

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

2023 г.		2024 г.		2025 г.	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
545	12,13	613	14,11	666	15,11

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

Таблица 2-2

Пол	2023 г.		2024 г.		2025 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	389	71,38	414	67,54	472	70,87
Мужской	156	28,62	199	32,46	194	29,13

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

Таблица 2-3

Категория участника	2023 г.		2024 г.		2025 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Всего участников ЕГЭ по предмету	545	100	613	100	666	100

Выпускник общеобразовательной организации текущего года	545	100	610	99,51	665	99,85
Обучающийся образовательной организации среднего профессионального образования			3	0,49	1	0,15
В том числе участников с ограниченными возможностями здоровья	14	2,57	16	2,61	10	1,5

1.4. Количество участников экзамена в регионе по типам ОО

Таблица 2-4

№ п/п	Категория участника	2023 г.		2024 г.		2025 г.	
		чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
1	Всего ВТГ	545	100	610	99,51	665	99,85
2	Гимназия	101	18,53	98	15,99	94	14,11
3	Лицей	77	14,13	73	11,91	88	13,21
4	Открытая (сменная) общеобразовательная школа	5	0,92	3	0,49		
5	Средняя общеобразовательная школа	338	62,02	406	66,23	452	67,87
6	Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов	24	4,4	30	4,89	29	4,35
7	СОШ при университетах					2	0,3

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	6	0,90

2	г. Елец	66	9,91
3	г. Липецк	362	54,35
4	Грязинский район	35	5,26
5	Данковский район	19	2,85
6	Добринский район	16	2,40
7	Добровский район	14	2,10
8	Долгоруковский район	5	0,75
9	Елецкий район	11	1,65
10	Задонский район	15	2,25
11	Измалковский район	4	0,60
12	Краснинский район	6	0,90
13	Лебедянский район	16	2,40
14	Лев-Толстовский район	9	1,35
15	Липецкий район	19	2,85
16	Становлянский район	9	1,35
17	Тербунский район	13	1,95
18	Усманский район	20	3,00
19	Хлевенский район	9	1,35
20	Чаплыгинский район	12	1,80

1.6. Прочие характеристики участников экзаменационной кампании (при наличии)

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

В 2025 году количество участников ЕГЭ по химии в Липецкой области увеличилось на 53 человека (1%), по сравнению с 2024 г. и на 121 человек (2,98%), по сравнению с 2023 г.

На протяжении ряда лет сохраняется преобладание девушек, участвующих в ЕГЭ по химии, на их долю в 2025 году приходится 70,87 %. В 2025 году уменьшилось количество юношей – участников ЕГЭ по химии по сравнению с

прошлым годом и составило 29,13% от общего числа участников. Но, тем не менее, наблюдается тенденция к увеличению количества юношей за последние 3 года, их количество увеличилось со 156 человек в 2023 году и до 194 человек в 2025 году. Динамика за три года составила 38 человек (0,51%). 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 (99,85%).

Количество участников ЕГЭ по типам ОО таково:

– преобладают выпускники СОШ (67,87 %), на долю выпускников лицеев и гимназий приходится 27,32%, выпускники СОШ с УИОП – 4,35%, появились выпускники СОШ при университетах – 0,3%;

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

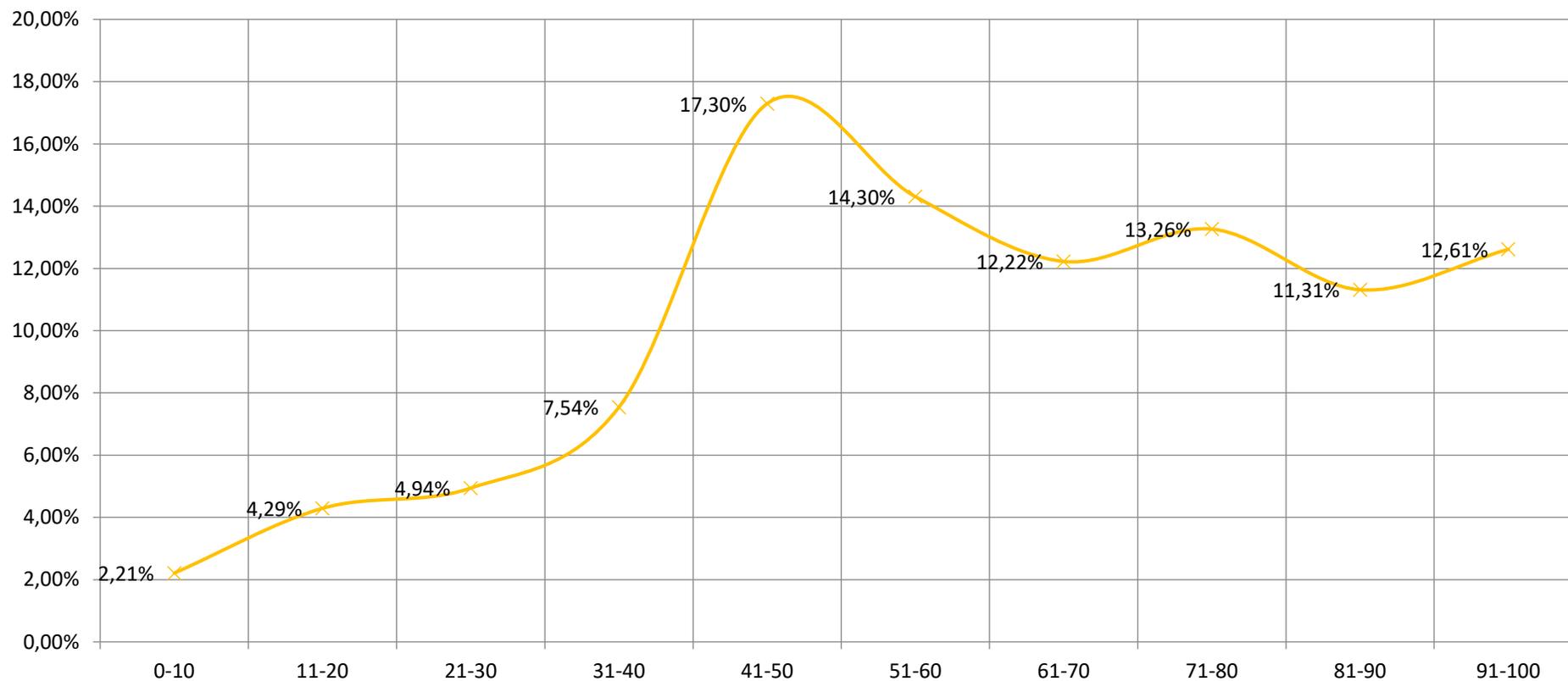
Вместе с тем, следует отметить незначительное количество участников ЕГЭ по химии в Долгоруковском, Измаильковском, Краснинском, Воловском районах. Учителям химии и муниципальным координаторам АТЕ рекомендуется усилить профориентационную и мотивационную работу, начиная с 8 класса.

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

2.1. Диаграмма распределения тестовых баллов участников ЕГЭ по предмету в 2025 г.

(количество участников, получивших тот или иной тестовый балл)

Химия



2.2. Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

Таблица 2-6

№ п/п	Участников, набравших балл	Год проведения ГИА		
		2023 г.	2024 г.	2025 г.
1.	ниже минимального балла ¹ , %	13,39	10,6	11,56
2.	от минимального балла до 60 баллов, %	33,58	34,58	34,23
3.	от 61 до 80 баллов, %	29,91	30,02	27,33
4.	от 81 до 100 баллов, %	23,12	24,8	26,88
5.	Средний тестовый балл	61,11	63,16	62,92

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	11,58	34,29	27,22	26,92
2	ВТГ, обучающиеся по программам СПО	0	0	100	0
3	Участники ЕГЭ с ограниченными возможностями здоровья	0	30	30	40

¹ Здесь и далее: минимальный балл – установленное Рособрандзором минимальное количество баллов ЕГЭ, подтверждающее освоение образовательной программы среднего общего образования (по учебному предмету «русский язык» для анализа берется минимальный балл 24).

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	94	8,51	29,79	29,79	31,91
2	Иное	1	0	0	100	0
3	Лицей	88	5,68	29,55	30,68	34,09
4	Средняя общеобразовательная школа	452	13,05	35,84	25,88	25,22
5	Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов	29	17,24	37,93	27,59	17,24
6	СОШ при университетах	2	0	50	50	0

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	472	9,75	34,75	28,6	26,91
2	мужской	194	15,98	32,99	24,23	26,8

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	6	33,33	33,33	16,67	16,67
2	г. Елец	66	4,55	33,33	30,3	31,82
3	г. Липецк	362	11,88	31,49	27,62	29,01
4	Грязинский район	35	5,71	40	31,43	22,86
5	Данковский район	19	26,32	47,37	26,32	0
6	Добринский район	16	18,75	31,25	31,25	18,75
7	Добровский район	14	21,43	42,86	14,29	21,43
8	Долгоруковский район	5	0	0	40	60
9	Елецкий район	11	9,09	36,36	36,36	18,18
10	Задонский район	15	6,67	53,33	13,33	26,67
11	Измалковский район	4	0	50	50	0
12	Краснинский район	6	0	0	33,33	66,67
13	Лебедянский район	16	12,5	37,5	31,25	18,75
14	Лев-Толстовский район	9	22,22	11,11	44,44	22,22
15	Липецкий район	19	21,05	26,32	21,05	31,58
16	Становлянский район	9	11,11	66,67	0	22,22
17	Тербунский район	13	7,69	46,15	38,46	7,69
18	Усманский район	20	10	45	25	20
19	Хлевенский район	9	0	55,56	11,11	33,33
20	Чаплыгинский район	12	16,67	33,33	16,67	33,33

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 автономное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №20 г. Липецка	16	68,75	25	6,25	0
2	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение средняя школа №51 г. Липецка	20	50	40	10	0
3	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Лицей 44" г. Липецка	20	45	35	20	0
4	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Лицей №5 города Ельца"	18	44,44	44,44	11,11	0
5	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Лицей №3 им. К. А. Москаленко" г. Липецка	11	36,36	18,18	45,45	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
6	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Гимназия № 11 города Ельца"	14	14,29	28,57	57,14	0

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 школа № 60 г. Липецка	12	41,67	25	33,33	0
2	Частное общеобразовательное учреждение "Школа "Интеграл" г. Липецка	10	20	40	30	10
3	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №4 г. Грязи	10	10	30	40	20

4	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов с. Тербуны Тербунского муниципального района Липецкой области	11	9,09	36,36	45,45	9,09
---	--	----	------	-------	-------	------

2.5. ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету

По сравнению с предыдущим годом средний тестовый балл изменился с 63,47 до 62,92 (произошло незначительное снижение на 0,55). В сравнении с 2023г. (61,45) отмечается повышение на 1,81. При этом незначительно увеличилось количество не преодолевших минимум по предмету: в 2024 году данный показатель составил 10,6 %, в 2025 – 11,56% (увеличение на 0,96%).

Количество высокобалльников увеличилось на 2,08% и составило 26,88% (в 2024 г. – 24,8%). Девушки опережают юношей по результатам ЕГЭ. По химии среди девушек количество не преодолевших минимальный балл ниже, чем среди юношей. Количество высокобалльных результатов у девушек, напротив, чуть выше, чем у юношей.

По основным показателям результаты ЕГЭ 2025 сопоставимы с результатами ЕГЭ 2024. Результаты Единого государственного экзамена в 2025 году не демонстрируют ни резкого падения, ни взлета по сравнению с предыдущими годами. Количество участников, не преодолевших границу минимального балла, сопоставимо с прошлым годом; а количество высокобалльников увеличилось. 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, широкая популяризация вебинаров, проводимых организаторами ЕГЭ, повышение уровня внутреннего мотива участников, сдающих экзамен.

Наибольшая доля участников, получивших тестовый балл ниже минимального, отмечается в следующих АТЕ: Данковский район, Липецкий район, Добровский район, Лев-Толстовский район.

Наибольшая доля участников, получивших тестовый балл от 81 до 99, отмечается в следующих АТЕ: Краснинский район, Долгоруковский район, г. Липецк, г. Елец.

В 2025 – 2026 учебном году будет организована работа с учителями ОО, показавших низкие результаты ЕГЭ по химии: МАОУ СШ № 60 г. Липецка, ЧОУ «Школа «Интеграл» г. Липецка, МБОУ СОШ с УИОП с. Тербуны Тербунского муниципального района Липецкой области, МБОУ СОШ №4 г. Грязи.

Раздел 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ

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 Таб.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 таб. 2-14.

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	78,23	40,26	71,49	85,71	95,53
2	Периодическая система химических элементов	Б	85,44	54,55	78,07	94,51	98,88

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.
	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						
3	Электроотрицательность. Валентность. Степень окисления	Б	83,63	35,06	77,63	96,15	99,44
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	67,12	23,38	50,88	76,37	97,21

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.
5	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ	Б	73,12	16,88	57,89	91,21	98,32
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.	П	64,11	20,13	39,91	79,67	98,04

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.
	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	61,04	9,09	39,91	75,27	95,81
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	П	60,14	11,04	38,38	73,9	94,97

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.
	(галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений)						
9	Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам	П	63,51	25,97	46,93	69,23	94,97
10	Представление о классификации органических веществ. Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ	Б	48,65	3,9	24,56	59,34	87,71
11	Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи, σ - и π -связи. sp^3 -, sp^2 -, sp -гибридизации орбиталей атомов углерода. Зависимость	Б	67,72	16,88	55,26	75,27	97,77

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.
	свойств веществ от химического строения молекул. Гомологи. Гомологический ряд. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе. Ориентационные эффекты заместителей						
12	Химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов. Химические свойства кислородсодержащих соединений: спиртов, фенола, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, сложных эфиров, жиров, углеводов	П	45,8	1,3	13,6	60,99	90,5
13	Химические свойства жиров. Мыла как соли высших карбоновых кислот Химические свойства глюкозы. Дисахариды: сахароза, мальтоза. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Гидролиз дисахари-	Б	53,3	10,39	30,7	64,29	89,39

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>дов. Полисахариды: крахмал, гликоген. Химические свойства крахмала и целлюлозы.</p> <p>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 углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов.</p> <p>Реакции замещения галогена на гидроксогруппу. Действие на галогенпроизводные водного и спиртового раствора щелочи.</p>	II	59,98	3,25	32,89	81,87	96,65

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.
	Взаимодействие диалогеналканов с магнием и цинком. Использование галоген- производных 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	58,63	3,9	30,7	78,57	97,49
16	Генетическая связь между классами органических соединений	П	61,11	5,19	31,58	84,07	99,44
17	Химическая реакция. Классификация химических реакций в неоргани-	Б	72,07	22,08	56,58	86,26	98,88

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.
	ческой и органической химии. Закон сохранения массы веществ						
18	Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов	Б	56,76	14,29	42,54	66,48	83,24
19	Окислительно-восстановительные реакции. Поведение веществ в средах с разным значением рН. Методы электронного баланса	Б	80,93	31,17	70,61	96,7	99,44
20	Электролиз расплавов и растворов солей	Б	84,68	44,16	80,7	92,86	98,88
21	Гидролиз солей. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН) раствора	Б	81,23	19,48	76,75	96,15	98,32
22	Обратимые реакции. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия. Принцип Ле Шателье	П	74,47	16,88	67,11	86,26	96,65
23	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Расчеты количества вещества, массы вещества или	П	85,89	34,42	83,33	97,25	99,72

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.
	объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ						
24	Идентификация неорганических соединений. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Идентификация органических соединений. Решение экспериментальных задач на распознавание веществ	П	55,71	3,25	27,85	73,35	95,81
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 использова-	Б	51,05	10,39	32,02	56,59	87,15

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>ние. 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 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</p>						

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.
	получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации. Классификация волокон						
26	Расчеты массовой доли и молярной концентрации вещества в растворе	Б	71,32	15,58	58,77	86,26	96,09
27	Расчеты теплового эффекта (по термохимическим уравнениям). Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях	Б	74,62	15,58	60,96	92,31	99,44
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	48,65	1,3	15,79	68,68	90,5
Часть 2							
29	Окислительно-восстановительные реакции. Поведение веществ в средах с разным значением рН.	В	30,93	1,3	3,07	29,95	80,17

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.
	Методы электронного баланса						
30	Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. Степень диссоциации. Реакции ионного обмена	В	65,77	1,3	46,05	85,44	98,6
31	Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам	В	43,09	0,65	12,5	51,92	91,34
32	Генетическая связь между классами органических соединений	В	51,29	1,82	18,77	69,67	95,31
33	Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; установление структурной формулы органического вещества на основе его химических свойств или способов получения	В	36,49	0,43	6,29	39,74	87,15

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.
34	<p>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.</p> <p>Расчеты с использованием понятий «массовая доля», «молярная концентрация», «растворимость»</p>	В	12,27	0	0,11	3,43	42,04

Таблица 2-14

Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в Липецкой области, 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	0	59,74	28,51	14,29	4,47
1	1	40,26	71,49	85,71	95,53
2	0	45,45	21,93	5,49	1,12
2	1	54,55	78,07	94,51	98,88
3	0	64,94	22,37	3,85	0,56
3	1	35,06	77,63	96,15	99,44
4	0	76,62	49,12	23,63	2,79
4	1	23,38	50,88	76,37	97,21
5	0	83,12	42,11	8,79	1,68
5	1	16,88	57,89	91,21	98,32
6	0	64,94	43,86	9,34	0
6	1	29,87	32,46	21,98	3,91
6	2	5,19	23,68	68,68	96,09
7	0	84,42	46,05	8,24	0
7	1	12,99	28,07	32,97	8,38
7	2	2,6	25,88	58,79	91,62
8	0	77,92	45,61	14,29	0,56
8	1	22,08	32,02	23,63	8,94
8	2	0	22,37	62,09	90,5
9	0	74,03	53,07	30,77	5,03
9	1	25,97	46,93	69,23	94,97
10	0	96,1	75,44	40,66	12,29
10	1	3,9	24,56	59,34	87,71

Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в Липецкой области, 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., %
11	0	83,12	44,74	24,73	2,23
11	1	16,88	55,26	75,27	97,77
12	0	98,7	86,4	39,01	9,5
12	1	1,3	13,6	60,99	90,5
13	0	89,61	69,3	35,71	10,61
13	1	10,39	30,7	64,29	89,39
14	0	94,81	56,58	7,14	0,56
14	1	3,9	21,05	21,98	5,59
14	2	1,3	22,37	70,88	93,85
15	0	94,81	54,82	9,89	0
15	1	2,6	28,95	23,08	5,03
15	2	2,6	16,23	67,03	94,97
16	0	94,81	68,42	15,93	0,56
16	1	5,19	31,58	84,07	99,44
17	0	77,92	43,42	13,74	1,12
17	1	22,08	56,58	86,26	98,88
18	0	85,71	57,46	33,52	16,76
18	1	14,29	42,54	66,48	83,24
19	0	68,83	29,39	3,3	0,56
19	1	31,17	70,61	96,7	99,44
20	0	55,84	19,3	7,14	1,12
20	1	44,16	80,7	92,86	98,88
21	0	80,52	23,25	3,85	1,68
21	1	19,48	76,75	96,15	98,32
22	0	72,73	21,05	8,24	2,23

Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в Липецкой области, 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	1	20,78	23,68	10,99	2,23
22	2	6,49	55,26	80,77	95,53
23	0	53,25	11,4	1,65	0
23	1	24,68	10,53	2,2	0,56
23	2	22,08	78,07	96,15	99,44
24	0	93,51	62,72	13,19	1,68
24	1	6,49	18,86	26,92	5,03
24	2	0	18,42	59,89	93,3
25	0	89,61	67,98	43,41	12,85
25	1	10,39	32,02	56,59	87,15
26	0	84,42	41,23	13,74	3,91
26	1	15,58	58,77	86,26	96,09
27	0	84,42	39,04	7,69	0,56
27	1	15,58	60,96	92,31	99,44
28	0	98,7	84,21	31,32	9,5
28	1	1,3	15,79	68,68	90,5
29	0	98,7	96,05	67,58	18,44
29	1	0	1,75	4,95	2,79
29	2	1,3	2,19	27,47	78,77
30	0	98,7	50,44	12,09	0
30	1	0	7,02	4,95	2,79
30	2	1,3	42,54	82,97	97,21
31	0	97,4	64,04	14,84	0
31	1	2,6	25,44	18,13	1,12
31	2	0	7,89	26,37	6,15

Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в Липецкой области, 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., %
31	3	0	1,75	25,82	18,99
31	4	0	0,88	14,84	73,74
32	0	90,91	57,02	6,04	0
32	1	9,09	14,04	6,04	0
32	2	0	11,84	10,44	0
32	3	0	12,28	19,78	4,47
32	4	0	4,82	26,37	14,53
32	5	0	0	31,32	81,01
33	0	98,7	84,21	38,46	5,03
33	1	1,3	12,72	23,08	6,15
33	2	0	3,07	19,23	11,17
33	3	0	0	19,23	77,65
34	0	100	99,56	90,11	20,67
34	1	0	0,44	7,14	36,31
34	2	0	0	2,2	15,08
34	3	0	0	0	10,06
34	4	0	0	0,55	17,88

3.1.1.2. Выявление сложных для участников ЕГЭ заданий

Линии заданий с наименьшим процентом выполнения:

1) задания базового уровня (с процентом выполнения ниже 50%): №10, №28.

2) задание повышенного и высокого уровня (с процентом выполнения ниже 15): задание высокого уровня № 34, которое выполнено с средним процентом 12,27% (в группе не преодолевших минимального балла – 0%, в группе от минимального до 60 б. – 0,11%, от 61 до 80б. – 3,43%, от 81 до 100 б. – 42,04%).

Прочие задания.

В группе заданий базового уровня сложности необходимо обратить внимание на задание № 25, которое выполнено с процентом 51,05%. Задание оценивается в 1 первичный балл. Среди участников экзамена, не преодолевших минимальный балл, только 10,39 % выполнили его, среди высокобалльников – 87,15%. В сравнении с 2024 г. процент выполнения уменьшился на 1,74.

3.1.1.3. Прочие результаты статистического анализа

На основе статистического анализа можно сделать некоторые выводы.

Средний процент выполнения задний № 1, 2, 3, 5, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 26, 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 № 1, 2, 18, 27.

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, осуществлять качественные реакции на неорганические вещества и ионы, характеризовать обратимые и необратимые химические реакции, определять химическое равновесие, определять продукты электролиза растворов и расплавов веществ. В сравнении с результатами 2024 года увеличилась доля обучающихся, успешно выполнивших задания повышенного уровня сложности №7 (повышение на 19,73%) и №8.

Вместе с тем, средний процент выполнения заданий повышенного уровня сложности в 2025 году снизился по сравнению с 2024 годом:

- задание № 6 (снижение на 18,27%),
- задание №12 (снижение на 4,53%),
- задание №16 (снижение на 4%).

В 2025 году произошло снижение среднего процента выполнения заданий высокого уровня сложности: № 29 (снижение на 16%), №31 (снижение на 9,57), №33 (снижение на 17,77%).

Участники ЕГЭ 2025 по химии испытывали затруднения при выполнении заданий, предусматривающих умение характеризовать химические свойства:

- углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов,
- кислородсодержащих соединений: спиртов, фенола, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, сложных эфиров, жиров, углеводов.

3.1.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

В экзаменационной работе 2025 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 результатами 2024 года вырос процент выполнения заданий блока «Теоретические основы химии»: задание 3 – с 72,13% до 83,63%, задание 4 – с 60,66% до 67,12%.

Результаты выполнения заданий 1 (снижение с 82,62% до 78,23%) и 2 (снижение с 90,33% до 85,44%) хуже, чем в 2024 году.

Рассмотрим некоторые характерные затруднения учащихся на конкретных примерах.

Пример 1.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов.

1) H 2) Cr 3) S 4) Mg 5) Cl

Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

- 1** Определите, атомы каких двух из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют один неспаренный s-электрон во внешнем слое. Запишите номера выбранных элементов.

Ответ:

Средний процент выполнения задания 1 – 78,23%.

Характеристика задания 1. Выполнение этого задания базового уровня сложности предполагает демонстрацию умения определять строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов: s-, p-и d-элементов.

Типичные ошибки. Некоторые экзаменуемые выбирали вариант ответа 1 и 5. Водород и хлор имеют по одному неспаренному электрону, но первый содержит неспаренный электрон на s-подуровне, а элемент 5 – на p-подуровне.

Возможными причинами затруднений являются проблемы с усвоением понятий s- p-и d- элементов, а также недостаточный уровень сформированности читательской грамотности.

Пути устранения типичных ошибок. Для повышения результативности выполнения задания необходимо при изучении химии элементов включать тренировочные упражнения на составление электронных конфигураций атомов s-, p-, d- элементов.

Пример 2.

2

Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения их атомного радиуса.

Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

--	--	--

Характеристика задания 2. Выполнение задания 2 базового уровня сложности предусматривало определение трех элементов из пяти предложенных, которые находятся в одном периоде (здесь затруднений не возникло) и расположить выранные элементы в нужной последовательности (понятия курса химии основной школы).

Типичные ошибки. Некоторые экзаменуемые расположили элементы в порядке увеличения, а не уменьшения радиуса атома.

Анализ причин затруднений. Об ошибочном выполнении свидетельствует либо несформированность понятия изменения свойств в пределах периода периодической системы, либо низкая читательская грамотность.

Пути устранения типичных ошибок. При изучении темы 8 класса «Периодический закон Д.И. Менделеева и строение атома», а также рассмотрении «Химии элементов» в 9 и 11 классах предлагать учащимся с ранним уровнем

подготовки задания на расположение элементов в разных последовательностях (по изменению электроотрицательности, радиуса атома, основного и кислотного характера оксидов и гидроксидов и тд).

Пример 3.

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

1 Ba(OH) ₂	2 N ₂ O	3 кремнезём
4 натриевая селитра	5 гашёная известь	6 Be(OH) ₂
7 CO	8 HNO ₃	9 едкое кали

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

Ответ:

А	Б	В

Характеристика задания 5. Задание базового уровня сложности проверяет знания экзаменуемых о классификации неорганических веществ.

Типичные ошибки и анализ причин затруднений. Статистические данные выполнения этого задания свидетельствуют о таких недочетах в подготовке экзаменуемых, как: недостаточные знания тривиальной номенклатуры неорганических веществ, несформированность понятия о кислотных и несолеобразующих оксидах. Экзаменуемые со слабой подготовкой практически не смогли выполнить это задание, так как не владели этими фактическими знаниями.

Пути устранения типичных ошибок. С классификацией неорганических веществ ученики впервые знакомятся на уроках химии в 8 классе, далее в «Химии элементов» в 9 и 11 классах. Можно рекомендовать систематическое написание диктантов, в которых составляются формулы неорганических веществ по названиям, и наоборот называть вещества по химическим формулам на уроках, в том числе, с использованием тривиальной номенклатуры, с обращением к их классификационной группе. В качестве еще одной рекомендации можно предложить записывать формулы рядом с веществами, для которых указаны названия, так как в этом случае принадлежность к классу/группе становится более очевидной.

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.

Пример 4.

17 Установите соответствие между типами реакции и веществами, вступающими в реакцию: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ТИПЫ РЕАКЦИИ	ВЕЩЕСТВА
А) обмена, необратимая	1) аммиак (г) и азотная кислота (р-р)
Б) соединения, каталитическая	2) нитрат серебра (р-р) и хлорид натрия (р-р)
В) соединения, без изменения степеней окисления	3) азот (г) и водород (г)
	4) сульфат меди(II) и алюминий

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

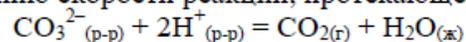
Характеристика задания 17. Обратим внимание на задание 17 базового уровня сложности, в модель которого в 2025 году внесены коррективы: вместо задания на выбор нескольких вариантов ответа предложено задание на установление соответствия между позициями двух множеств. Задание проверяет знания экзаменуемых по классификации химических реакций по разным признакам.

Несмотря на внесенные изменения, экзаменуемые показали высокие результаты его выполнения. Средний процент выполнения в регионе изменился по сравнению с 2024 годом с 51,48% до 72,07%. В группе не преодолевших минимальный балл процент выполнения составил – 22,08%, от минимального до 60 б. – 56,58%, от 61 до 80 б. – 86,26%, от 81 до 100 – 98,88%. О высоких результатах свидетельствует правильный методический подход при подготовке выпускников.

Пример 5.

18

Из предложенного перечня выберите все внешние воздействия, которые приводят к уменьшению скорости реакции, протекающей по схеме



- 1) понижение температуры раствора
- 2) добавление воды
- 3) использование индикатора
- 4) уменьшение исходной концентрации кислоты
- 5) понижение давления

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____.

Характеристика задания 18. Задание базового уровня сложности проверяет знания выпускников о скорости реакции и ее зависимости от ряда факторов.

Типичные ошибки. Результативность выполнения по сравнению с 2024 годом уменьшилась на 16,19% в среднем по региону. Большинство выпускников верно связывали уменьшение скорости реакции с уменьшением температуры. Затруднения вызвали такие факторы, как добавление воды (уменьшение концентрации реагирующих веществ при разбавлении), уменьшение концентрации кислоты (ионы водорода у некоторых не ассоциировались с кислотой), уменьшение давления (в исходной реакционной смеси нет газов).

Анализ причин затруднений. При выполнении заданий, связанных с факторами, влияющими на скорость, некоторые экзаменуемые путают эти факторы со смещением равновесия (в конкретном случае некоторые выпускники учитывали давление).

Пути устранения типичных ошибок. При изучении химии с 9 по 11 класс при написании уравнений реакций с участием неорганических и органических веществ систематически предлагать задания по влиянию факторов, влияющих на изменение скорости реакции. При выполнении задания необходимо акцентировать внимание на том, что все факторы, влияющие на скорость реакции, условно можно отнести к левой части уравнения. То есть продукты реакции на скорость не влияют никак.

Пример 6.

Для выполнения заданий 29 и 30 используйте следующий перечень веществ:
иод, серная кислота, фосфин, силикат натрия, хлорид хрома(II), дихромат калия. Допустимо использование водных растворов веществ.

29 Из предложенного перечня выберите два вещества, окислительно-восстановительная реакция между которыми приводит к образованию газообразного вещества и раствора, содержащего соль и кислоту. 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.

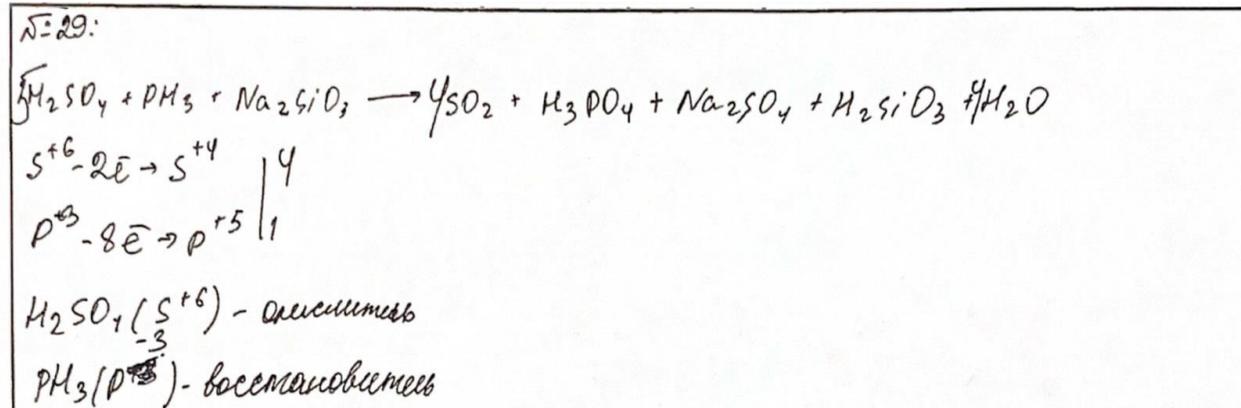
Характеристика задания. Задание 29 высокого уровня сложности требует выбора реагентов для реализации условий заложенных в нем. Кроме того, в условии задания имеются указания на признаки протекания реакции, которые должны быть учтены при выборе веществ. За правильный выбор веществ и составление молекулярного уравнения их взаимодействия выставляется один балл, а за правильное отражение сущности протекающей реакции с помощью электронного баланса выставляется второй (максимальный) балл. Вещества в перечне были хорошо известными для выпускников, «классическими» для заданий ЕГЭ, никаких редких соединений, которые могли бы добавить неуверенности и вопросов к решению не было.

Статистические данные выполнения этих заданий показывают, что большинство экзаменуемых, выполнивших эти задания, принадлежит к группе наиболее подготовленных и получает максимальные 2 балла за выполнение задания, т.е. правильно выбирают реагирующие вещества и понимают сущность реакций, протекающих между неорганическими веществами (78,77% высокобалльников).

Средний процент выполнения 29 задания составляет 30,93%, что ниже показателя 2024 года (47,05%). При этом, в группе, не преодолевших минимального балла, 98,7% получили за выполнение задания 0 баллов, в группе от минимального до 60 б. 96,05% экзаменуемых получили 0 баллов, в группе от 60 до 80 б. – 67,58%. 1 первичный балл за выполнение задания получили экзаменуемые за правильно выбранные вещества из перечня и верно составленное уравнение реакции (в группе не преодолевших минимального балла это 0 %, от минимального до 60 б. – 1,75%, в группе от 61 до 80 б. – 4,95%, от 81 до 100 – 2,79%).

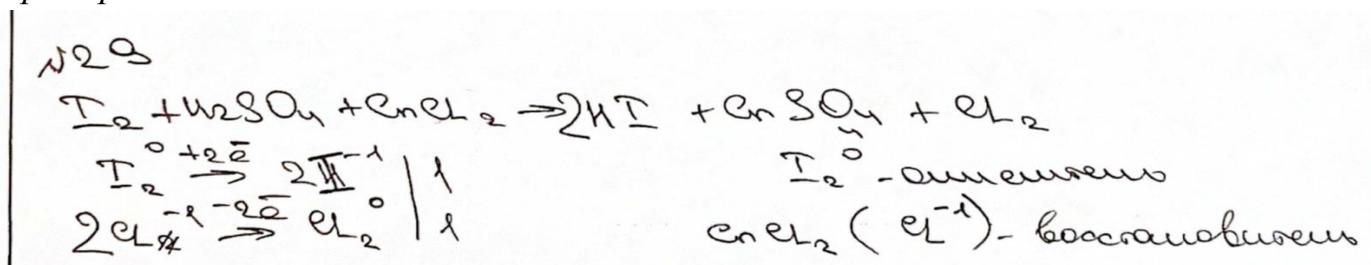
Рассмотрим в качестве примера ответы участников экзамена.

Пример 7



Данный пример показывает, что экзаменуемый обладает низкой читательской грамотностью (выбрано три вещества вместо двух, указанных в условии задания, продукты реакции также не соответствуют условию). Электронный баланс также не отражает сущности окислительно-восстановительных реакций.

Пример 8.



В примере 8 экзаменумый также выбирает три вещества вместо двух (низкая читательская грамотность). Кроме того, не учитываются окислительные свойства хлора, как продукта реакции.

Типичные ошибки и анализ возможных причин 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.

Пути устранения типичных ошибок. Успешному выполнению задания будут способствовать знания: систематической и тривиальной номенклатуры; влияния среды на продукты окислительно-восстановительных реакций (особый акцент на практических работах); типичных окислителей и восстановителей (при изучении свойств неорганических веществ в 9, 11 классах кроме кислотно-основных свойств акцентировать внимание и на окислительно-восстановительные свойства веществ); физических свойств простых и сложных веществ (акцентировать внимание на уроках, начиная с 8 класса, демонстрируя образцы простых и сложных веществ).

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 9.

8 Установите соответствие между исходными веществами и продуктами, которые образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ
А) Na_2CrO_4 и H_2SO_4	1) $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$, Na_2SO_4 и H_2O
Б) NaCrO_2 и H_2SO_4 (изб.)	2) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ и NaOH
В) Na_2S (р-р) и $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ (р-р)	3) $\text{Cr}(\text{OH})_3$, Na_2SO_4 и H_2S
Г) $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ и KOH	4) K_2CrO_4 , Na_2CrO_4 и H_2O
	5) $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, Na_2SO_4 и H_2O
	6) $\text{Cr}(\text{OH})_3$, Na_2SO_4 и H_2O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

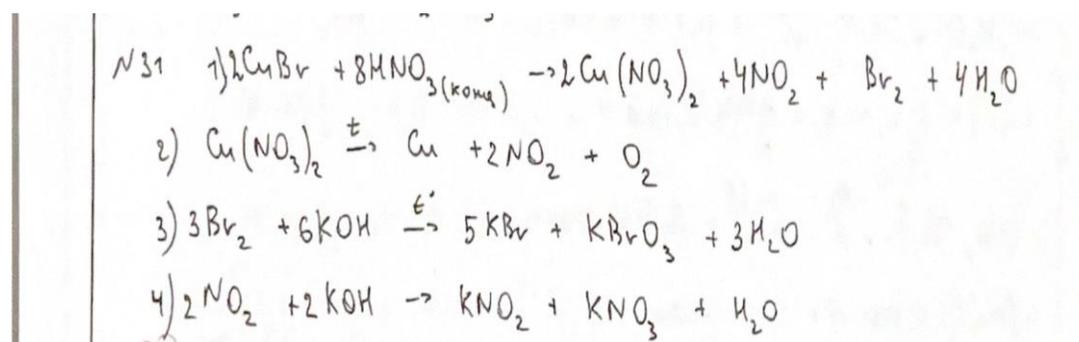
Характеристика задания 8 повышенного уровня сложности. Учащиеся должны были продемонстрировать умение соотносить исходные вещества и продукты реакции. Это удалось лишь наиболее подготовленным выпускникам,

хотя процент выполнения именно у высокобалльников уменьшился в сравнении с 2024 годом. Средний процент выполнения этого задания – 60,14%, что выше, чем в 2024 г. (в группе не преодолевших минимальный балл – 11,04%; в группе от минимального до 60 т.б. – 38,38%; в группе от 61 до 80 т.б. – 73,9%; в группе от 81 до 100 т.б. – 94,97%).

Типичные ошибки и анализ возможных причин. Для успешного выполнения задания необходимы знания неорганической химии элементов, прочные знания общих и частных закономерностей свойств элементов, их соединений и способов получения. Это достаточно большой объем информации — система знаний о веществах неорганической природы. Статистический анализ показывает, что у выпускников возникли затруднения при определении свойств соединений хрома: превращение хроматов и дихроматов, совместного гидролиза, поведения хромитов в кислой среде.

Пути устранения типичных ошибок. Для повышения качества выполнения задания 8 повышенного уровня сложности необходимо уделять внимание на уроке развитию причинно-следственной логической связи — строение вещества → реакционная способность → химические свойства и методом тренинга отрабатывать действия по определению реакционной способности и химических свойств вещества при выполнении аналогичных заданий.

Пример № 10.



Характеристика задания 31. Задание высокого уровня сложности 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 43,09%, что на 9,57% ниже, чем в 2024 г. (в группе не преодолевших минимальный балл – 0,65%; в группе от минимального до 60 т.б. – 12,5%; в группе от 61 до 80 т.б. – 51,92%; в группе от 81 до 100 т.б. – 91,34%).

Типичные ошибки. Затруднения у выпускников вызвали процессы разложения нитратов, взаимодействие бурого газа в присутствии кислорода с раствором щелочи, восстановительные свойства соединений одновалентной меди.

Анализ причин типичных ошибок. Успешному выполнению данного задания способствует систематическая подготовка, включающая теоретические и практические аспекты, начиная с 8 класса. К этому способны только те выпускники, которые добросовестно готовились и не имеют пробелов в знаниях.

Пути устранения типичных ошибок. При изучении «Химии элементов» (9, 11 классы) систематически предлагать учащимся задания типа «мысленный эксперимент», включая тривиальные и систематические названия веществ, описание физических свойств простых и сложных веществ. Особое внимание уделить соединениям азота.

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 характерных химических свойств предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров, важнейших способов получения кислородсодержащих органических соединений, взаимосвязь углеводов, кислородсодержащих органических соединений. Значительные затруднения возникли у учащихся при выполнении задания 10.

Пример № 11.

Характеристика задания 10. Задание базового уровня сложности проверяет сформированность умения классифицировать органические вещества. Средний процент выполнения задания 10 – 48,65% (73,44% в 2024 г.) (в группе не преодолевших минимальный балл – 3,9%, в группе от минимального до 60 т.б. – 24,56%; в группе от 61 до 80 т.б. – 59,34%; в группе от 81 до 100 т.б. – 87,71%). Процент выполнения данного задания, по сравнению с 2024 г. значительно уменьшился во всех группах.

10

Установите соответствие между названием вещества и общей формулой гомологического ряда, к которому это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Типичные ошибки. Затруднения возникли при соотнесении общей формулы класса с названием вещества.

Анализ возможных причин. Причиной низкой результативности выполнения данного задания является незнание номенклатуры органических веществ. Экзаменуемые со слабой подготовкой практически не смогли выполнить это задание, так как не владели этими фактическими знаниями.

Пути устранения типичных ошибок. При изучении раздела «Органическая химия» (10 класс) предлагать учащимся тренажеры заданий на соотнесение формул органических веществ и их названий, в том числе, тривиальных, а также заданий на соотнесение общей формулы класса с названием или формулой вещества, практические задания на классификацию веществ по разным признакам (по структурным формулам, по общей формуле класса, по наличию/отсутствию циклов, функциональных групп, кратных связей, по происхождению), определение класса веществ по названию и наоборот. В заданиях обязательно использовать не только систематическую, но и тривиальную номенклатуру.

Пример №12.

12 Из предложенного перечня веществ выберите все вещества, которые вступают в реакцию как с бромной водой, так и с водным раствором гидроксида натрия.

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

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____.

Характеристика задания. Проверяемые элементы содержания: характерные химические свойства углеводородов, основные способы получения углеводородов (в лаборатории), характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров, основные способы получения кислородсодержащих органических соединений (в лаборатории). Данное задание направлено и на фиксирование метапредметных результатов обучения.

Типичные ошибки. Незнание типичных свойств углеводородов и кислородсодержащих веществ, качественных реакций на органические вещества. Многие выпускники ошибочно выбирали взаимодействие уксусной кислоты с бромной водой, пропанола-1 с раствором щелочи.

Анализ возможных причин. Сложность задания для выпускников состоит в объеме информации, который необходимо вспомнить: химические свойства алкенов, карбоновых кислот, спиртов и фенолов. Это усложненная задача. Очевидно, что задания требующие теоретических знаний, подкрепленных практическими знаниями, выполняют выпускники хуже. В этом задании также снято ограничение на количество элементов ответа, из которых может состоять

полный правильный ответ. Это дополнительное изменение всегда отрицательно влияет на динамику результативности выполнения задания. Здесь же отметим, что вариативность представленных ответов («веер» предложенных вариантов ответов) участников на данное задание велика. Выпускники предложили 11 вариантов ответов на это задание. Средний процент выполнения задания уменьшился по сравнению с 2024 годом с 50,33% до 45,8%.

Пути устранения типичных ошибок. При подготовке выпускников к решению заданий, проверяющих химические свойства соединений, рекомендуем прописывать химические уравнения всех реакций, даже если того не требует задание. Во-первых, визуально по уравнению реакции иногда выпускники видят верный или, наоборот, неверный вариант. Во-вторых, прописывая реакции перед экзаменом, механизм протекания реакций лучше запоминается.

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.

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 термодинамическим уравнениям (средний процент выполнения – 74,62%). Расчеты с применением понятия «массовая доля вещества в растворе» выполнены менее успешно (средний процент выполнения – 71,32%). 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.

Пример 13.

28

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

Ответ: _____ %.

Характеристика задания. Решение расчетных задач линии 28 базового уровня сложности 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).

Средний процент выполнения задания 28 – 48,65%, (в группе не преодолевших минимальный балл – 1,3%, в группе от минимального до 60 т.б. – 15,79%; в группе от 61 до 80 т.б. – 68,68%. в группе от 81 до 100 т.б. – 90,5%). Задание остается по-прежнему труднорешаемым.

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

- неверно записывают уравнение реакции;
- 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.

Анализ возможных причин типичных ошибок: низкая читательская, математическая и химическая грамотность (неверно записанные уравнения у группы не преодолевших минимальный балл).

Пути устранения типичных ошибок. Понятие «выход продукта реакции» вводится в курсе химии 9 класса. Рекомендуется с 9 по 11 класс в урочную деятельность, домашние и дифференцированные задания для учеников включать задачи подобного типа.

Пример 14.

33

При сгорании 6,2 г органического вещества А образуется 5,04 л углекислого газа (н.у.), 4,05 г воды и 2,65 г карбоната натрия. При электролизе раствора этого вещества образуется органическое вещество Б, молекула которого содержит два третичных атома углерода, которые максимально удалены друг от друга.

На основании данных условия задачи:

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

Характеристика задания 33. Задание высокого уровня сложности проверяет умения находить молекулярную формулу органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; устанавливать структурную формулу органического вещества на основе его химических свойств или способов получения. Результативность выполнения данного задания в 2025 г. уменьшилась по сравнению с 2024 г. на

17,77%. В 2025 г. в условии задания на выведение формулы органического вещества по продуктам сгорания, кроме углекислого газа и воды был предложен карбонат натрия.

Типичные ошибки. Не все экзаменуемые учли количество элемента углерода в карбонате, что привело к ошибочным расчетам и неверному определению молекулярной формулы, и как, следствие структурной формулы, и соответственно уравнение реакции было написано неверно. Некоторые экзаменуемые при правильно определенной молекулярной и структурной формуле неверно записывали уравнение реакции (отсутствие побочных продуктов, не соблюдение порядка соединения атомов, валентности и т.д.) и получали 2 первичных балла из 3 максимальных. Так, в группе от 61 до 80 т.б. из 23,08% экзаменуемых, получивших 1 первичный балл за установление молекулярной формулы, только 19,23% смогли установить структуру вещества и получить второй первичный балл и такое же количество выпускников написали верное уравнение реакции и получили третий первичный балл. В группе от 81 до 100 т.б. на 1 первичном балле остановилось 6,15% выпускников, на 2 баллах – 11,7%, максимальные три балла получили 77,65% экзаменуемых региона, т.е. наиболее подготовленные.

Анализ причин типичных ошибок. Одна из причин затруднений – недостаточный анализ условия задания, нарушение логики рассуждений. Некоторые экзаменуемые смогли на основании расчетов определить молекулярную формулу, а с установлением структуры возникли затруднения.

Пути повышения результативности:

При изучении курса органической химии (10 класс) и далее, на обобщающих уроках в 11 классе рекомендуется предлагать учащимся задания, в которых предложена готовая молекулярная формула вещества и описываются процессы, характерные для него. По описанию процессов ученикам необходимо предложить структуру вещества и составить уравнение реакции.

Также при подготовке учеников целесообразно использовать задачи на определение формулы органического вещества, где среди продуктов сгорания не только углекислый газ и вода, но и галогеноводороды, карбонаты, азот.

Пример 15.

34

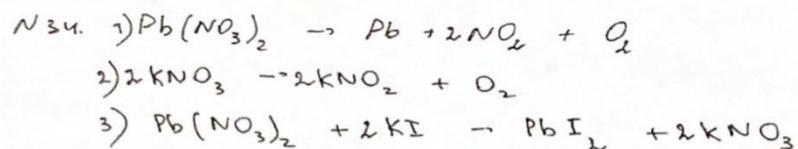
Массовая доля элемента азота в смеси нитратов свинца(II) и калия составляет 0,0972. При нагревании навески этой смеси до постоянства массы выделяется 4,48 л (н.у.) кислорода. Такую же навеску смеси растворили в 320 г воды и в полученный раствор добавили 250 мл раствора иодида калия с концентрацией 1,2 моль/л. Плотность всех растворов примите равной 1 г/мл. Рассчитайте массовую долю нитрат-ионов в полученном растворе. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения и обозначения искомых физических величин).

Характеристика задания 34. Наиболее сложным заданием высокого уровня сложности 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:

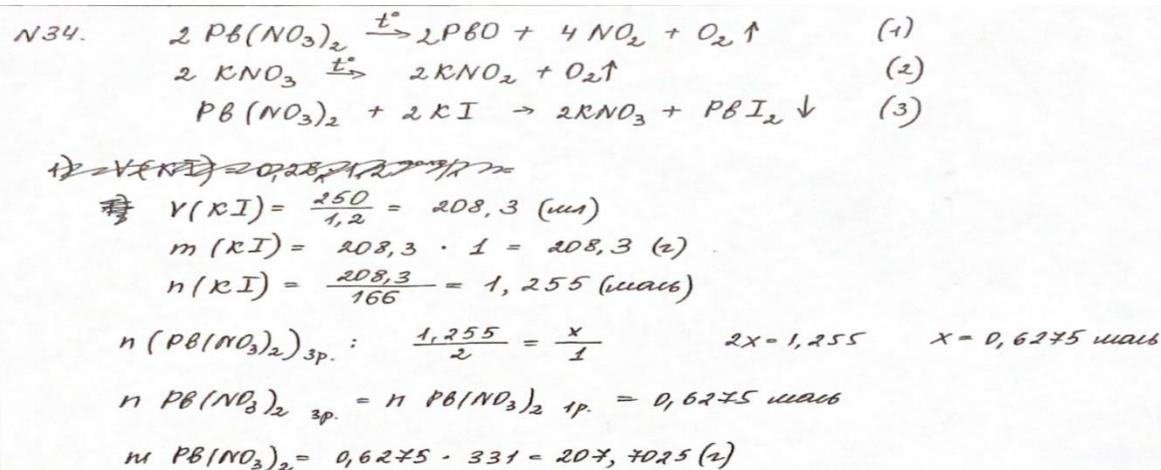
- составление уравнений химических реакций (согласно данным условия задачи), необходимых для выполнения стехиометрических расчетов;
- выполнение расчетов, необходимых для нахождения ответов на поставленные в условии задачи вопросы;
- формулирование логически обоснованного ответа на все поставленные в 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.

Пример 16



Пример 17.



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 (17,88%). Самый высокий процент экзаменуемые получили за верное написание уравнений химических реакций, требуемых в условии задания – 1 первичный балл (в группе не преодолевших минимальный балл – 0%, в группе от минимального до 60 т.б. – 0,44%; в группе от 61 до 80 т.б. – 7,14%. в группе от 81 до 100 т.б. – 36,31%). Такие задания способны дифференцировать по уровню подготовки даже хорошо подготовленных выпускников.

Типичные ошибки. Чаще всего проблемы возникали при неправильном написании уравнений реакции, что приводило к нарушению логики размышлений, и, как результат, неверно определенная искомая величина.

Анализ возможных причин. Для успешного выполнения задания экзаменуемый должен понимать химизм процесса, т.е. правильно записывать уравнения реакций. Далеко не все выпускники умеют выстраивать логическую цепь размышлений, составлять систему уравнений с двумя неизвестными и решать ее. Затруднения возникли с понятием «молярная концентрация».

Пути устранения типичных ошибок. Для повышения результативности выполнения задания необходимо акцентировать внимание на химизме процессов, описываемых в задаче. За правильно написанные уравнения химических реакций экзаменуемый получает 1 первичный балл (это касается разных групп подготовки). Верная работа с исходными величинами может принести второй первичный балл. У многих, даже хорошо подготовленных выпускников, не сформировано умение решать систему уравнений (необходима совместная деятельность с учителем математики).

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

Успешность выполнения заданий определяется демонстрацией прочных не только предметных, но и метапредметных результатов освоения основной образовательной программы. В основе сформированных метапредметных результатов находится освоение межпредметных понятий и универсальных учебных действий (познавательных, коммуникативных, регулятивных).

Анализ причин неуспешности выполнения некоторых заданий разными группами обучающихся, позволяет определить перечень универсальных учебных действий, недостаточный уровень сформированности которых повлиял на успешность выполнения заданий.

В задании 10 требовалось провести классификацию органических веществ на основе общей формулы класса. Средний процент выполнения задания 10 – 48,65%. Процент выполнения данного задания, по сравнению с 2024 г. значительно уменьшился во всех группах, что связано с недостаточной сформированностью у экзаменуемых следующих метапредметных умений:

– *базовых логических действий* (умение устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях);

– *базовых исследовательских действий* (проводить по самостоятельно составленному плану небольшое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой).

Типичные ошибки: затруднения возникли при соотнесении общей формулы класса с названием вещества.

Выполнение **задания 2** предусматривало определение трех элементов из пяти предложенных, которые находятся в одном периоде (здесь затруднений не возникло) и расположить выбранные элементы в нужной последовательности (понятия курса химии основной школы). Результативность снижена с 90,33% до 85,44% в сравнении с 2024 годом.

Метапредметные результаты:

– *работа с информацией* (умение применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных из источников с учетом предложенной учебной задачи и заданных критериев);

– *регулятивные универсальные учебные действия* (недостаточный уровень сформированности умения соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией)

Типичные ошибки: расположение выбранных элементов не в той последовательности, которая требовалась в задании.

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, решать систему из двух уравнений. Даже среди наиболее подготовленных выпускников получить максимальные 4 балла смогли лишь некоторые. Кроме того, необходимо было выстроить логическую цепь размышлений, составить систему уравнений. Помимо необходимых *межпредметных умений*, необходимо выделить недостаточный уровень сформированности метапредметных результатов:

– *Базовые исследовательские действия* (анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях);

– *Самоконтроль* (владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований; использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения).

Типичные ошибки: неверное написание уравнений реакции.

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.*

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. 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.*

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 теории строения органических соединений. В 2025 участники экзамена продемонстрировали невысокие результаты, относящиеся к элементу содержания «Представление о классификации органических веществ. Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ».

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». Понижилась 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 54,26% в 2024 году до 36,49% в 2025. Также понижилась результативность выполнения задания 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» с 15,57% в 2024 году до 12,27% в 2025.

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

Рекомендации для системы образования Липецкой области, сделанные на основе анализа результатов ЕГЭ и включенные в статистико-аналитические отчеты в 2022 – 2024 годах, направленные на формирование метапредметных результатов, имели положительное значение, подтверждением чего является повышение процента выполнения отдельных заданий в 2025 году.

Мероприятия, предложенные для включения в дорожную карту, по развитию как предметных, так и метапредметных 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 семинарам для учителей, на которых рассматривались методические подходы к решению заданий ЕГЭ, стабильно вызывающих затруднения обучающихся.

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. Позитивным

итогом данной работы является то, что ОО, которые входили в «Перечень ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по предмету в 2023, 2024 гг.», в 2025 году в этот список не вошли.

Вместе с тем следует отметить, что в 2025 году не были достигнуты оптимальные результаты подготовки обучающихся с разным уровнем предметных знаний. Так, с одной стороны, количество высокобалльников увеличилось, но, с другой стороны, увеличилось и количество не преодолевших минимум по предмету. Акцент в работе с обучающимися был сдвинут в сторону получения высокобалльных результатов. В 2025 году необходимо будет скорректировать методическую работу с педагогами с целью снижения количества обучающихся не преодолевающих минимальных порог.

Раздел 4. РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ

4.1. Рекомендации по совершенствованию организации и методики преподавания химии в Липецкой области 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 2025 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*).

Этап повторения основных понятий предусматривает понимание определений и терминов обучающимися. При работе с определениями и терминами можно использовать ряд приемов, выстроенных в определенной последовательности:

- выделение ключевых слов в определении понятия и термина;
- разъяснение смысла ключевых слов понятия и термина;

- построение графической модели, рисунка, отражающей логическую взаимосвязь ключевых слов понятия и термина;
- воспроизведение понятия и термина на основе ключевых слов, модели;
- применение понятия, термина для объяснения химических фактов, явлений, процессов.

При систематизации и обобщении любой темы курса химии целесообразно в систему заданий включать тесты, упражнения, направленные на отработку умений выполнять те или иные задания, представленные в контрольно-измерительных материалах ЕГЭ:

Например, при изучении темы «Неметаллы»:

№	Программное содержание	№ задания ЕГЭ	Система заданий
1	Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенности строения атомов.	1	Электронные конфигурации внешнего энергетического уровня. Количество неспаренных электронов в атоме. Недостающее число электронов до завершения внешнего электронного уровня. Электронная конфигурация аниона. Количество валентных электронов.
		2	Расположение элементов-неметаллов по возрастанию/убывания электроотрицательности, окислительных свойств, неметаллических свойств, радиуса атом, кислотных свойств оксидов и гидроксидов.
		3	Определение валентных возможностей, возможных степеней окисления в анионах
		4	Характеристики ковалентной связи по обменному и донорно-акцепторному механизму. Типы кристаллических решеток, образованных атомами неметаллов.
2	Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния).	6, 7, 8, 9	Обобщение свойств неметаллов: взаимодействие с металлами, неметаллами, щелочью. Выделение специфических свойств неметаллов. Взаимодействие с кислотами-окислителями
		17, 18, 21, 22,	Основные химические реакции неметаллов и их соединений:

		23, 24, 28, 29,	<ul style="list-style-type: none"> - классификация химической реакции по различным основаниям: по числу реагентов, теплоте эффекта, обратимости, присутствию катализатора, состоянию системы, изменению степени окисления; - влияние факторов на изменение скорости реакции; - составление электронного баланса и выполнение задания № 29 с участием неметаллов, оксидов неметаллов, кислот; - гидролиз бинаров неметаллов; - смещение химического равновесия в обратимых реакциях с участием соединений неметаллов; расчет по уравнению обратимой реакции - качественные реакции на анионы; - расчет по уравнению реакции с учетом избыточного реагента, содержания примесей и потерь в ходе реакции.
3	Оксиды неметаллов.	5	Классификация веществ: кислотные оксиды.
		6, 7, 8, 9	Общие свойства кислотных оксидов и специфические свойства несолесобразующих оксидов (NO, CO).
4	Кислородсодержащие кислоты.	6, 7, 8, 9	Общие свойства кислот. Свойства кислот-окислителей. Сильные и слабые кислоты.
		21	Гидролиз солей.
		25	Научные принципы производства. Производство серной кислоты.
5	Водородные соединения неметаллов.	2	Кислотно-основные свойства водородных соединений неметаллов.
		3	Степени окисления и валентность неметаллов в водородных соединениях.
		4	Межмолекулярная водородная связь в воде, аммиаке, фтороводороде.
		25	Научные принципы производства. Производство аммиака.

Для организации текущего и тематического контроля целесообразно использовать задания в формате ЕГЭ, что позволит учителю выявить обучающихся, испытывающих затруднения и провести коррекционную работу с ними. При таком подходе обучающиеся получают навыки систематизации знаний, их использования и получают практику выполнения экзаменационных заданий.

Для отработки номенклатуры неорганических и органических веществ 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.

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.

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

– разработать программы дополнительного профессионального образования на основе результатов оценочных процедур в системе общего образования;

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

– организовать адресную помощь учителям химии, испытывающим затруднения в выстраивании эффективной системы обобщения и систематизации знаний обучающихся, направленной на повышение результативности образовательных достижений;

– продолжить пополнение банка виртуальных уроков по подготовке к единому государственному экзамену.

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

○ *Учителям*

Анализ результатов экзамена 2025 года свидетельствует о необходимости усиления дифференцированного подхода в обучении и особом внимании к группе обучающихся с низкими образовательными результатами, т.к. в текущем учебном году увеличилось количество выпускников, не преодолевших минимальных порог.

Условное разделение на 3 группы учащихся по уровню подготовки позволит эффективнее организовать данную работу:

– первая группа с низким уровнем подготовки по предмету, которая имеет риск не преодолеть минимальный порог баллов,

- вторая группа – с достаточным уровнем подготовки,
- 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. Для контроля подготовки обучающихся к ЕГЭ целесообразно использовать маршрутный лист индивидуальной или групповой подготовки, в котором отмечается достижение устойчивого результата по проверяемым элементам содержания:

№	Проверяемый элемент содержания	Учение 1	Ученик 2	Ученик 3	Ученик 4	Ученик 5
1	Современная модель строения атома					
2	Периодическая система химических элементов					
3					

На основании данных таблицы для обучающихся строится индивидуальный план подготовки, организуются индивидуальные консультации, занятия, разрабатывается система заданий для самостоятельной работы.

На первом этапе работы диагностируются затруднения в теоретических знаниях, при необходимости проводится объяснение теоретического материала; работа с основными понятиями и терминами. Затем обсуждаются подходы к выполнению заданий по конкретному элементу содержания и в ходе самостоятельной работы (могут быть использованы тренажеры ЭОР, открытый банк заданий ФИПИ) контролируется достижение результата и планируется работа по следующему элементу содержания.

В ходе урочной деятельности обучающихся обязательно получает задание или возможность ответить по элементу содержания, с которым он работает при изучении текущей темы.

Для успешного выполнения заданий 6, 7, 8, 9 с обучающимися данной группы следует отдельно систематизировать и отразить в схемах общие свойства основных, кислотных и амфотерных оксидов; основных, амфотерных и кислотных гидроксидов; солей; общие свойства неметаллов и металлов и отработать выполнение заданий по неорганической химии на общем подходе. Например: данное вещество – основной оксид, значит он реагирует с

кислотным оксидом, кислотой, может реагировать с восстановителями, соответственно осуществляется поиск реагентов из этих групп. Второй элемент для характеристики свойств – окислительно-восстановительные свойства. Данное вещество – окислитель, значит может реагировать с восстановителями.

В ходе обобщения свойств неметаллов с обучающимися целесообразно составить обобщающие таблицы, которые помогут им выполнить тестовые задания:

	Me	неMe	HNO ₃ (конц.)	H ₂ SO ₄ (конц.)	NaOH	Другие особенности
H ₂						
Cl ₂						
Br ₂						
I ₂						
O ₂						
S						
N ₂						
P						
C						
Si						

Для обучающихся данной группы большую трудность представляют задания по органической химии. В ходе изучения органической химии с такими обучающимися рекомендуется составлять обобщающие таблицы, что позволит им систематизировать свои знания и не упустить наиболее важные элементы. Целесообразно составить таблицы:

- общие формулы классов органических соединений;
- тривиальные названия органических соединений по классам;
- изомерия органических соединений: структурная: 1) углеродного скелета; 2) положения кратной связи; 3) положения функциональной группы; 4) межклассовая; пространственная цис-и транс-изомерия;
- качественные реакции органических соединений (по классам);
- основные химические свойства классов соединений.

На этапе повторения элементов содержания выполняются тренировочные задания из открытого банка задания.

Обучение решению задач базового уровня осуществляется во всех темах курса химии: подбираются задачи с тематическим содержанием на расчет с использованием понятия массовая доля вещества в растворе; расчет по термохимическому уравнению и расчет по уравнению реакции с учетом избыточного реагента, примеси и доли выхода продукта реакции.

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).

Неуспешность обучающихся данной группы часто связана с низким уровнем обученности. В ходе наблюдений учителю необходимо выделить элементы, которые требуют коррекции:

- затруднения школьника в прочтывании и понимании самого задания (не может начать работу, прочитав задание, нуждается в дополнительном истолковании или просто в чтении задания учителем);
- наличие специфических предметных трудностей (не применяет нужный способ действия, не может осуществить какое-либо действие, поскольку не выделяет нужных ориентиров и пр., не знает точного значения терминов и понятий, алгоритмов действия, встречающихся в задании);
- затруднения при проведении необходимых логических операций;
- затруднения, связанные с чтением и использованием схем;
- ошибки, связанные с нехваткой собственного контроля (не видит своих ошибок).

Совместно с психологом спланировать индивидуальную работу по коррекции учебных умений обучающихся.

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.

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** наибольшую сложность составляют также задания по неорганической химии (№№ 6 – 9) и органической химии (№№ 10 – 16) и задача 28. Для подготовки обучающихся этой группы рекомендуется в содержание темы включать задания смежных проверяемых элементов содержания и в тематическом планировании отразить задания по плану КИМ ЕГЭ:

№ уроков	Даты	Тема	Проверяемый элемент содержания КИМ ЕГЭ	№ задания КИМ ЕГЭ	Приемы и элементы систематизации и обобщения
		Алканы и их свойства	Номенклатура органических веществ	10	Обобщающие таблицы
			Теория строения органических веществ	11	
			Химические свойства алканов	12	
			Скорость реакции	18	Опорный конспект
			Расчет по термохимическому уравнению	27	
			Расчет по химическому уравнению с учетом избыточного реагента, примеси, доли выхода продукта	28	
			Вывод формулы алкана	33	

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.

Для обучающихся с **высоким уровнем подготовки** рекомендуется проведение спецкурса по обучению решению задач высокого уровня сложности. Одним из самых сложных для учащихся данной группы является задание 34. Для повышения качества выполнения заданий такого типа необходимо выстроить индивидуальный темп освоения этапов:

1. Базовые расчеты: количественные характеристики атома и молекулы; расчет по уравнению реакции; расчет примесей; расчет избыточного реагента; расчет с учетом доли выхода продукта.

2. Способы выражения концентрации: массовая доля, молярная концентрация, растворимость.

3. Последовательные реакции.

4. Параллельные реакции.

5. Частичное протекание реакции.

6. Задачи на смеси и сплавы.

7. Образование солей разного типа (кислые и средние).

8. Задачи на скрытый химизм.

9. Задачи на растворимость.

10. Задачи на пластинки.

11. Задачи на электролиз.

12. Задачи на олеум.

13. Атомистика.

При работе с обучающимися необходимо обращать внимание еще на один фактор: неумение 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, чтобы 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.

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 химии 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 химии.

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

– разработать методические материалы для учителей региона по организации дифференцированного обучения на основе результатов оценочных процедур в системе общего образования;

– провести краткосрочные курсы повышения квалификации учителей по изучению химии на профильном уровне;

– провести краткосрочные курсы повышения квалификации учителей по подготовке обучающихся с рисками учебной неуспешности.

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 и при планировании мероприятий по вопросам повышения качества образовательных результатов обучающихся рекомендуется включать в тематику заседаний и в план работы следующие темы:

«Анализ типичных ошибок обучающихся на основе данных оценочных процедур (ВПР, ОГЭ, ЕГЭ)»;

«Методические подходы к формированию метапредметных умений на уроках химии»;

«Формирование читательской грамотности средствами учебного предмета «Химия»»;

«Методические подходы к решению задания 34 ЕГЭ по химии» (в рамках трансляции передового педагогического опыта с участием педагогов из МАОУ СОШ № 20 г. Липецка, МАОУ «Лицей 44» г. Липецка, МАОУ СШ № 51 г. Липецка);

«Формы интеграции предметов «Химия» и «Математика» по темам: «Пропорция» и «Проценты» с темами: «Массовая доля элемента в соединении», «Массовая доля растворенного вещества», «Расчеты по уравнениям химических реакций».

4.3. Рекомендуемые направления повышения квалификации работников образования

В целях совершенствования организации и методики преподавания химии в Липецкой области рекомендуется повышать квалификацию работников образования по следующим направлениям:

– методика систематизации и обобщения знаний по химии в ходе изучения разделов «Теоретические основы химии», «Неорганическая химия»;

– методика систематизации знаний обучающихся по классификации органических соединений;

– теория и методика изучения свойств углеводов, кислородосодержащих и азотсодержащих соединений;

– методика изучения раздела «Химия и жизнь»;

– теория и методика преподавания спецкурса «Теория и методика решения расчетных задач по химии»;

– методика совершенствования читательской грамотности обучающихся при изучении химии.

Актуальным направлением повышения квалификации остается дифференцированное обучение. Особое внимание следует уделить работе с обучающимися, имеющими риск академической неуспеваемости. В рамках данного направления рекомендована адресная помощь педагогам и ОО, обучающиеся которых показывают стабильно низкие результаты; организация региональной системы наставничества в рамках проекта по реализации мероприятий по повышению качества образования в общеобразовательных организациях, показавших низкие образовательные результаты по итогам учебного года и в общеобразовательных организациях, функционирующих в неблагоприятных социальных условиях, в том числе в общеобразовательных организациях, определенных по Методике идентификации школ с низкими результатами обучения и школ, функционирующих в неблагоприятных социальных условиях.

Серьезной методической проблемой для многих учителей региона по-прежнему остается достижение метапредметных результатов обучающимися. Поэтому еще одним направлением повышения квалификации педагогов должны являться мероприятия по темам: «Формирование естественно-научной грамотности школьников»; «Формирование метапредметных умений и навыков на уроках химии»; «Приемы развития функциональной грамотности на уроках химии»; «Совершенствование способов формирования и развития универсальных учебных действий на уроках химии».

4.4. Рекомендации по другим направлениям