигурация атома. Валентные электроны	Б	82,62	64,52	76,42	86,41	94,08
2	Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	Б	90,33	64,52	85,85	96,74	99,34

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Липецкой области 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.
	ева. 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						
3	Электроотрицательность. Валентность. Степень окисления	Б	72,13	37,1	57,08	82,61	94,74
4	Виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) и механизмы ее образования. Межмолекулярные взаимодействия. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Типы кристаллических решеток. Зависимость свойств веществ от типа кристаллической решетки	Б	60,66	14,52	36,32	73,91	97,37
5	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ	Б	66,56	14,52	48,58	79,35	97,37
6	Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий).	П	82,38	37,1	71,23	96,74	99,01

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Липецкой области 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.
	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						
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,	П	41,31	2,42	16,75	48,37	82,89

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Липецкой области 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.
	серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений)						
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	57,62	10,48	29,72	73,37	96,71
9	Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам	П	63,61	30,65	50,94	66,85	90,79
10	Представление о классификации органических веществ. Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ.	Б	73,44	22,58	54,72	90,76	99,34

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Липецкой области 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.
11	Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи, σ - и π -связи. sp^3 -, sp^2 -, sp -гибридизации орбиталей атомов углерода. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Гомологи. Гомологический ряд. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе. Ориентационные эффекты заместителей	Б	68,52	22,58	49,53	82,07	97,37
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	50,33	3,23	21,7	63,59	93,42
13	Химические свойства жиров. Мыла как соли высших карбоно-	Б	44,1	8,06	23,58	55,43	73,68

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Липецкой области 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.
	<p>вых 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</p>						
14	<p>Химические свойства углеводов: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов. Реакции замещения галогена на гидроксогруппу. Действие на галогенпроизводные водного и</p>	II	59,18	0,81	29,48	80,43	98,68

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Липецкой области 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.
	спиртового раствора щелочи. 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	61,64	5,65	34,43	83,15	96,38
16	Генетическая связь между классами органических соединений	П	65,08	3,23	41,98	84,78	98,68
17	Химическая реакция. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ	Б	51,48	12,9	31,6	60,33	84,21

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Липецкой области 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.
18	Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов	Б	72,95	22,58	62,26	83,7	95,39
19	Окислительно-восстановительные реакции. Поведение веществ в средах с разным значением рН. Методы электронного баланса	Б	73,28	25,81	60,85	85,87	94,74
20	Электролиз расплавов и растворов солей	Б	80,98	25,81	75,94	91,3	98,03
21	Гидролиз солей. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН) раствора	Б	77,21	19,35	69,81	87,5	98,68
22	Обратимые реакции. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия. Принцип Ле Шателье	П	60	12,1	40,8	72,01	91,78
23	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Расчеты количества вещества, массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ	П	85,98	27,42	84,91	96,2	99,01

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Липецкой области 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.
24	Идентификация неорганических соединений. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Идентификация органических соединений. Решение экспериментальных задач на распознавание веществ	П	42,46	2,42	13,92	53,26	85,53
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 ее 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	Б	52,79	19,35	30,19	57,61	92,11

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Липецкой области 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.
	и побочных продуктов. Альтернативные источники энергии. Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты). Черная и цветная металлургия. Стекло и силикатная промышленность. Промышленная органическая химия. Сырье 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	Расчеты массовой доли и молярной концентрации вещества в растворе	Б	69,18	16,13	55,66	79,89	96,71
27	Расчеты теплового эффекта (по термохимическим уравнениям). Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях	Б	84,26	29,03	81,13	94,02	99,34

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Липецкой области 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.
28	Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного	Б	48,69	6,45	22,17	57,07	92,76
Часть 2							
29	Окислительно-восстановительные реакции. Поведение веществ в средах с разным значением pH. Методы электронного баланса	В	47,05	0,81	13,92	63,32	92,43
30	Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. Степень диссоциации. Реакции ионного обмена	В	48,2	1,61	23,35	60,05	87,5
31	Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам	В	52,66	2,02	25,12	66,03	95,56
32	Генетическая связь между классами органических соединений	В	47,15	0,65	16,13	60	93,82
33	Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям	В	54,26	4,84	20,75	72,64	98,9

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Липецкой области 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.
	элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; установление структурной формулы органического вещества на основе его химических свойств или способов получения						
34	Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества. Расчеты с использованием понятий «массовая доля», «молярная концентрация», «растворимость»	В	15,57	0	1,42	9,24	49,34

Выявление сложных для участников ЕГЭ заданий

Линии заданий с наименьшими процентами выполнения:

- 1) задания базового уровня (с процентом выполнения ниже 50%): №13, №28.
- 2) задания повышенного и высокого уровня (с процентом выполнения ниже 15%): отсутствуют; в данной группе необходимо обратить внимание на задание высокого уровня № 34, которое выполнено с процентом 15,57%.

Прочие результаты статистического анализа

На основе статистического анализа можно сделать некоторые выводы.

Средний процент выполнения задний № 1, 2, 3, 10, 18, 20, 21, 27 превышает 70%, что свидетельствует о достаточном уровне сформированности проверяемых элементов содержания этих заданий.

Однако ряд заданий базового уровня выполнен обучающимися менее успешно, чем годом ранее. Снижение среднего процента выполнения отмечается для заданий № 13, 17, 19, 25. Задания № 13, 28 могут быть отнесены к западающим, средний процент выполнения не превышает 50%.

Среди заданий повышенного и высокого уровня сложности, наиболее успешно обучающиеся справились с заданиями, проверяющими умения характеризовать электролитическую диссоциацию, определять сильные и слабые электролиты, среду водных растворов веществ, составлять реакции ионного обмена, идентифицировать неорганические соединения, осуществлять качественные реакции на неорганические вещества и ионы, характеризовать обратимые и необратимые химические реакции, определять химическое равновесие, осуществлять расчеты количества вещества, массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ.

Средний процент выполнения заданий повышенного уровня сложности № 6 и № 23 превышает 70 %, что свидетельствует о достаточном уровне усвоения содержательных элементов этих заданий.

Участники ЕГЭ 2024 по химии испытывали затруднения при выполнении заданий, предусматривающих умение характеризовать 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).

Средний процент выполнения заданий повышенного уровня сложности № 7, 9, 16, 24 также снизился по сравнению с 2023 годом и составил соответственно в 2024 году для задания № 7 – 41,31 % (в 2023 – 58%), задания № 9 – 63,61% (в 2023 – 67%), задания № 16 – 65,08% (в 2023 – 70,2%), задания № 24 – 42,64% (в 2023 – 57,41%).

В 2024 году произошло снижение среднего процента выполнения задания № 30 высокого уровня сложности – 48,2% (в 2023 году – 50,08%).

3.2.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

В экзаменационной работе 2024 г. задания были сгруппированы по нескольким содержательным блокам:

1. **Теоретические основы химии:** современные представления о строении атома, Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева, химическая связь и строение вещества. Химическая реакция.

2. **Неорганическая химия:** классификация и номенклатура, химические свойства и генетическая связь веществ различных классов.

3. **Органическая химия:** классификация и номенклатура, химические свойства и генетическая связь веществ различных классов.

4. **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.

Блок 1. Теоретические основы химии: современные представления о строении атома, Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева, химическая связь и строение вещества. Первая часть заданий этого блока содержала только задания базового уровня сложности, которые были ориентированы на проверку усвоения базовых понятий характеризующих строение атомов химических элементов и строение веществ, а также на проверку умений применять Периодический закон для сравнения свойств элементов и их соединений.

Все элементы содержания этого блока на базовом уровне хорошо усвоены выпускниками. При выполнении заданий участники ЕГЭ продемонстрировали овладение следующими умениями: определять строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов: s-, p-и d-элементов, сравнивать строение атомов между собой, выделять сходство и характер изменения свойств элементов и их соединений; определять степень окисления атомов химических элементов, соотносить тип связи и строение вещества. По сравнению с 2023 г., значительно вырос процент

выполнения заданий блока «Теоретические основы химии»: задание 1 – с 72,73% до 82,62%, задание 2 – с 86,87% до 90,33%, задание 3 – с 57,58% до 72,13%, задание 4 – с 59,76% до 60,66%.

Рассмотрим некоторые характерные затруднения учащихся на конкретных примерах.

Пример 1

4 Из предложенного перечня выберите два вещества с ионной кристаллической решёткой, которые имеют ковалентную полярную химическую связь.

- 1) SiH_4
- 2) PH_4I
- 3) CaH_2
- 4) PCl_3
- 5) NH_4F

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

Для выполнения этого задания учащимся необходимо было не только уметь определить все типы связей в сложном веществе, но и соотнести с типом строения.

Средний процент выполнения этого задания – 60,69% (в группе не преодолевших минимальный балл – 14,52%; в группе от минимального до 60 т.б. 36,32%; в группе от 61 до 80 т.б. – 73,91%; в группе от 81 до 100 т.б. – 97,37%).

Химическая реакция. Усвоение элементов содержания второй части первого блока проверялось заданиями различного уровня сложности, в их числе: 3 заданиями базового уровня сложности, 3 заданиями повышенного уровня сложности и 2 заданиями высокого уровня сложности. Выполнение заданий предусматривало проверку сформированности умений объяснять сущность изученных видов химических реакций: электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных (и составлять их уравнения); объяснять влияние различных факторов на скорость химической реакции и на смещение химического равновесия. Большинство элементов содержания данного блока хорошо усвоены выпускниками.

Рассмотрим некоторые характерные затруднения учащихся на конкретных примерах.

Пример 2

17 | Из предложенного перечня выберите все типы реакций, к которым можно отнести взаимодействие водорода со фтором.

- 1) каталитическая
- 2) соединения
- 3) окислительно-восстановительная
- 4) гомогенная
- 5) эндотермическая

Запишите номера выбранных ответов.

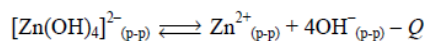
Ответ: _____.

Средний процент выполнения этого задания – 51,48%, что незначительно ниже результатов прошлого года. (в группе не преодолевших минимальный балл – 12,9%; в группе от минимального до 60 т.б. – 31,6%; в группе от 61 до 80 т.б. – 60,33%; в группе от 81 до 100 т.б. – 84,21%).

Причины возможных затруднений, во-первых, снятие ограничений с количества правильных ответов, во-вторых, недостаточная сформированность понятийного аппарата.

Пример 3

22 Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему



и смещением химического равновесия в результате этого воздействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ	ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ
А) повышение температуры	1) смещается в сторону прямой реакции
Б) добавление твёрдой щёлочи	2) смещается в сторону обратной реакции
В) добавление серной кислоты	3) практически не смещается
Г) понижение давления	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

Затруднения возникли у некоторых экзаменуемых при выполнении задания 22, которое проверяет усвоение таких элементов содержания как: обратимые реакции, химическое равновесие, факторы, влияющие на состояние химического равновесия, принцип Ле Шателье.

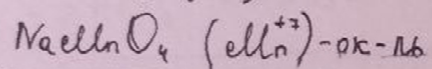
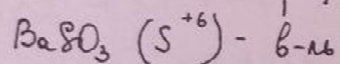
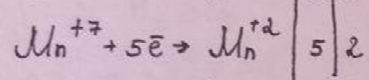
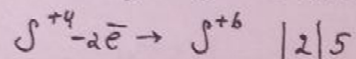
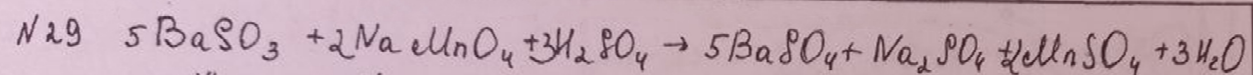
Средний процент выполнения этого задания – 60% (в группе не преодолевших минимальный балл – 12,1%; в группе от минимального до 60 т.б. – 40,8%; в группе от 61 до 80 т.б. – 72,01%; в группе от 81 до 100 т.б. – 91,78%). Большинство экзаменуемых разобрались с влиянием на смещение химического равновесия повышения температуры и изменения давления, а влияние добавления кислоты и щелочи вызвали затруднения (изменение концентрации ионов, присутствующих в системе).

Пример 4

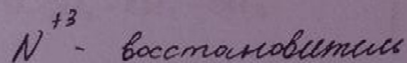
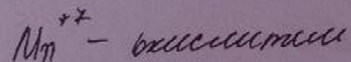
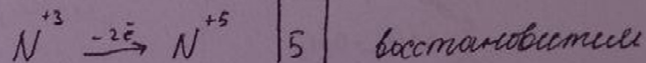
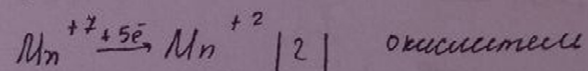
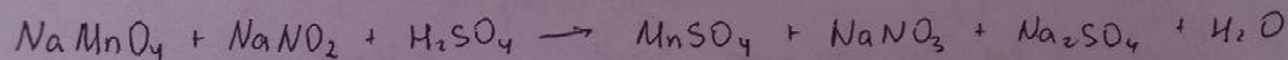
Для выполнения заданий 29 и 30 используйте следующий перечень веществ:
сульфит бария, гидроксид натрия, перманганат натрия, серная кислота, нитрит натрия, гидрокарбонат магния. Допустимо использование водных растворов веществ.

- 29** Из предложенного перечня выберите вещества, окислительно-восстановительная реакция между которыми приводит к образованию бесцветного раствора. Выделения осадка в ходе этой реакции не наблюдается. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс (запишите уравнения процессов окисления и восстановления), укажите окислитель и восстановитель.

Средний процент выполнения 29 задания составляет 47,05% , что значительно выше показателя 2023 г. (30,22%) Сказывается работа методического объединения учителей химии, где был подробно освещен вопрос, связанный с методическими подходами к решению заданий части 2 КИМ ЕГЭ №29 по окислительно-восстановительным свойствам соединений азота, (в группе не преодолевших минимальный балл – 0,81%; в группе от минимального до 60 т.б. – 13,92%; в группе от 61 до 80 т.б. – 63,32%; в группе от 81 до 100 т.б. – 92,43%). Задание 29 ориентировано на проверку умений составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций. При выполнении задания экзаменуемому необходимо было осуществить ряд последовательных действий: проанализировать состав веществ из списка, выбрать вещества, окислительно-восстановительная реакция между которыми приводит к образованию бесцветного раствора. С учетом такой последовательности действий были определены следующие элементы ответа: выбраны вещества, которые являются окислителем и восстановителем, и записано молекулярное уравнение окислительно-восстановительной реакции; составлен электронный баланс реакции, указаны окислитель и восстановитель. Рассмотрим в качестве примера ответы участников экзамена:



№ 29



Типичные ошибки при выполнении задания 29:

1. Незнание номенклатуры неорганических веществ, в том числе тривиальной.
2. Неправильно выбираемые окислитель и восстановитель. Необходимо знать теорию ОВР: какие вещества могут быть типичными восстановителями и окислителями, за счет каких атомов, какие продукты будут в результате взаимодействия, в какой среде протекает этот процесс и как влияет среда на протекание химической реакции.
3. Ошибки в записи электронного баланса, определения степеней окисления.
4. Составленное уравнение реакции должно в полной мере учитывать все требования, которые предъявляются в условии.

5. Многие выпускники осуществляли замену катионов натрия и калия в перманганатах.

6. При верно составленном электронном балансе, верных исходных веществах, продуктах реакции не расставляли коэффициенты.

Блок 2. **Неорганическая химия:** классификация и номенклатура, химические свойства и генетическая связь веществ различных классов. Второй блок заданий экзаменационной работы включал в себя задания базового, повышенного и высокого уровней сложности. Задания располагались в порядке увеличения уровня их сложности, а задание высокого уровня сложности требовало написания развернутого ответа и располагалось в части 2 экзаменационной работы.

Экзаменуемые прочно овладели на базовом уровне умениями определять принадлежность веществ к различным классам неорганических соединений, называть изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре, на повышенном уровне – характеризовать химические свойства оснований, электролитическую диссоциацию электролитов в водных растворах, сильные и слабые электролиты, реакции ионного обмена, выявлять взаимосвязь неорганических веществ. Наряду с этим у участников ЕГЭ возникали затруднения при характеристике химических свойств неорганических веществ.

Пример 5

8 | Установите соответствие между исходными веществами, вступающими в реакцию, и продуктами этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, выберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

- А) KOH и Cr₂(SO₄)₃ (изб.)
- Б) Cr₂(SO₄)₃ и K₂SO₃ (р-р)
- В) KCrO₂ и HBr
- Г) K₂Cr₂O₇ и HBr

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

- 1) CrBr₃, KBr и H₂O
- 2) Cr(OH)₃, SO₂ и K₂SO₄
- 3) Cr(OH)₃, KBr, Br₂ и H₂O
- 4) Cr(OH)₃ и K₂SO₄
- 5) CrBr₃, KBr, Br₂ и H₂O
- 6) KCrO₂, K₂SO₄ и H₂O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

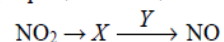
Ответ:

А	Б	В	Г

Средний процент выполнения этого задания – 57,62%, что выше, чем в 2023 г. (в группе не преодолевших минимальный балл – 10,48%; в группе от минимального до 60 т.б. – 29,72%; в группе от 61 до 80 т.б. – 73,37%; в группе от 81 до 100 т.б. – 96,71%). Учащиеся должны были продемонстрировать умение соотносить исходные вещества и продукты реакции. Это удалось лишь наиболее подготовленным выпускникам.

Пример 6. Задание с порядковым номером 9 оценивается как задание повышенного уровня сложности. Наибольшие затруднения у учащихся вызвали химические свойства кислородных соединений азота.

9 | Задана следующая схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- 1) Cu
- 2) H₂O
- 3) N₂
- 4) HNO₃
- 5) H₂

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

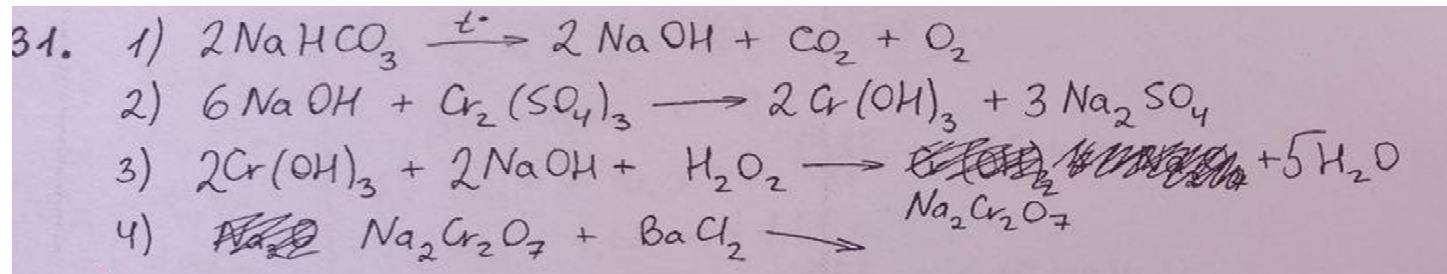
Задание 31 было ориентировано на проверку сформированности умения подтверждать существование генетической связи между веществами различных классов путем составления уравнений соответствующих реакций. Этому заданию отведена роль «мысленного эксперимента». Его условие было предложено в форме описания последовательности химических превращений. Результатом выполнения задания должно было стать составление четырех уравнений соответствующих химических реакций. При этом максимальный балл за выполнение задания составил 4 балла. Средний процент выполнения данного задания по региону составил 52,66% (в группе не преодолевших минимальный балл – 2,02%; в группе от минимального до 60 т.б. – 25,12%; в группе от 61 до 80 т.б. – 66,03%; в группе от 81 до 100 т.б. – 95,56%).

Наибольшее затруднение у выпускников вызвало написание уравнения реакции разложения гидрокарбонатов. Неверные продукты в первом уравнении нарушили генетическую связь между неорганическими веществами и не позволили прийти к правильным превращениям в дальнейших уравнениях. Рассмотрим работы выпускников.

Пример 7

31

Водный раствор гидрокарбоната натрия прокипятили до прекращения выделения газа. К полученному раствору добавили раствор сульфата хрома(III), в результате образовался осадок. Осадок отделили и обработали при нагревании концентрированным раствором, содержащим пероксид водорода и гидроксид натрия. Полученный в результате раствор жёлтого цвета смешали с раствором хлорида бария, при этом образовался осадок. Напишите молекулярные уравнения четырёх описанных реакций.



Блок 3. **Органическая химия:** классификация и номенклатура, химические свойства и генетическая связь веществ различных классов.

Экзаменуемые успешно справились с заданиями базового и повышенного уровня сложности, которые проверяли знания классификации органических веществ, номенклатуры органических веществ (тривиальная и международная), характерных химических свойств предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров, важнейших способов получения кислородсодержащих органических соединений, взаимосвязь

углеводородов, кислородсодержащих органических соединений. Значительные затруднения возникли у учащихся при выполнении задание 13.

Пример 8

13 Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми взаимодействует глицин, но не взаимодействует фениламин.

- 1) гидроксид кальция
- 2) кислород
- 3) азотная кислота
- 4) бромоводород
- 5) гидроксид натрия

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

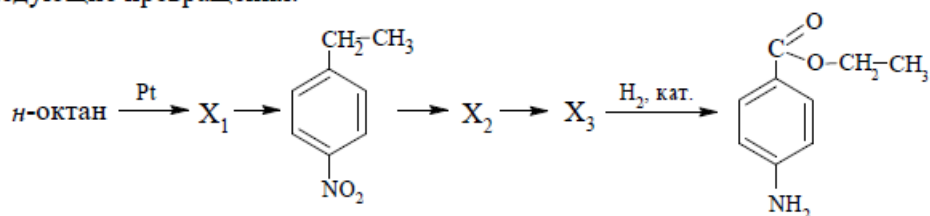
У большинства экзаменуемых возникли трудности при характеристике общих химических свойств азотсодержащих органических соединений и свойства отдельных представителей классов амины и аминокислоты, а также трудности при объяснении зависимости свойств азотсодержащих органических веществ от их состава и строения.

Средний процент выполнения этого задания – 44,1% (61,92% в 2023 г.) (в группе не преодолевших минимальный балл – 8,06%, в группе от минимального до 60 т.б. – 23,58%; в группе от 61 до 80 т.б. – 55,43%.; в группе от 81 до 100 т.б. – 73,68%). Процент выполнения данного задания, по сравнению с 2023 г. значительно уменьшился во всех группах.

Пример 9

32

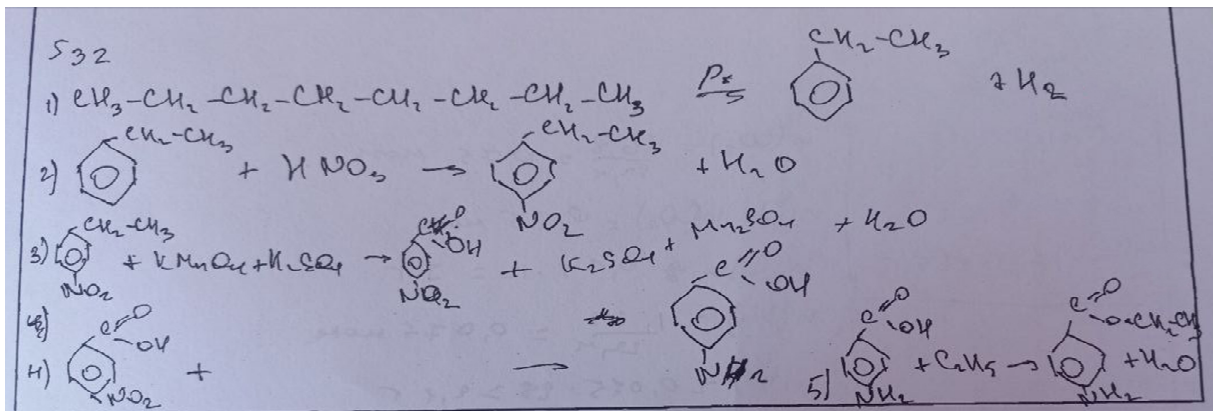
Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



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

При записи уравнений реакций, экзаменуемые должны использовать структурные формулы органических веществ разного вида (развернутой, сокращенной, скелетной), которые однозначно отражают порядок связи атомов и взаимное расположение заместителей и функциональных групп в молекуле органического вещества. Наличие каждого проверяемого элемента ответа оценивается в 1 балл. Максимальное количество баллов за выполнение такого задания – 5. Средний процент выполнения данного задания по региону составил – 47,15%, что выше результатов 2023 г., (в группе не преодолевших минимальный балл – 0,65%; в группе от минимального до 60 т.б. – 16,13%; в группе от 61 до 80 т.б. – 60%; в группе от 81 до 100 т.б. – 93,82%). У отдельных учащихся вызвало затруднение составление уравнений реакций превращения нитрогруппы в аминогруппу, подбор коэффициентов в уравнении жесткого окисления ароматического нитропроизводного. Следует отметить, что выпускники не всегда использовали структурные формулы различного вида, однозначно отражающие порядок связи атомов и взаимное расположение заместителей и функциональных групп в молекуле органического вещества.

Рассмотрим в качестве примера ответы участников экзамена:



Блок 4. 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. Усвоение элементов содержания этого блока проверялось заданиями различного уровня сложности. Содержание условий этих заданий имеет прикладной и практико-ориентированный характер, они ориентированы на проверку усвоения фактологического материала. Выполнение заданий предусматривало проверку сформированности умений: использовать в конкретных ситуациях знания о применении *изученных веществ и химических процессов, о промышленных методах получения некоторых* веществ и способах их переработки; планировать проведение эксперимента по получению и распознаванию важнейших неорганических и органических веществ на основе приобретенных знаний о правилах безопасной работы с веществами в быту; проводить вычисления по химическим формулам и уравнениям.

По сравнению с 2023 годом выпускники хуже справились с заданием 24. Средний процент выполнения данного задания по региону составил 42,46% (55,05% – в 2023 г.) (в группе не преодолевших минимальный балл – 2,42%; в группе от минимального до 60 т.б. – 13,92%; в группе от 61 до 80 т.б. – 53,26%; в группе от 81 до 100 т.б. 85,53%).

Пример 10

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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРИЗНАК РЕАКЦИИ
А) H_2S (р-р) и $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$ (р-р)	1) видимые признаки реакции не наблюдаются
Б) NaHCO_3 (р-р) и NaOH (р-р)	2) растворение осадка
В) $\text{Al}(\text{OH})_3$ и KOH (р-р)	3) выделение газа
Г) NH_3 (р-р) и AlCl_3 (р-р)	4) образование белого осадка
	5) образование синего осадка

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

Затруднения возникли с определением признаков реакций между неорганическими веществами.

Задания 26–28 этого блока проверяли умение проводить вычисления по химическим формулам и уравнениям на базовом уровне. Результаты показали, что выпускники уверенно справляются с расчетами по термохимическим уравнениям (средний процент выполнения – 84,26%). Расчеты с применением понятия «массовая доля вещества в растворе» выполнены менее успешно (средний процент выполнения – 69,18%). Наибольшие затруднения вызвали расчетные задачи с применением понятий «выход продукта» и «массовая доля примесей». Возможно, что при решении таких задач важную роль играет также и уровень сформированности математической грамотности выпускников.

Средний процент выполнения задания 28 повысился на 4,98%, по сравнению с 2023 г., но, тем не менее задание остается труднорешаемым. Решение расчетных задач линии 28 требует знания химических свойств веществ и предполагает осуществление некоторой совокупности действий, обеспечивающих получение правильного ответа. К таким действиям относятся:

- составление уравнений химических реакций (в соответствии с условием задачи), необходимых для выполнения стехиометрических расчетов;
- выполнение расчетов, необходимых для нахождения ответов на поставленные в условии задачи вопросы;

– формулирование логически обоснованного ответа на все поставленные в условии задания вопросы (например, определить физическую величину – массу, объем, массовую долю вещества).

При решении расчетных задач экзаменуемые часто допускают следующие *типичные ошибки*:

- при нахождении количества газообразного вещества делят его массу на молярный объем или, наоборот, делят объем газообразного вещества на его молярную массу;
- забывают расставить коэффициенты в уравнениях реакций;
- неверно работают с величиной «выход продукта реакции»;
- при расчетах неверно осуществляют округление искомой величины.

Пример 11

28 Вычислите объём газа (н.у.), полученного с выходом 90 % при сжигании в кислороде 19,2 г сульфида меди(II). (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ л.

Наиболее сложным заданием для экзаменуемых является расчетная задача 34. Выполнение требует знания химических свойств веществ и предполагает осуществление некоторой совокупности действий, обеспечивающей получение правильного ответа. В числе таких действий назовем следующие:

- составление уравнений химических реакций (согласно данным условия задачи), необходимых для выполнения стехиометрических расчетов;
- выполнение расчетов, необходимых для нахождения ответов на поставленные в условии задачи вопросы;
- формулирование логически обоснованного ответа на все поставленные в условии задания вопросы (например, определить физическую величину – массу, объем, массовую долю вещества).

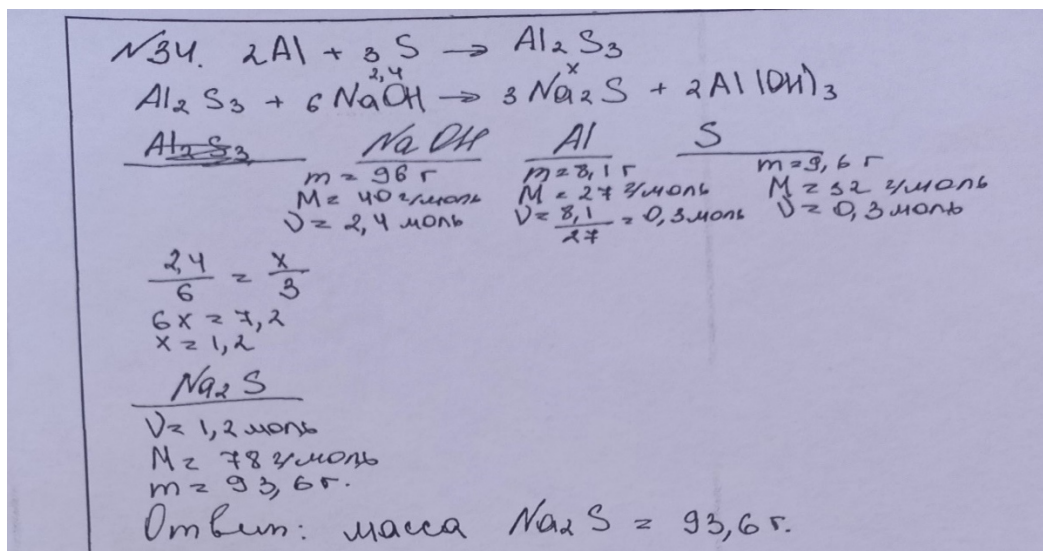
Однако следует иметь в виду, что не все названные действия обязательно должны выполняться при решении любой расчетной задачи, а в отдельных случаях некоторые из них могут использоваться неоднократно.

Максимальная оценка за выполнение задания составляет 4 балла. Результаты свидетельствуют о том, что даже среди наиболее подготовленных выпускников получить максимальные баллы за выполнение задания смогли лишь некоторые. Такие задания способны дифференцировать по уровню подготовки даже хорошо подготовленных выпускников. Чаще всего проблемы возникали при неправильном написании уравнений реакции, что приводило к нарушению логики размышлений, и, как результат, неверно определенная искомая величина.

Пример 12

34. Алюминий массой 8,1 г сплавил с 9,6 г серы. Полученную смесь растворили при нагревании в 96 г насыщенного раствора гидроксида натрия. Вычислите массу сульфида натрия, выпавшего в осадок после охлаждения полученного раствора до 20 °С. Растворимость гидроксида натрия составляет 100 г на 100 г воды, растворимость сульфида натрия в условиях реакции – 20,6 г на 100 г воды.

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



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

Требования ФГОС СОО включают обязательное достижение учащимися не только предметных, но и метапредметных результатов. В основе сформированных метапредметных результатов находится освоение межпредметных понятий и универсальных учебных действий (познавательных, коммуникативных, регулятивных).

В соответствии с перечнем метапредметных результатов, приведенных в таблице 1 Кодификатора проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования и элементов содержания для проведения единого государственного экзамена по химии (далее Кодификатор), а также указанных связей метапредметных и предметных результатов освоения основной образовательной программы из таблицы 2 Кодификатора, на успешность выполнения заданий в большей степени влияет способность обучающихся использовать на практике следующие универсальные учебные действия:

- умение применять базовые логические действия, базовые исследовательские действия, работать с информацией (познавательные универсальные учебные действия);
- самоорганизация, самоконтроль, развитие эмоционального интеллекта (регулятивные универсальные учебные действия).

Анализ успешности выполнения заданий группами обучающихся, позволяет выявить основные трудности, возникшие при выполнении заданий ЕГЭ 2024, основанные на недостаточном уровне сформированности универсальных учебных действий.

1. Познавательные универсальные учебные действия

1.1. Сформированность базовых логических действий.

Задание № 17 (задание базового уровня, средний процент выполнения – 51,48%), Типичные ошибки, допущенные участниками ЕГЭ по химии при выполнении задания, указывают на недостаточный уровень сформированности умения устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, классификации и обобщения.

При выполнении заданий №33 и №34, требующих решения расчетных задач, неуспешность проявилась у тех выпускников, которые не овладели различными методами познания, не смогли критически оценивать и интерпретировать информацию, полученную ими в процессе подготовки к экзамену, логично выстраивать алгоритм решения. Эти два задания стали достаточно сложными для выпускников, с процентом успешности 54,26% (2023 г. – 14,6%) и 15,57% (2023 г. – 31,03%) соответственно, т.к. требовали комбинирования аналитической и расчетной деятельности.

1.2. Сформированность базовых исследовательских действий.

Задание № 13 (задание базового уровня, средний процент выполнения – 44,1%), задание № 4 (задание базового уровня, средний процент выполнения – 60,66%), задание № 25 (задание базового уровня, средний процент выполнения – 52,79%), задание № 28 (задание базового уровня, средний процент выполнения – 48,69%), задание № 32 (задание высокого уровня, средний процент выполнения – 47,15%), задание № 30 (задание высокого уровня, средний процент выполнения – 48,2%), задание № 29 (задание высокого уровня, средний процент выполнения – 47,05%). Типичные ошибки, допущенные участниками ЕГЭ по химии при выполнении этих заданий, указывают на недостаточный уровень сформированности следующих метапредметных умений: владение навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, владение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, выявление причинно-следственных связей, умение выдвигать гипотезу решения задачи, находить аргументы для доказательства своих утверждений. Достичь высоких результатов при выполнении указанных заданий не позволило слабое владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами, недостаточный уровень сформированности научного типа мышления.

1.3. Работа с информацией

Задание № 25 (задание базового уровня, средний процент выполнения – 52,79%), задание № 34 (задание высокого уровня, средний процент выполнения – 15,57%). Типичные ошибки, допущенные участниками ЕГЭ по химии при выполнении заданий, указывают на недостаточный уровень сформированности следующих метапредметных умений: владение навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельное осуществление поиска, анализа, систематизации и интерпретации информации различных видов и форм представления, умение оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие указанным требованиям.

Для выполнения задания 34 требовалось 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. Даже среди наиболее подготовленных выпускников получить максимальные 4 балла смогли лишь некоторые.

2. Регулятивные универсальные учебные действия (самоорганизация, самоконтроль).

В ходе выполнения всех заданий экзамена требуется владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.

Задание 7 (задание повышенного уровня, средний процент выполнения – 41,31%), 24 (задание повышенного уровня, средний процент выполнения – 42,46%), задание № 29 (задание высокого уровня, средний процент выполнения – 47,05%). Типичные ошибки, допущенные участниками ЕГЭ по химии при выполнении заданий, указывают на недостаточный уровень сформированности следующих метапредметных умений: самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений, делать осознанный выбор, аргументировать его, владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований; использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения; уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению.

Задание №30 выполнили 48,2% выпускников. Остальным экзаменуемым не хватило самостоятельности в поиске методов решения реакции ионного обмена.

Продуктивными формами для развития метапредметных результатов станут решения заданий различных типологий (задания на установление соответствия, на установление последовательности, задания с кратким и развернутым ответами и т.д.). Необходимо больше давать возможности обучающимся самостоятельно прогнозировать свойства веществ на основе предложенных данных условия задания, устанавливать и объяснять причинно-следственные связи, уметь классифицировать вещества и процессы по выбранным критериям, умение планировать и наблюдать эксперимент, фиксировать произошедшие изменения и самостоятельно анализировать информацию и формулировать выводы, самостоятельно составлять алгоритм решения предлагаемых ему заданий, планировать «мысленный» эксперимент, подтверждая генетическую связь неорганических или органических соединений, практические задания по качественному распознаванию веществ.

3.2.4. 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.

Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов: s-, p- и d- элементы, электронная конфигурация атома, основное и возбужденное состояния атомов, ковалентная химическая связь, ее разновидности и механизмы образования, характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи), ионная связь, металлическая связь, водородная связь, вещества молекулярного и немолекулярного строения, тип кристаллической решетки, зависимость свойств веществ от их состава и строения. Классификация органических веществ, номенклатура органических веществ (тривиальная и международная), реакции окислительно-восстановительные, обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, правила работы в лаборатории, лабораторная посуда и оборудование, правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии, научные методы исследования химических веществ и превращений, методы разделения смесей и очистки веществ, понятие о металлургии: общие способы получения металлов, общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола), химическое загрязнение окружающей среды и его последствия, природные источники углеводородов, их переработка, высокомолекулярные соединения, реакции полимеризации и поликонденсации, полимеры, пластмассы, волокна, каучуки.

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

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, расчеты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ, расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного, расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.

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

При выполнении заданий блока «Теоретические основы химии» участники ЕГЭ продемонстрировали овладение следующими умениями: характеризовать строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов: s-, p- и d- элементов, электронные конфигурации атомов, основное и возбужденное состояния атомов, сравнивать строение атомов между собой, выделять сходство и характер изменения свойств элементов и их соединений; определять степень окисления атомов химических элементов, определять ковалентную химическую связь, ее разновидности и механизмы образования, характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи), ионную связь, вещества молекулярного и немолекулярного строения.

Выполнение заданий раздела «Химическая реакция» продемонстрировало достаточный уровень сформированности умений объяснять сущность изученных видов химических реакций: электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных (и составлять их уравнения); объяснять влияние различных факторов на скорость химической реакции и на смещение химического равновесия.

Выполняя задания блока «Неорганическая химия» экзаменуемые продемонстрировали овладение на базовом уровне умениями определять принадлежность веществ к различным классам неорганических соединений, называть изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре, выявлять взаимосвязь неорганических веществ.

Ежегодно экзаменуемые успешно справляются с заданиями базового уровня сложности раздела «Органическая химия», которые проверяют знания классификации и номенклатуры органических веществ и теории строения органических соединений. В 2024 участники экзамена продемонстрировали невысокие результаты, относящиеся к элементу содержания «Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Важнейшие способы получения аминов и аминокислот. Биологически важные вещества: жиры, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды), белки.».

В блоке «Методы познания в химии. Химия и жизнь» учащиеся ежегодно демонстрируют достаточный уровень сформированности умений осуществлять расчеты объемных отношений газов при химических реакциях и расчеты по термохимическим уравнениям. Расчеты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе». Повысилась результативность в выполнении задания 33 высокого уровня сложности расчетная задача на 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 с 14,6% в 2023г до 54,26% в 2024г.

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

Рекомендации для системы образования Липецкой области, сделанные на основе анализа результатов ЕГЭ и включенные в статистико-аналитические отчеты в 2021 – 2023 годах, оказались эффективными и достаточными для обеспечения оптимальных результатов проведения ЕГЭ-2024. В 2024 году произошло повышение такого показателя как средний тестовый балл. При этом уменьшилось количество не преодолевших минимум по предмету, количество высокобалльников увеличилось (по абсолютным показателям).

Мероприятия, предложенные для включения в дорожную карту, по развитию не только предметных, но и мета-предметных результатов, носили практико-ориентированный характер, что положительным образом сказалось на методической подготовке учителей. Семинар-практикум «Формирование профессиональных компетенций педагогов» позволил выявить профессиональные дефициты и выстроить систему дальнейших занятий по их ликвидации.

Особое внимание было уделено практическим занятиям по решению заданий ЕГЭ, стабильно вызывающих затруднения обучающихся. Подтверждением результативности данных занятий является повышение процента выполнения отдельных заданий в 2024 году.

Немаловажным было и создание стажировочных площадок на базе образовательных организаций, имеющих успешный педагогический опыт, приводящий к высоким образовательным результатам. Данные площадки позволили оказать адресную помощь педагогам, обучающиеся которых показывают стабильно низкие результаты.

Раздел 4. РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ СУБЪЕКТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

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

○ Учителям

На основе анализа результатов выполнения заданий ЕГЭ 2024 г. на первый план выходит целенаправленная работа по повторению, систематизации и обобщению изученного материала, по приведению в систему знаний ключевых понятий курса химии (*вещество, химический элемент, атом, ион, химическая связь, электроотрицательность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, химическая реакция, электролитическая диссоциация, кислотно-основные свойства вещества, окислительно-восстановительные свойства веществ, процессы окисления и восстановления, гидролиз, электролиз, функциональная группа, гомология, структурная и пространственная изомерия*).

Систематизация и обобщение изученного материала в процессе его повторения должны быть направлены на развитие умений выделять в нем главное, устанавливать причинно-следственные связи между отдельными элементами содержания, в особенности, устанавливать характер взаимосвязи между составом, строением и свойствами веществ.

Для отработки материала можно использовать последовательно (на уроках) заполняемую таблицу с тремя колонками, в которых приведены формулы и названия веществ, для которых активно используются тривиальные названия. 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.

Обучающиеся на этапе повторения и систематизации знаний должны продемонстрировать умения характеризовать свойства веществ на основе их состава и строения, определять возможность осуществления реакций между отдель-

ными веществами, прогнозировать возможные продукты реакций с учетом заданных условий ее протекания. Необходимо добиваться понимания обучающимися того, что началом выполнения любого задания должны стать следующие действия: тщательный анализ условия задания (в т.ч. представленного в разных видах – текст, таблица, схема); обдумывание плана выполнения задания, выбор верной последовательности действий, а также грамотная запись извлеченных данных и запись ответа на задание.

Таким образом, одним из важнейших умений для выпускников становится умение выделять нужную информацию, анализировать ее, фиксировать этапы решения. Данный аспект подчеркивает значимость формирования не только предметных, но и метапредметных планируемых результатов. Для работы в данном направлении необходима систематическая работа, направленная на развитие читательской грамотности. При работе с текстами предлагать обучающимся для анализа информацию, представленную в разном виде (текст, таблица, диаграмма, рисунок, кластер), давать задания на перевод текстовой информации в графическую (составление схемы, таблицы, кластера, опорной схемы, интеллектуальной карты и под.). На этапе обобщения знаний можно предложить самостоятельно составить тест, учебную задачу по изученным разделам. И, конечно, особое внимание уделить работе над проектами, т.к. она требует сбора, анализа и обработки большого объема информации.

Целесообразно шире использовать практико-ориентированные задания и задания на комплексное применение знаний из различных разделов курса химии. Теоретический материал должен преподаваться в тесной взаимосвязи с экспериментом. Учитель может задействовать возможности виртуальных химических лабораторий, использовать VR-очки и шлемы виртуальной реальности, применять в своей практике оснащение лабораторий «Точка роста».

○ *ИПК / ИРО, иным организациям, реализующим программы профессионального развития учителей*

– организовать повышение квалификации учителей в соответствии с выявленными профессиональными дефицитами;

– организовать проведение практических занятий, мастер-классов, стажировок по вопросам теории предмета, методики его преподавания в условиях реализации обновленного ФГОС СОО с участием педагогов, обучающиеся которых показывают стабильно высокие результаты, с целью распространения лучших практик преподавания предмета.

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

○ Учителям

Анализ результатов экзамена позволяет выделить 3 группы учащихся по уровню подготовки: первая группа с низким уровнем подготовки по предмету, которая имеет риск не преодолеть минимальный порог баллов, вторая группа – с достаточным уровнем подготовки и третья группа с высоким уровнем подготовки, которая может претендовать на получение 80 – 100 тестовых баллов.

При организации работы с учащимися **первой группы** необходима детальная диагностика предметной подготовки с целью построения индивидуальной образовательной траектории. На первом этапе обучения рекомендуется многократное выполнение тренировочных заданий по отдельным элементам содержания. И только после формирования устойчивого навыка выполнения подобных заданий можно использовать задания формата ЕГЭ. Учащиеся этой группы также часто имеют пробелы в математической подготовке, что не позволяет им успешно решать расчетные задачи даже базового уровня. В данном случае необходима помощь учителей математики. Можно рекомендовать использовать опыт проведения интегрированных уроков совместно с учителем математики по темам «Пропорция», «Проценты» (математика) и «Решение расчетных задач по уравнению химической реакции» (химия).

Особое внимание для учащихся всех групп подготовки необходимо уделить изучению номенклатуры неорганических и органических веществ, обращая внимание на тривиальную номенклатуру, незнание которой часто является причиной невыполнения заданий.

При выполнении заданий на первоначальном этапе можно рекомендовать проговаривание вслух мыслительных операций, необходимых для выполнения данного задания. Это позволяет понять те затруднения, с которыми сталкивается обучающийся.

Даже при выполнении тестовых заданий, целесообразно прописывать необходимые уравнения реакций. Это позволит лучше усвоить химические свойства веществ разных классов, особые свойства веществ, запомнить уравнения реакций, требующих механического запоминания.

Одной из причин невыполнения заданий является недостаточная читательская грамотность, под которой в данном случае понимается чтение с целью получения и использования информации, представленной в различной форме. Поэтому необходимо обращать внимание на тщательный анализ условия задания, выделение ключевых слов и словосочетаний.

При изучении органической химии, особенно на первоначальном этапе знакомства со структурными формулами, практиковать задания с моделями молекул, составляя модели органических веществ, их изомеров и гомологов. Это способствует лучшему пониманию пространственного строения органических веществ, возможности или невозможности существования геометрической изомерии. Запись уравнений реакций в органической химии (кроме реакций горения) должна вестись с помощью структурных формул, при этом необходимо обращать внимание на правильность их написания.

В целом при обобщении и систематизации знаний с учащимися с низким уровнем подготовки необходима целенаправленная деятельность по выявлению и корректировке пробелов в их знаниях, повышению мотивации к изучению химии, формированию навыков самоорганизации и саморегуляции.

Для **обучающихся с достаточным уровнем подготовки** целесообразно использовать задания, в которых для решения требуется последовательное выполнение нескольких (трех-четырех) мыслительных операций, в том числе основывающихся на владении знаниями из разных тематических разделов. Например, это может быть задание, в котором, используя перечень веществ, требуется составить уравнения возможных реакций между ними: как реакций ионного обмена, так и окислительно-восстановительных реакций, для которых должны быть составлены электронный баланс или ионные уравнения. Очень важно в процессе подготовки использовать задания, предусматривающие работу с информацией, представленной в различной форме – схема, таблица, рисунок и др., с последующим ответом на вопросы к ней.

Одним из факторов, который влияет на результат выполнения ЕГЭ, является неумение учащихся правильно распределить время при выполнении работы. Особенно это касается **учащихся с высоким уровнем подготовки**, которые часто стараются выполнить первую часть работы за минимальное время, с тем, что бы оставшееся время уделить выполнению заданий с развернутым ответом. Следствием этого часто является невнимательное прочтение условия задания, инструкции перед заданием, что приводит к потере баллов. Поэтому рекомендуется проводить

тренировочные ЕГЭ на базе образовательных учреждений с последующим анализом ошибок, допущенных учащимися. Это позволит не только оценить уровень подготовки и внести в нее коррективы, но и даст возможность научиться рационально распределять время, отведенное на выполнение экзаменационной работы.

Одним из самых сложных, даже для учащихся с высоким уровнем подготовки является задание 34. Целесообразно рекомендовать учащимся приступать к его решению только при полном выполнении всех остальных заданий. Успешное выполнение этого задания возможно только при условии решения большого количества задач разных типов и уровня сложности, в том числе и олимпиадного уровня в течение всего курса химии.

○ *Администрациям образовательных организаций*

Обеспечивать возможность ранней профориентации и поддерживать тесную связь со средними и высшими специальными учебными заведениями, в которых осуществляется обучение по специальностям химической направленности.

Содействовать проведению экскурсий на предприятия, специализирующиеся на химической технологии, экскурсий в медицинские учреждения.

Способствовать реализации принципов дифференцированного обучения путем создания профильных классов и групп с изучением химии на профильном уровне, углубленном уровне;

Провести мониторинг уровня оснащённости кабинетов химии демонстрационным, лабораторным оборудованием.

Дополнительно стимулировать учителей физики к организации дифференцированной работы со школьниками с различным уровнем предметной подготовки, в том числе содействовать участию учителей и обучающихся школы в различных олимпиадных мероприятиях, создать условия для эффективной работы школьного методического объединения по физике.

○ *ИПК / ИРО, иным организациям, реализующим программы профессионального развития учителей*

– включить в программу курсов повышения квалификации модуль, направленный на повышение уровня методической компетенции педагогов по вопросам организации дифференцированного обучения;

- организовать систему наставничества для педагогов, имеющих профессиональные дефициты.

4.2. Рекомендации по темам для обсуждения / обмена опытом на методических объединениях учителей-предметников для включения в региональную дорожную карту по развитию региональной системы образования

На методических объединениях учителей химии рекомендуется организовать обсуждение следующих вопросов:

- организация профориентационной работы с использованием предметных знаний по химии;
- особенности проектирования урока химии в соответствии с обновленными ФГОС ООО, СОО и ФРП по химии.
- использование электронных образовательных ресурсов в преподавании химии в соответствии с обновленными ФГОС ООО, ФГОС СОО и ФРП по химии;
- отражение в содержании контрольных измерительных материалов личностных результатов освоения основной образовательной программы среднего общего образования по химии;
- анализ результатов ЕГЭ-2024, типичные ошибки обучающихся при выполнении заданий, способы их предотвращения, средства повышения качества образования по предмету.

4.3. Рекомендации по возможным направлениям повышения квалификации работников образования для включения в региональную дорожную карту по развитию региональной системы образования

- Эффективные технологии и методы преподавания школьного курса «Химия» в школах с низкими образовательными результатами.
- Формирование естественно-научной грамотности на уроках химии.
- О методических подходах к изучению отдельных разделов школьного курса «Химия».
- Эффективные методы обучения решению задач высокого уровня сложности.
- Методические подходы к активизации познавательной деятельности учащихся при обучении химии.

Раздел 5. Мероприятия, запланированные для включения в ДОРОЖНУЮ КАРТУ по развитию региональной системы образования

5.1. Планируемые меры методической поддержки изучения учебных предметов в 2024-2025 уч.г. на региональном уровне.

5.1.1. Планируемые мероприятия методической поддержки изучения учебных предметов в 2024-2025 уч. г. на региональном уровне, в том числе в ОО с аномально низкими результатами ЕГЭ 2024 г.

Таблица 2-14

№ п/п	Мероприятие <i>(указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)</i>	Категория участников
1.	Региональный семинар «Анализ результатов ЕГЭ-2024 по химии. Пути преодоления предметных и метапредметных результатов обучающихся », ГАУДПО ЛО «ИРО»	Руководители МО учителей химии в муниципалитетах региона
2.	Семинар-практикум «Проект демоверсии ЕГЭ 2025 по химии. Линии заданий, стабильно вызывающие затруднения», МАОУ СШ №51 г. Липецка	Руководители МО, учителя химии региона, в том числе представители ОО с аномально низкими результатами ЕГЭ 2024 г.
3.	Цикл семинаров-практикумов: «Методический подход к решению заданий КИМ ЕГЭ. Адресная помощь учителям по устранению выявленных профессиональных затруднений», ГАУДПО ЛО «ИРО»	Учителя химии ОО с аномально низкими результатами ЕГЭ 2024 г.
4.	Курсы повышения квалификации для учителей химии «Формирование естественно-научной грамотности на уроках химии», «Актуальные вопросы методики преподавания химии», ГАУДПО ЛО «ИРО»	Учителя химии
5.	Организация индивидуальных консультаций для учителей химии, испытывающих затруднения при подготовке обучающихся к ЕГЭ, ГАУДПО ЛО «ИРО»	Учителя химии ОО с аномально низкими результатами ЕГЭ 2024 г.
6.	Пополнение банка виртуальных уроков по подготовке к ЕГЭ. ГАУДПО ЛО «ИРО»	Обучающиеся, планирующие сдавать предмет «Химия» на ЕГЭ, родители, педагоги, все заинтересованные лица

5.1.2. Трансляция эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами ЕГЭ 2024 г.

Таблица 2-15

№ п/п	Мероприятие <i>(указать формат, тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)</i>
1.	Создание стажировочных площадок на базе образовательных организаций, имеющих успешный педагогический опыт для трансляции эффективных педагогических практик, приводящих к высоким результатам ЕГЭ, ГАУДПО ЛО «ИРО».
2.	Мастер-классы в рамках трансляции передового педагогического опыта с участием педагогов из ОО № 20, 19, 64 г. Липецка «Методические подходы к решению задач разного уровня сложности, ГАУДПО ЛО «ИРО»
3.	Семинар для учителей химии на базе МАОУ СШ №51 г. Липецка по развитию естественно-научной грамотности

5.1.3. Планируемые корректирующие диагностические работы с учетом результатов ЕГЭ 2024 г.

Корректирующие диагностические работы с учетом результатов ЕГЭ 2024 г. проводятся в каждой образовательной организации региона в соответствии с федеральными рабочими программами СОО на базовом и углубленном уровнях.

5.1.4. Работа по другим направлениям

Указываются предложения составителей отчета (при наличии)