

**Министерство образования Иркутской области
Государственное автономное учреждение Иркутской области
«Центр оценки профессионального мастерства, квалификаций педагогов и
мониторинга качества образования»**

А.Л. Бисикало, О.А. Эдельштейн

**Методический анализ результатов ЕГЭ
по ХИМИИ
в Иркутской области в 2024 году**

Иркутск, 2024

**РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ
ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ¹**

1.1. Количество² участников ЕГЭ по учебному предмету (за 3 года)

Таблица 1

2022 г.		2023 г.		2024 г.	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
1081	8,3	1114	9,2	1163	9,8

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

Таблица 2

Пол	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	730	67,5	762	68,4	777	66,8
Мужской	351	32,5	352	31,6	386	33,2

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

Таблица 3

Категория участника	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
ВТГ, обучающиеся по программам СОО	1071	99,1	1102	98,9	1147	98,6
ВТГ, обучающиеся по программам СПО	10	0,9	11	1,0	14	1,2

¹ Для анализа использовался массив результатов основного дня основного периода ЕГЭ

² Количество участников основного периода проведения ЕГЭ

1.4. Количество участников экзамена в регионе по типам ОО

Таблица 3

№ п/п	Категория участника	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
		чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
1.	выпускники лицеев и гимназий	290	26,8	266	23,9	276	23,8
2.	выпускники СОШ	704	65,1	763	68,5	798	68,7
3.	выпускники СОШ-интернатов	2	0,2	5	0,5	1	0,1
4.	выпускники СОШ с углубленным изучением отдельных предметов	69	6,4	56	5,0	66	5,7
5.	выпускники СПО	10	0,9	11	1,0	14	1,2
6.	выпускники вечерних СОШ	6	0,6	10	0,9	6	0,5
7.	выпускники кадетских корпусов	0	0	3	0,3	0	0

1.5. Количество участников ЕГЭ по учебному предмету по АТЕ региона

Таблица 4

№ п/п	Наименование АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе
1	Ангарский городской округ	111	0,93
2	Зиминское городское МО	15	0,13
3	Зиминское районное МО	6	0,05
4	г. Иркутск	367	3,09
8	Иркутское районное МО	54	0,45
9	МО "Аларский район"	9	0,08
10	МО Балаганский район	1	0,01
11	МО Баяндаевский район	9	0,08
12	МО Боханский район	5	0,04

13	МО Братский район	19	0,16
14	МО город Саянск	15	0,13
15	МО город Свирск	2	0,02
16	МО город Тулун	33	0,28
17	МО город Усолье-Сибирское	48	0,4
18	МО город Усть-Илимск	59	0,5
19	МО город Черемхово	27	0,23
20	МО г. Бодайбо и района	5	0,04
21	МО города Братска	138	1,16
22	МО Жигаловский район	1	0,01
23	МО Заларинский район	5	0,04
24	МО Иркутской области Казачинско-Ленский район	7	0,06
25	МО Катангский район	4	0,03
26	МО Качугский район	4	0,03
27	МО Киренский район	11	0,09
28	МО Куйтунский район	5	0,04
29	МО Мамско-Чуйский район	2	0,02
30	МО Нижнеилимский район	14	0,12
31	МО "Нижнеудинский район"	18	0,15
32	МО Нукутский район	13	0,11
33	Осинский муниципальный район	15	0,13
34	Слюдянский муниципальный район	12	0,1
35	Муниципальное образование "Тайшетский район"	13	0,11
36	МО Тулунский район	6	0,05
37	МО Усть-Илимский район	5	0,04
38	МО "Эхирит-Булагатский район"	27	0,23
39	Ольхонское районное МО	4	0,03
40	Районное МО Усть-Удинский район	3	0,03
41	Усольский муниципальный район Иркутской области	8	0,07

42	Усть-Кутское МО	10	0,08
43	Черемховское районное МО	7	0,06
44	Чунское районное МО	5	0,04
45	МО Шелеховский муниципальный район	33	0,28
46	СПО г.Иркутска	8	0,07

1.6. Прочие характеристики участников экзаменационной кампании (при наличии)

Отсутствуют.

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

2022 г.		2023 г.		2024 г.	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
1081	8,3	1114	9,2	1163	9,8

Каждый пункт является выводом по соответствующему разделу

1. Динамика количества участников ЕГЭ за последние три года положительная в сторону увеличения. В 2023 году общее количество участников увеличилось на 33 (в процентном соотношении увеличение составило 3,1 относительно 2022 года). В текущем году также наблюдается увеличение числа участников на экзаменуемых 49 учащихся (4,4 % относительно прошлого года). Это хорошая тенденция, указывающая на рост заинтересованности выпускников школ в получении высшего образования (химическое, медицинское, биолого-почвенное или педагогическое), профессии, где одним из экзаменов по выбору является химия. Процент от общего числа участников по региону показывает стабильный рост за три года, с 8,3 % до 9,8 % в текущем году. Возможно, одним из факторов увеличения числа экзаменуемых по химии в текущем году является отсутствие серьезных изменений в КИМ, так как нововведения в ЕГЭ усложняют подготовку к экзамену и снижают заинтересованность неопределившихся в выборе экзаменов по выбору выпускников. Выше речь идет о тех экзаменуемых, которые выбирают экзамен по химии как «запасной вариант» и больших надежд на высокие баллы или хотя бы на баллы минимального порога у них нет. Если речь идет о мотивированных выпускниках, которые начинают готовиться заблаговременно (с девятого класса и раньше), то на их результаты экзамена изменения в КИМ ЕГЭ практически не влияют, так как все изменения публикуются заблаговременно в спецификации и у экзаменуемых есть время разобрать и отработать все введенные изменения.

2. Гендерные показатели за представленные в таблице 2-2 годы практически меняются незначительно. Большее количество девушек – участников ЕГЭ относительно юношей (женский пол – 66,8 %, мужской – 33,2 %) связано с тем, что результаты по химии требуются при поступлении на медицинские направления подготовки, куда традиционно поступает больше представительниц женского пола. Юноши больше задействованы на нефтяных и газовых производствах, в силовых структурах и на различных заводах, где задействована вахтовая система с тяжелыми условиями труда.

3. Процент ВТГ, обучающихся по программе СОО по химии, незначительно уменьшился относительно данных прошлого года (2023 г. – 98,9 %, 2024 г. – 98,6 %), это уменьшение очень незначительно в процентном соотношении, но если смотреть в количестве реальных экзаменуемых, то наблюдается увеличение сдающих химию на 45 человек. Количество ВТГ, обучающихся по программам СПО, с прошлого года увеличилось на 3 и составило 14 человек (эта группа лиц имеет право сдавать внутренние испытания в вузах вместо ЕГЭ, а уровень их сложности ниже, чем в ЕГЭ). Для поступления в вуз необходимо перейти определенный порог по химии (в Иркутском регионе это 39 баллов) и ВПЛ (2 человека), пересдавали экзамен для улучшения своих результатов и повышения конкурентоспособности в списках, поступающих на этот год. В таблице не указаны участники с ОВЗ, но наблюдается увеличение с 17 до 22 в текущем году, что, возможно, связано с увеличением доступности получения высшего образования среди лиц, которым требуется особый подход в образовании и вузы создают комфортные условия для обучения и пребывания в учебных корпусах.

4. В 2023 году наблюдалась тенденция уменьшения процента выпускников лицеев и гимназий в общем потоке экзаменуемых (в 2023 г. процент выпускников лицеев и гимназий от общего числа участников ЕГЭ составлял 23,9; в 2022 г. – 26,8), а в текущем – процент остался практически неизменным (23,77) относительно прошлого года. Это говорит о том, что доля мотивированных участников ЕГЭ по химии, какими являются выпускники лицеев и гимназий, где есть классы с углубленным изучением естественно-научных дисциплин, постоянна. Выпускников СОШ с углубленным изучением отдельных предметов стало больше на 10 человек. Обычно экзаменуемые с высоким уровнем подготовки показывают отличные результаты при обучении в вузах. Количество выпускников СОШ увеличилось на 25 человек относительно прошлого года.

5. Максимальное количество участников ЕГЭ по химии в 2024 году наблюдается в следующих АТЕ: Ангарский городской округ – 111 (уменьшение относительно прошлого года – 9 человек), г. Иркутск – 367 (снижение относительно прошлого года – 1 человек) и МО г. Братска – 138 (увеличение относительно прошлого года – 31 человек). Увеличение числа участников наблюдается в АТЕ: Зиминское городское МО (с 4 до 6), Иркутское районное МО (с 46 до 54), МО Братский район (с 12 до 19), МО город Тулун (с 21 до 33), МО Нижнеилимский район (с 9 до 14), Осинский МО (с 7 до 15) и Эхирит-Булагатский МО (с 22 до 27). Резкого снижения процента сдающих химию от общего числа участников в районах Иркутской области не наблюдается.

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

2.1. Диаграмма распределения тестовых баллов участников ЕГЭ по предмету в 2024 г. (количество участников, получивших тот или иной тестовый балл)

Ниже представлены диаграммы зависимости количества участников, получивших тот или иной тестовый балл за текущий и прошлые годы. Для упрощения формирования выводов графики построены объединением тестовых баллов в десятки.

Диаграмма 1

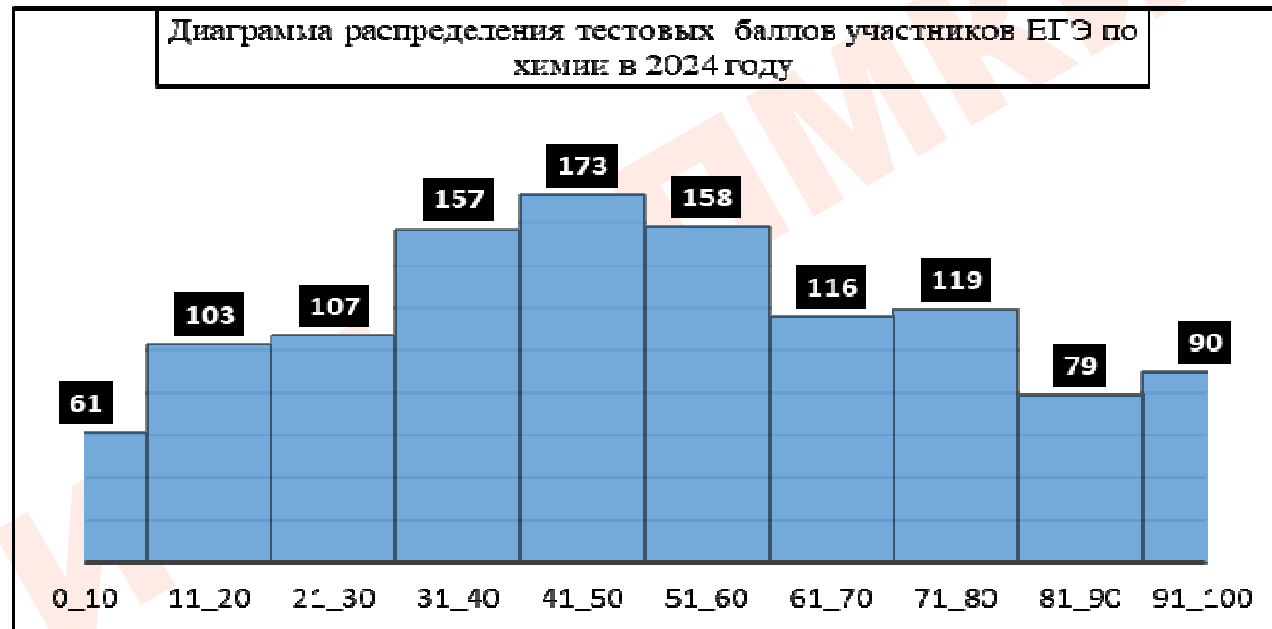
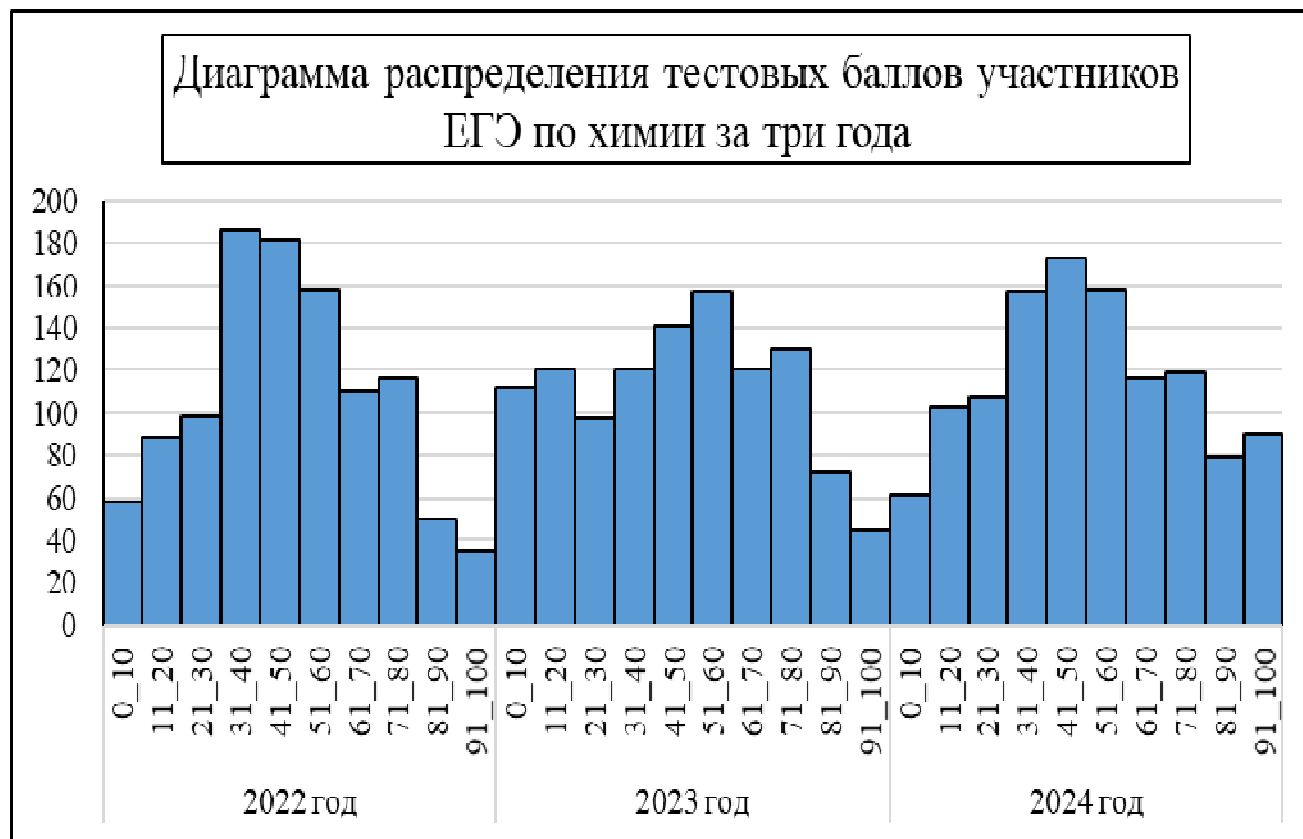


Диаграмма 2



Ниже представлена диаграмма зависимости распределения тестовых баллов участников ЕГЭ по химии за 2023 и 2024 годы без объединения в десятки и исключая нулевые значения.

Диаграмма 3



2.2. Динамика результатов ЕГЭ по предмету химия за последние 3 года

Таблица 6

№ п/п	Участников, набравших балл	Год проведения ГИА		
		2022 г.	2023 г.	2024 г.
1.	ниже минимального балла ³ , %	25,9	31,8	26,1
2.	от минимального балла до 60 баллов, %	45,3	35,3	39,2
3.	от 61 до 80 баллов, %	20,9	22,4	20,2
4.	от 81 до 100 баллов, %	7,9	10,5	14,5
5.	средний тестовый балл	48,1	47,5	51,3

³ Здесь и далее: минимальный балл – установленное Рособрандзором минимальное количество баллов ЕГЭ, подтверждающее освоение образовательной программы среднего общего образования.

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

2.3.1. В разрезе категорий участников ЕГЭ

Таблица 5

№ 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	25,6	39,2	20,4	14,7
2.	ВТГ, обучающиеся по программам СПО	57,1	35,7	7,1	0
3.	Участники экзамена с ОВЗ	18,2	45,5	27,3	9,1

2.3.2. В разрезе типа ОО

Таблица 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.	СОШ	798	31,95	41,6	17,17	9,27
2.	СОШ-интернат	1	100	0	0	0
3.	Лицеи, гимназии	276	9,42	34,06	29,35	27,17
4.	СОШ с углубленным изучением предметов	66	12,12	33,33	24,24	30,3
5.	Вечерние СОШ	6	66,67	33,33	0	0
6.	СПО	14	57,14	35,71	7,14	0

2.3.3. Юношей и девушек

Таблица 6

№ 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	777	26	40,4	18,7	14,9
2.	мужской	386	26,2	36,8	23,3	13,7

2.3.4. В сравнении по АТЕ

Таблица 7

№ 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	Ангарский городской округ	111	26,13	29,73	19,82	24,32
2	Зиминское городское МО	15	20	33,33	26,67	20
3	Зиминское районное МО	6	66,67	33,33	0	0
4	г. Иркутск	367	20,44	39,24	23,98	16,35
5	Иркутское районное МО	54	29,63	38,89	20,37	11,11
6	МО "Аларский район"	9	55,56	33,33	0	11,11
7	МО Балаганский район	1	100	0	0	0
8	МО Баяндаевский район	9	22,22	66,67	11,11	0
9	МО Боханский район	5	0	100	0	0
10	МО Братский район	19	31,58	36,84	21,05	10,53
11	МО город Саянск	15	26,67	26,67	33,33	13,33
12	МО город Свирск	2	50	0	0	50
13	МО город Тулун	33	18,18	45,45	15,15	21,21
14	МО город Усолье-Сибирское	48	22,92	43,75	20,83	12,5
15	МО город Усть-Илимск	59	25,42	40,68	13,56	20,34

№ п/п	Наименование АТЕ	Количество участников, чел.	Доля участников (%), получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимальног о до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
16	МО город Черемхово	27	25,93	55,56	7,41	11,11
17	МО г. Бодайбо и района	5	0	80	20	0
18	МО города Братска	138	29,71	36,96	23,19	10,14
19	МО Жигаловский район	1	0	0	100	0
20	МО Заларинский район	5	0	20	60	20
21	МО Иркутской области Казачинско-Ленский район	7	42,86	57,14	0	0
22	МО Катангский район	4	25	75	0	0
23	МО Качугский район	4	75	25	0	0
24	МО Киренский район	11	36,36	54,55	0	9,09
25	МО Куйтунский район	5	0	40	40	20
26	МО Мамско-Чуйский район	2	50	50	0	0
27	МО Нижнеилымский район	14	35,71	35,71	14,29	14,29
28	МО "Нижнеудинский район"	18	44,44	22,22	16,67	16,67
29	МО Нукутский район	13	38,46	38,46	7,69	15,38
30	Осинский муниципальный район	15	40	40	6,67	13,33
31	Слюдянский муниципальный район	12	33,33	41,67	25	0
32	Муниципальное образование "Тайшетский район"	13	30,77	38,46	7,69	23,08
33	МО Тулунский район	6	16,67	33,33	50	0
34	МО Усть-Илимский район	5	40	40	0	20
35	МО "Эхирит-Булагатский район"	27	25,93	37,04	22,22	14,81
36	Ольхонское районное МО	4	75	0	25	0
37	Районное МО Усть-Удинский район	3	66,67	0	33,33	0

№ п/п	Наименование АТЕ	Количество участников, чел.	Доля участников (%), получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимальног о до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
38	Усольский муниципальный район Иркутской области	8	0	62,5	12,5	25
39	Усть-Кутское МО	10	50	40	10	0
40	Черемховское районное МО	7	28,57	57,14	14,29	0
41	Чунское районное МО	5	40	60	0	0
42	МО Шелеховский муниципальный район	33	15,15	45,45	30,3	9,09
43	СПО г.Иркутска	8	50	37,5	12,5	0

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

В экзамене по химии приняли участие выпускники из 328 ОО Иркутской области с количеством участников от 1 до 30 (наибольшее количество участников экзамена в МБОУ г. Иркутска лицей № 3, в 2022-2023 гг. Эта ОО также была лидером по количеству участников экзамена – 31 и 26 соответственно).

При формировании перечня ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ЕГЭ по химии, учитывались следующие параметры:

- количество участников экзамена не ниже 11 человек;
- доля участников ЕГЭ, получивших от 81 до 100 баллов, имеет значения не ниже 40;
- доля участников ЕГЭ, не достигших минимального балла 0.

Таблица 8

№ 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

№ 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.	МАОУ "Гимназия № 8", Ангарский городской округ	14	57,14	14,29	28,57	0
2.	МБОУ г. Иркутска лицей № 3	30	43,33	36,67	20	0
3.	МАОУ "Экспериментальный лицей имени Батербиева М. М.", МО город Усть-Илимск	13	53,85	15,38	30,77	0

2.4.2. Перечень ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по предмету

При формировании перечня ОО, продемонстрировавших наиболее низкие результаты ЕГЭ по химии учитывались следующие параметры:

- количество участников экзамена не менее 11 человек;
- доля участников ЕГЭ, получивших от 81 до 100 баллов, имеет нулевое значение;
- доля участников ЕГЭ, не достигших минимального балла, имеет значения выше 15;
- доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов, имеет значение выше 40.

Таблица 9

№ 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.	МАОУ г. Иркутска СОШ №69	12	33,3	41,7	25,0	0
2.	МБОУ г. Иркутска СОШ № 4	13	15,4	61,5	23,1	0

2.5 ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету

1. Как видно из представленных диаграмм 1-3, вид кривой за 2024 год напоминает результаты 2022 года и отличается от распределения баллов 2023 года. Количество экзаменуемых, не преодолевших минимальный порог (36 баллов), уменьшилось с 354 в 2023 году до 303 в 2024 г. (спад составил 14,4 %). Причин может быть несколько: улучшение качества подготовки экзаменуемых, отсутствие изменений в КИМ и более осознанный выбор школьниками экзамена по химии в текущем году. Максимум кривой сместился в сторону уменьшения количества баллов с 51–60 баллов в 2023 году до 41–50 в 2024 году (см. диаграмму 2). Если рассматривать более детально диаграмму 3, то максимум количества сдававших экзамен наблюдался в области результатов в 10 баллов в 2023 году, 23 балла в 2024 году, однако четко выраженной Гауссовой кривой не наблюдается. Из этой диаграммы хорошо видно, что экзаменуемых, получивших меньше 20 баллов, стало значительно меньше (232 в 2023 году и 164 в 2024 году), а наиболее подготовленных школьников, набравших 90 баллов в 2024 году, стало практически в два раза больше (54 в 2023 году и 106 в 2024-м). Безусловно, требуется отметить наличие 24 стобалльных работ, что свидетельствует об улучшении подготовки к экзамену со стороны наиболее заинтересованных школьников, которые любят и понимают химию. Этот факт говорит о том, что наиболее успешные участники подошли к экзамену по химии очень серьезно и провели подготовку на отличном уровне с использованием специфических источников информации (различные сайты: официальные – ФГБНУ «ФИПИ», с авторскими вариантами, которые используют различные формулировки заданий, заставляют продумывать новые алгоритмы решения сложных заданий; сборники коллективов различных авторов и уровней сложности и курсы по подготовке к ЕГЭ в рамках учебного процесса – дополнительные занятия, работа с репетиторами). Увеличение количества работ, получивших высшие оценки, – это очень значимое изменение для региона. Есть надежда на то, что эти очень подготовленные экзаменуемые и абитуриенты останутся в нашем регионе и будут продолжать показывать высокое качество своей подготовки в рамках вузовской программы и будущей работы на благо региона. Большое количество стобалльников – это престиж и причина для гордости за высококомпетентных учителей и преподавателей, которые подготовили таких учеников и доказали свою компетентность. Нельзя забывать, что эти одаренные дети, возможно, примут участие в программах наставничества, помогут добиться высочайших результатов будущих выпускников и поделятся своим опытом в достижении поставленной цели.

2. По таблице 2–6 можно сделать ряд заключений:

А. Процент не преодолевших минимальный балл ЕГЭ по химии уменьшился на 5,7 с 2023 г., но незначительно увеличился на 0,2 относительно 2022 года. Наблюдаемая благоприятная тенденция с прошлого года обусловлена рядом причин: осознанный выбор экзамена по выбору и усиление подготовки к экзамену (школьники активно пользуются сборниками, интернет-ресурсами с официальных сайтов).

Б. Процент участников, получивших от минимального балла до 60, увеличился с 35,3 в 2023 году до 39 в текущем, а количество тех, кто набрал от 61 до 80 баллов, наоборот, незначительно уменьшилось, с 22,4 % до 20,2 %. Такого рода изменения могут быть причиной статистических колебаний или фактом роста дифференциации учеников по уровню подготовленности к экзамену.

В. Увеличение количества участников, получивших баллы в интервале от 81 до 99, наблюдается за последние три года (7,9 % в 2022 году; 10,5 % в 2023 и 14,5 % в текущем году) и свидетельствует об улучшении подготовки к ЕГЭ наиболее заинтересованных в результате учеников. Они решают задания из различных источников (авторские варианты КИМ, изучают официальные документы на сайте ФГБНУ «ФИПИ»: спецификация, кодификатор и открытый вариант; знакомятся с САО прошлых лет).

Г. Средний тестовый балл на протяжении трех лет растет с 48,1 (2022 год) до 51,3 в текущем году и приближается к среднему тестовому баллу по РФ. Увеличение среднего балла – это однозначное свидетельство улучшения качества подготовки школьников к экзамену по химии.

3. По данным, представленным в таблице 2–7, и результатам за прошлый год можно сделать следующие выводы:

А. Доля участников, набравших балл ниже минимального, в текущем году уменьшилась для ВТГ, обучающихся по программам СОО, с 31,4 % до 25,6 % и для участников ЕГЭ с ОВЗ с 52,9 % до 18,2 %. Необходимо зафиксировать вывод о том, что общая подготовка данной группы лиц находится на очень низком уровне, и требуется серьезно пересматривать подходы к обучению в следующем году, хотя уровень знаний в данной группе растет, его не хватило для преодоления минимального порога.

Б. Доля участников, получивших тестовый балл в пределах от минимального до 60, в текущем году (с 2022 года) увеличилась для ВТГ, обучающихся по программам СОО, и для участников ЕГЭ с ОВЗ. Это благоприятная тенденция улучшения качества подготовки. В категории СПО доля участников, получивших тестовый балл от минимального до 60, осталась практически на одном уровне относительно 2022 года.

В. В категории «доля участников, получивших от 61 до 80 баллов» наблюдается незначительное уменьшение доли участников ВТГ, обучающихся по программам СОО, а для СПО и ЕГЭ с ОВЗ образовалась тенденция увеличения доли, что свидетельствует об улучшении качества подготовки и повышении заинтересованности в получении хороших знаний по химии.

Г. Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов, растет с 2022 года (7,84 %) и достигла значения 14,73 % в текущем году. Таким образом, одаренных детей становится больше. Возможной причиной роста доли участников, указанных выше, является средний уровень сложности КИМ текущего года. Этот факт является предположением, требующем детального обсуждения.

4. По таблице 2–8 и результатам прошлых лет можно сделать следующие заключения:

А. В текущем году участников, которые получили максимальный балл в регионе, было 24, и это фантастический результат с учетом того, что в прошлом году таких результатов у экзаменуемых не было. Это результат планомерной подготовки к экзамену и серьезной работы школьников.

Б. Количество участников СОШ с 2022 года увеличивается с 704 до 798 в текущем году, а для лицеев и гимназий – с 266 в 2023 году до 276 в 2024 году, что соответствует статистическим показателем роста общего количества школьников, сдающих ЕГЭ по химии.

В. Доля участников, набравших балл ниже минимального, уменьшилась с 2022 года для лицеев и гимназий и СОШ с углубленным изучением предметов, что говорит об улучшении подготовки в учебных заведениях, в которых есть профильные классы химико-биологической направленности.

Г. Наибольшая доля участников, набравших от 61 до 99 баллов, наблюдается среди выпускников лицеев, гимназий и СОШ с углубленным изучением предметов, а для выпускников СОШ наибольшая доля участников имеет баллы ниже минимального. Соответственно, напрашивается вывод о более углубленном изучении предмета в профилирующих общеобразовательных организациях и слабой подготовки экзаменуемых в СОШ, что, скорее всего, связано с недостаточным количеством часов на уроки химии и низким уровнем заинтересованности как обучающихся, так и учителей химии.

5. По данным, представленным в таблице 2–9, и результатам прошлых лет можно сделать следующие выводы:

А. Доля участников, получивших тестовый балл от минимального до 60, для мальчиков выше, чем для девочек, в текущем году (40,4 % против 36,8 %), а доля участников, получивших от 61 до 80 баллов, наоборот, для девочек выше (18,7 % для мужского контингента и 23,3 % для женской половины). Причины данного факта неизвестны, но, возможно, девочки более серьезно подходят к подготовке к ЕГЭ по химии (однако это лишь предположение).

Б. Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов, растет с 2022 года независимо от гендерной принадлежности, что говорит о более серьезной подготовке будущих абитуриентов.

6. По данным, представленным в таблице 2–10, и результатам прошлых лет можно сделать следующие выводы:

А. В группу получивших от 61 до 99 баллов с долей, равной нулю, в текущем году попали следующие АТЕ: Зиминское районное МО, МО Балаганский район, МО Боханский район, МО Казачинско-Ленский район, МО Катангский район, МО Качугский район, МО Мамско-Чуйский район и Чунское районное МО. Они получили низкие результаты, и необходимо сделать соответствующие выводы о качестве подготовки по химии: менять рабочие программы, увеличивать количество часов химии, повышать уровень подготовки учителей-предметников, увеличивать заинтересованность экзаменуемых в получении качественных знаний и др. Повторно попали в список выше следующие АТЕ: Зиминское районное МО, МО Балаганский район, МО Боханский район, МО Катангский район и МО Мамско-Чуйский район. Систематически низкие результаты – это признак того, что нужно менять подходы к образовательному процессу, а выпускникам – взвешенно подходить к выбору экзамена.

Б. Доля участников, получивших от 81 до 99 баллов, больше 15% в следующих АТЕ: Ангарский городской округ (24,3 %), Зиминское городское МО (20,0 %), г. Иркутск (16,4 %), МО город Свирск (50,0 %), МО город Тулун (21,2 %), МО город Усть-Илимск (20,3 %), МО Заларинский район (20,0 %), МО Куйтунский район (20,0 %), МО "Нижнеудинский район" (16,7 %), МО Нукутский район

(15,4 %), МО Тайшетский район (23,1 %), МО Усть-Илимский район (20,0 %) и Усольский муниципальный район Иркутской области (25,0 %). Регулярно показывают высокие результаты (доля от 81–99 больше 10) за последние три года: Иркутск, МО город Саянск и МО Нижнеилимский район.

В. Присутствует большая доля участников, набравших балл ниже минимального (доля больше 51 %), в следующих АТЕ: Зиминское районное МО (66,7 %), МО "Аларский район" (55,6 %), МО Балаганский район (100 %), МО Качугский район (75 %), Ольхонское районное МО (75 %) и Районное МО Усть-Удинский район (66,7 %). Для этих районов требуется принимать меры по улучшению преподавания предмета «Химия» и повышению заинтересованности выпускников. АТЕ, которые в текущем году и в 2023 г. имеют высокую долю участников, набравших баллы ниже минимального: Ольхонское районное МО (87,5 % в 2023 г.) и СПО г. Иркутска (75 % в 2023 году).

5. В таблице 2–11 представлено 3 ОО Иркутской области, которые показали наиболее высокие результаты по химии, в соответствии с критериями, представленными выше. В этих учреждениях сложились устойчивая система качественной подготовки экзаменуемых, профессиональный преподавательский состав и заинтересованность учащихся, которые готовятся к предстоящему экзамену на высоком уровне. По количеству ВТГ участников экзамена в представленных школах резких изменений за три года не наблюдается. Планово увеличивают долю ВТГ, получивших от 81 до 100 баллов, за последние три года следующие ОО: МАОУ "Гимназия № 8", Ангарский городской округ, с 2022 года с нуля в 2022 году до 57,1 % в текущем году; МБОУ "Лицей № 1" (5,9 % в 2022 г. и 43,3 % в 2024 г.); МАОУ "Экспериментальный лицей имени Батербиева М. М.", МО город Усть-Илимск (27,3 % в 2022 г. и 53,9 % в 2024 г.). Показывают нулевую долю ВТГ, не достигших минимального балла за все три года, МАОУ "Экспериментальный лицей имени Батербиева М. М." Таким образом, данные, представленные в таблице ОО, можно считать образцовыми.

6. В таблице 2–12 представлены ОО, продемонстрировавшие низкие результаты ЕГЭ по предмету (параметры указаны выше). Таких учреждений два. Можно сделать вывод, что качество образования по предмету в этих учреждениях крайне низкое и им необходимо обратить внимание на учителей-предметников и на систему подготовки к экзамену в целом. Рекомендуется провести комплекс мер по улучшению сложившейся критической ситуации по качеству подготовки к ЕГЭ по химии. Доля ВТГ, получивших от 81 до 100 баллов, для МАОУ г. Иркутска СОШ № 69 уменьшилась с 22,2 % до нуля, а для МБОУ г. Иркутска СОШ № 4 за все три года имеет значение ноль. Доля ВТГ, не достигших минимального балла, снижается (44,4 % в 2022 г. и 33,3 % в текущем году) в МАОУ г. Иркутска СОШ № 69 и МБОУ г. Иркутска СОШ № 4 (75,0 % в 2022 г и 15,4 % в текущем году), но остается на высоком уровне. Низкие показатели, возможно, связаны с рядом причин: плохая подготовка школьников во время учебного года, ежегодные тенденции на усложнение КИМ ЕГЭ по химии и отсутствие правильных выводов из ошибок экзаменуемых в предыдущие годы. Можно поставить под сомнение уровень профессиональной подготовки учителей химии в представленных ОО. Этот вопрос требует внимания со стороны администрации ОО и министерства образования Иркутской области.

Раздел 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ

3.1. Краткая характеристика КИМ по учебному предмету

Главными особенностями оценки достижения планируемых результатов обучения химии в условиях реализации ФГОС являются учет глубины усвоения предметного содержания, ориентация на операционализированные планируемые результаты и использование стандартизированных заданий различного типа. Задания позволяют установить, на каком уровне (базовом или профильном) учащимися освоены предметные знания, сформированы метапредметные и предметные умения. Основной регламентирующий документ – спецификация КИМ для проведения в 2024 году государственного экзамена по химии. В соответствии с этим документом ЕГЭ проводится в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» и Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования, утвержденным Приказом Минпросвещения России и Рособнадзора от 04.04.2023 № 233/552. Содержание КИМ ЕГЭ определяется на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (далее – ФГОС): Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 12.08.2022 № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413»; Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 (с изменениями 2014–2020 гг.). При разработке КИМ ЕГЭ учитывается содержание федеральной образовательной программы среднего общего образования (Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования»).

В Иркутской области в текущем году было представлено 6 вариантов КИМ. Доли участников ЕГЭ, которым попались те или иные варианты, примерно равные, фасетные (16,6 %; 16,8 %; 16 %; 17,1 %; 16,9 % и 16,0 %). КИМ ЕГЭ по химии имеет четкую структуру. Каждый вариант экзаменационной работы традиционно построен по единому плану: работа состоит из двух частей, включающих в себя 34 задания. Часть 1 содержит 28 заданий с кратким ответом, в их числе 17 заданий базового уровня сложности (номера заданий: 1–5, 10, 11, 13, 17–21, 25–28) и 11 заданий повышенного уровня сложности (номера заданий: 6–9, 12, 14–16, 22–24). Часть 2 содержит 6 заданий высокого уровня сложности, требующих написания развернутого ответа. Это задания под номерами 29–34. Задания базового уровня сложности с кратким ответом проверяли усвоение значительного количества (43 из 53) элементов содержания важнейших разделов школьного курса химии: «Теоретические основы химии», «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Методы познания в химии. Химия и жизнь». Согласно требованиям стандарта, к уровню подготовки выпускников эти знания являются обязательными для освоения каждым обучающимся. Задания базового уровня ориентированы на проверку только одного элемента содержания. Выполнение любого из них предполагает обязательный и тщательный анализ условия и применение знаний в системе. Если сравнить два открытых варианта по

химии, которые решали экзаменуемые за 2023 и 2024 годы, то можно выделить ряд содержательных особенностей (подробное описание сложных моментов в решении заданий представлено ниже) по первой части:

1. В задании 5 используется больше тривиальных названий неорганических веществ (гашеная известь, силан, графит и малахит). Этот факт усложняет возможности правильного решения, но при должной подготовке экзаменуемые справились с поставленной задачей. Учителям и экзаменуемым следует сделать правильные выводы на следующий год о необходимости заучивания названия неорганических веществ, представленных в заданиях на официальных сайтах, сборниках и регламентируемых литературных источниках.
2. В 8-м задании в текущем году не использовали понятия «избыток и недостаток» при реакции исходных веществ, что немного упрощает решение и дает возможность наиболее подготовленным школьникам сэкономить время на решении первой части и более осмысленно подойти к решению заданий высокого уровня сложности.
3. Структура девятого задания не изменилась, но в текущем году использовали термическое разложение солей нитратов, что входит в школьную программу, и особых трудностей в решении это задание не вызвало.
4. В 10-м задании текущего года представили понятие «общая формула» органического вещества, что является более облегченной версией данного задания, так как этот материал относится к базовому уровню знаний по школьной программе и многократно повторяется, что дало возможность быстрого и правильного решения задания.
5. Задание 12 с понятием «реакции гидрирования» особых трудностей у подготовленных экзаменуемых вызвать не должно. Основные сложности – это правильное восприятие структуры органического вещества и знания о возможности проведения процесса гидрирования.
6. В 14-м задании текущего года речь шла о способах получения углеводов, а не о схеме реакции, как в прошлом году.
7. Отсутствие четкой структуры органических веществ в задании 15 могло немного запутать экзаменуемых, но это особенность варианта КИМ ЕГЭ 2024 г.
8. Задание 17 в прошлом году было неорганического содержания, а в текущем году – органического. Это усложнение или нет – вопрос спорный, но это однозначно особенность вариантов текущего года.
9. Для решения задания 24 в текущем году требовалось указать признаки реакции, что, по нашему мнению, проще для экзаменуемых, чем поиск реактива, который может быть использован для распознавания двух веществ, как это было в 2023 году.

В сравнении с заданиями предыдущей группы задания повышенного уровня сложности предусматривают выполнение большего разнообразия действий в ситуации, предусматривающей применение знаний в условиях большего охвата теоретического материала и практических умений, а также сформированность умений систематизировать и обобщать полученные знания. В экзаменационной работе предложена только одна разновидность этих заданий: на установление соответствия позиций, представленных в двух множествах. Задания с развернутым ответом, в отличие от заданий предыдущих типов, предусматривают комплексную проверку усвоения на углубленном уровне нескольких (двух и более) элементов содержания из различных содержательных блоков. Выполнение заданий

предполагает сформированность таких интеллектуальных умений, как установление причинно-следственных связей между отдельными элементами знаний, формулировка ответа в определенной логике с аргументацией сделанных выводов и заключений.

Задания повышенного уровня сложности дают два первичных балла при правильном указании последовательности цифр. Они ориентированы на проверку усвоения обязательных элементов содержания основных образовательных программ по химии на углубленном уровне. В сравнении с заданиями предыдущей группы они предусматривают выполнение большего разнообразия действий в ситуации, предусматривающей применение знаний в условиях большого охвата теоретического материала и практических умений (например, для анализа химических свойств нескольких классов органических или неорганических веществ), а также сформированность умений систематизировать и обобщать полученные знания. Выполнение этих заданий направлено на установление взаимосвязи неорганических веществ между собой, в соответствии с описанными признаками или химическими свойствами представленных веществ, которые вступают или не вступают во взаимодействия; соответствия между названием органических веществ и классом или группой, к которой оно принадлежит; фактором, влияющим на состояние химического равновесия, и направлением его смещения; исходными веществами и продуктами реакции между этими веществами; названием или формулой соли и продуктами, которые образуются на инертных электродах при электролизе ее водного раствора и др.

В системе КИМ ЕГЭ заданиям с развернутым ответом отводится одна из центральных ролей в определении уровня подготовки наиболее подготовленных выпускников. Задания с развернутым ответом предусматривают комплексную проверку нескольких (двух и более) элементов содержания и умений из различных разделов курса химии. Комбинирование проверяемых элементов содержания и умений является важнейшей особенностью этих заданий. Для оценки сформированности интеллектуальных умений более высокого уровня, таких как установление причинно-следственных связей между отдельными элементами знаний (например, между составом, строением и свойствами веществ), формулирование ответа в определенной логике с аргументацией сделанных выводов и заключений, использовались задания высокого уровня сложности с развернутым ответом. Они подразделялись на следующие разновидности:

- задания, проверяющие усвоение важнейших элементов содержания, таких, например, как «окислительно-восстановительные реакции», «реакции ионного обмена». Для уменьшения варибельности возможных решений представленных заданий 29 и 30 введены признаки протекания реакций;
- задания, проверяющие усвоение знаний о генетической взаимосвязи веществ различных классов (на примерах превращений неорганических и органических веществ). Если генетическая связь нарушена и экзаменуемый «угадал» вещество в цепочке превращений, то это факт является основанием для снижения баллов со стороны экспертов предметной комиссии;
- расчетные задачи органического и неорганического содержания.

Задания с развернутым ответом ориентированы на проверку следующих умений:

– объяснять обусловленность свойств и применения веществ их составом и строением, характер взаимного влияния атомов в молекулах органических соединений, взаимосвязь неорганических и органических веществ, сущность и закономерность протекания изученных типов реакций;

– проводить комбинированные расчеты по химическим уравнениям.

Введение определенных признаков в задания 29 и 30 ограничивают вариативность при написании уравнений реакций, которые экзаменуемый сможет составить на основании приведенного в условии перечня веществ. Уточнение касается признаков протекания реакций, которые наблюдаются / не наблюдаются при протекании реакций, или оговаривает классификационный признак веществ(а), которые(ое) вступают(ет) в реакцию. Условие задания предполагает отбор веществ из приведенного перечня, составление молекулярного уравнения ОВР и электронного баланса. Правильность выбора веществ отражается через составление молекулярного уравнения реакции. Понимание сути протекающего ОВ процесса отражается посредством записи электронного (электронно-ионного) баланса. В текущем году ПК столкнулись с некоторыми сложностями при проверке этого задания. Суть проблемы – возможность протекания представленной реакции на практике, когда, к примеру, мы используем ОВР между малорастворимой солью и водным раствором сильного окислителя.

Задание 30 предусматривает проверку умения составлять уравнения обменных реакций, протекающих в водных растворах электролитов. Экзаменуемые должны разбираться в понятиях «сильные и слабые электролиты», «реакции ионного обмена» и обладать навыками написания полного и сокращенного ионных уравнений в соответствии с предъявляемыми к заданию требованиями. Проверка понимания отражается посредством выбора веществ, между которыми возможно протекание реакции ионного обмена и составления молекулярного уравнения реакции. Понимание сути процессов, происходящих в водных растворах электролитов, отражается составлением полного и сокращенного ионного уравнений реакций.

В модель задания 31, проверяющего сформированность умения составлять уравнения реакций, отражающих взаимосвязь веществ различных классов неорганических веществ по описанию изменений, происходящих с ними (мысленный эксперимент), изменений не внесено. Наблюдается тенденция последних лет, что количество ОВР в этом задании растет и в отдельных вариантах все четыре уравнения, которые нужно написать в задании, относятся к окислительно-восстановительным. Этот факт, безусловно, является фактором усложнения задания, однако экзаменуемые готовы к такому развитию событий, и больших сложностей в решении в случае достаточной подготовки у экзаменуемых не возникает.

В формулировку задания 32, направленного на проверку сформированности умения составлять уравнения реакций, отражающих взаимосвязь органических соединений различных классов в соответствии со схемой превращений, внесены незначительные уточнения («преимущественно образующиеся продукты»); увеличено число неизвестных промежуточных продуктов реакций. Основным нововведением текущего года стала модель органической цепочки, где превращения представлены не в одном направлении, а в разных, и требовалось четко понимать химические свойства органических веществ и предвидеть различные способы получения веществ в соответствии с условиями.

Выполнение задания 33 включает следующие последовательные действия: определение молекулярной формулы вещества на основании вычислений с использованием физических величин, заданных в условии задачи; установление структуры вещества по указанным свойствам или способам получения этого вещества; составление уравнения реакции, указанного в условии задания. С учетом этих действий максимальная оценка за выполнение составляет 3 балла.

Задание 34 предусматривает сочетание следующих видов расчетов:

- расчеты с использованием понятий «массовая доля», «молярная концентрация», «растворимость»;
- 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.

3.2. Анализ выполнения заданий КИМ

Ниже представлены анализ выполнения заданий КИМ, статистические данные и содержательный анализ выполнения заданий с выводами.

3.2.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2024 году

Для анализа основных статистических характеристик заданий используется обобщенный план варианта КИМ по предмету с указанием средних по региону процентов выполнения заданий каждой линии. Результаты представлены в таблице 2–13. Используются следующие условные обозначения. Уровни сложности заданий: Б – базовый; П – повышенный; В – высокий.

Основные статистические характеристики выполнения заданий КИМ в 2024 году

Таблица 10

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Иркутской области ⁴ в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т. б.	в группе от 61 до 80 т. б.	в группе от 81 до 100 т. б.
1	Современная модель строения атома. Распределение электронов по энергетическим уровням. Классификация химических элементов. Особенности строения энергетических уровней атомов (s-, p-, d-элементов). Основное и возбужденное состояния атомов. Электронная конфигурация атома. Валентные электроны	Б	77,39	48,84	80,26	93,19	98,82

⁴ Вычисляется по формуле $p = \frac{N}{nm} \cdot 100\%$, где N – сумма первичных баллов, полученных всеми участниками группы за выполнение задания, n – количество участников в группе, m – максимальный первичный балл за задание.

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Иркутской области ⁴ 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.
2	Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д. И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов	Б	79,28	53,8	81,36	94,89	97,63
3	Электроотрицательность. Валентность. Степень окисления	Б	62,17	26,07	57,68	91,49	98,22
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	53,91	15,18	48,68	82,55	97,63
5	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ	Б	54,43	13,53	51,75	82,55	95,86

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Иркутской области ⁴ в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т. б.	в группе от 61 до 80 т. б.	в группе от 81 до 100 т. б.
6	Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений. Общие способы получения металлов. Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений). Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. Степень диссоциации. Реакции ионного обмена. Идентификация неорганических соединений. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы	П	61,13	27,23	55,37	88,3	99,7
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	40,11	6,11	26,21	71,49	94,97

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Иркутской области ⁴ 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.
8	Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений. Общие способы получения металлов. Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений)	П	46,13	11,22	38,38	70,85	95,27
9	Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам	П	42,48	9,9	30,48	68,94	96,45
10	Представление о классификации органических веществ. Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ	Б	60,88	16,17	60,75	91,91	98,22
11	Основные положения теории химического строения органических соединений А. М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи. σ - и π -связи. sp^3 -, sp^2 -, sp гибридизации орбиталей атомов углерода. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Гомологи. Гомологический ряд. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе. Ориентационные эффекты заместителей	Б	51,59	10,56	45,18	84,68	96,45

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Иркутской области ⁴ 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.
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	45,06	6,93	32,02	81,7	97,63
13	Химические свойства жиров. Мыла́ как соли высших карбоновых кислот Химические свойства глюкозы. Дисахариды: сахароза, мальтоза. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Гидролиз дисахаридов. Полисахариды: крахмал, гликоген. Химические свойства крахмала и целлюлозы. Характерные химические свойства аминов. Аминокислоты и белки. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Основные аминокислоты, образующие белки. Важнейшие способы получения аминов и аминокислот. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные (цветные) реакции на белки	Б	45,83	11,55	36,4	70,64	98,22

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Иркутской области ⁴ в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т. б.	в группе от 61 до 80 т. б.	в группе от 81 до 100 т. б.
14	Химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов. Реакции замещения галогена на гидроксогруппу. Действие на галогенпроизводные водного и спиртового раствора щелочи. Взаимодействие дигалогеналканов с магнием и цинком. Использование галогенпроизводных углеводородов при синтезе органических веществ Свободнорадикальный и ионный механизмы реакции. Понятие о нуклеофиле и электрофиле. Правило Марковникова. Правило Зайцева	П	41,01	1,98	25,66	80,85	97,04
15	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров. Важнейшие способы получения кислородсодержащих органических соединений	П	44,67	2,15	29,5	89,36	99,7
16	Генетическая связь между классами органических соединений	П	46,86	13,53	41,67	68,51	90,53
17	Химическая реакция. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ	Б	40,33	6,27	28,95	69,36	91,72
18	Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов	Б	66,9	40,26	68,64	77,45	95,27
19	Окислительно-восстановительные реакции. Поведение веществ в средах с разным значением рН. Методы электронного баланса	Б	72,4	25,08	80,48	97,87	100

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Иркутской области ⁴ 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.
20	Электролиз расплавов и растворов солей	Б	66,47	25,74	72,15	86,81	95,86
21	Гидролиз солей. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН) раствора	Б	69,39	23,1	78,51	89,79	99,41
22	Обратимые реакции. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия. Принцип Ле Шателье	П	46,65	10,73	40,35	72,34	92,31
23	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Расчеты количества вещества, массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ	П	78,68	41,42	87,5	95,11	98,82
24	Идентификация неорганических соединений. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Идентификация органических соединений. Решение экспериментальных задач на распознавание веществ	П	38,44	6,6	26,1	65,32	91,42

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Иркутской области ⁴ 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.
25	Химия в повседневной жизни. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Химия и здоровье. Химия в медицине. Химия и сельское хозяйство Химия в промышленности. Химия и энергетика: природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. Состав нефти и ее переработка (природные источники углеводородов). Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения. Проблема отходов и побочных продуктов. Альтернативные источники энергии. Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты). Черная и цветная металлургия. Стекло и силикатная промышленность. Промышленная органическая химия. Сырье для органической промышленности. Строение и структура полимеров. Зависимость свойств полимеров от строения молекул. Основные способы получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации. Классификация волокон	Б	40,84	8,91	34,21	58,3	91,72
26	Расчеты массовой доли и молярной концентрации вещества в растворе	Б	52,71	10,56	50	80,85	96,45

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Иркутской области ⁴ 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.
27	Расчеты теплового эффекта (по термохимическим уравнениям). Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях	Б	60,71	15,51	64,04	86,38	97,04
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	30,61	0,66	15,35	56,17	89,94
29	Окислительно-восстановительные реакции. Поведение веществ в средах с разным значением рН. Методы электронного баланса	В	28,98	0,33	11,95	54,26	91,12
30	Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. Степень диссоциации. Реакции ионного обмена	В	42,22	1,16	28,73	82,55	96,15
31	Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам	В	25,52	0,08	8,11	45,85	89,79
32	Генетическая связь между классами органических соединений	В	25,21	0,07	5,31	49,79	89,82
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	30,52	0,88	14,47	54,33	93,89

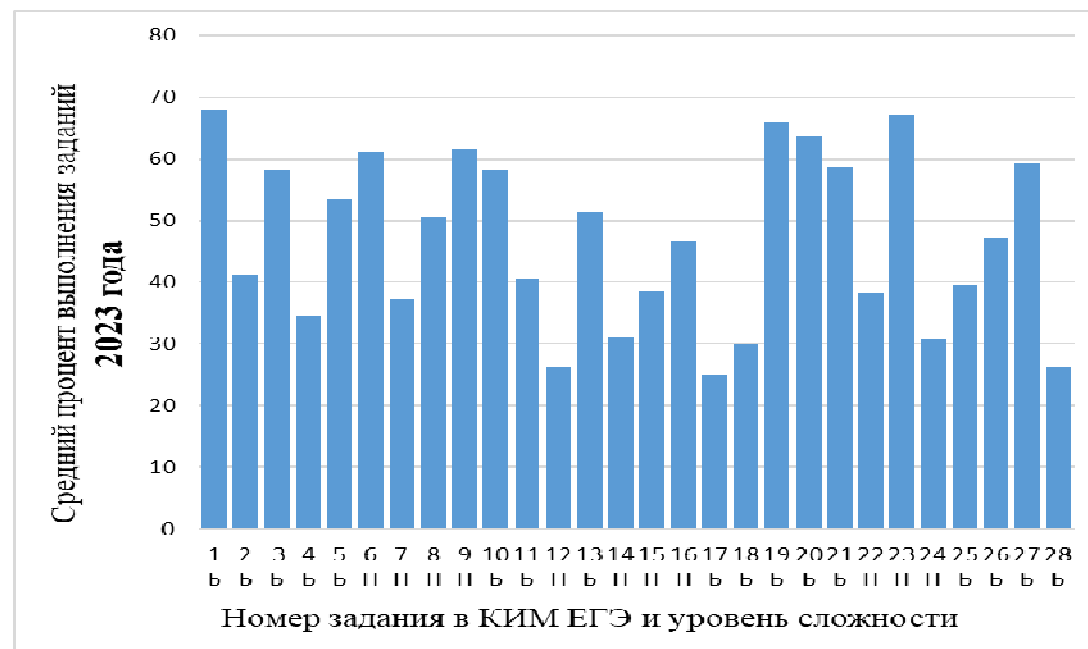
Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Иркутской области ⁴ в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе в преодолевших не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т. б.	в группе от 61 до 80 т. б.	в группе от 81 до 100 т. б.
34	Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества. Расчеты с использованием понятий «массовая доля», «молярная концентрация», «растворимость»	В	7,5	0	0,11	2,23	48,22

Если представить долю выполненных заданий графически, то получим следующую диаграмму зависимости среднего процента выполнения заданий в зависимости от уровня сложности в текущем году, то диаграмма представлена ниже.

Диаграмма 4



Для формирования цельной картины изменений, которые происходят в решении ЕГЭ, ниже представлена аналогичная диаграмма за 2023 год.



При сравнении вида двух диаграмм видно, что в текущем году результаты по заданиям имеют более «усредненный» характер, что включает в себя улучшение показателей правильного выполнения заданий и отсутствие провалов при решении отдельных заданий.

Детально разберем диаграмму зависимости среднего процента выполнения заданий текущего года. Средний процент выполнения варьируется в пределах: для базового уровня сложности от 30,6 в задании 28 до 79,3 в задании 2 (в 2023 году показатели были следующие: 25,1 % в задании 17 до 68,1 % в задании 1); для повышенного уровня сложности: от 34,4 % в задании 24 и до 78,7 % в задании 23. Для заданий высокого уровня сложности вариации среднего процента выполнения следующие: от 7,5 % в задании 34 и до 42,2 % в задании 30. Корреляции процента выполнения от уровня сложности задания нет, то есть трудности с выполнением заданий могут появиться у экзаменуемых практически во всех заданиях, представленных в КИМ по химии, но справляются с ними экзаменуемые по-разному в зависимости от уровня подготовки.

В регионе средний процент выполнения заданий базового уровня ниже 50 отмечается в заданиях 13, 17, 25 и 28. В 2023 году аналогичных заданий было значительно больше: 2, 4, 11, 17, 18, 25, 26 и 28. Таким образом, ежегодные трудности вызывают задания 17,

25 и 28. Остальные задания в текущем году решали лучше, и процент выполнения для следующих заданий увеличился: 2 (с 42,3 до 79,3), 4 (с 33,9 до 53,9), 11 (с 43,3 до 51,6), 18 (с 28,6 до 66,9) и 26 (с 50,5 до 52,7). Снижение среднего процента выполнения относительно прошлого года наблюдается по заданиям с номерами 5 (с 58,0 до 54,4), 10 (с 63,6 до 60,9), 13 (с 54,9 до 45,8) и 20 (с 67,2 до 66,5).

Заданий повышенного уровня сложности в текущем году 11. Средний процент выполнения ниже 50 наблюдается для заданий: 7 (40,1 в текущем году и 37,3 в 2023-м), 8 (46,13 в текущем году и 52,8 в 2023-м), 9 (42,5 в текущем году и 63,6 в 2023 году), 12 (45,1 в текущем году и 26,2 в 2023-м), 14 (41,0 в текущем году и 30,9 в 2023-м), 15 (44,7 в текущем году и 38,5 в 2023-м), 16 (46,9 в текущем году и 46,7 в 2023-м), 22 (46,7 в текущем году и 38,3 в 2023-м) и 24 (38,4 в текущем году и 30,8 в 2023-м). Наиболее успешно экзаменуемые справились с заданиями: 6 (в текущем году – 61,1 %, в 2023-м – 61,1 %) и 23 (в текущем году – 78,7 %, в 2023-м – 67,2 %).

Процент выполнения заданий высокого уровня сложности ниже 15 экзаменующиеся продемонстрировали в задании 34, которое традиционно является чрезвычайно сложным в выполнении на максимальные баллы. Появилась тенденция увеличения среднего процента выполнения на последние годы: 2023 год – 4,9, а в текущем году – 7,5. Относительно прошлого года успешнее выполнили задания из разряда высокого уровня сложности под номерами: 29 (в прошлом году – 13,9 %, в текущем – 29,0 %) и 33 (в прошлом году – 17,4 %, а в текущем – 30,5 %). А с заданиями под номерами 30–32 средний процент выполнения уменьшился.

Максимальный средний процент выполнения (более 70) наблюдается в заданиях 1, 2, 19 и 23. Задание 1 связано с проверкой знаний по строению атома, электронных оболочек и электронной конфигурации атомов. Экзаменуемые изучают данную тему с 8-го класса и усваивают ее на достаточно хорошем уровне, практикуясь с таким типом вопросов в течение четырех лет. Второй вопрос – это знания в области периодической системы Д. Т. Менделеева со всеми закономерностями. Возможна большая вариабельность этого задания, но отработать его можно, и это хорошо получилось у экзаменуемых. Задание 19 связано с пониманием ОВР, изучению которых отведено больше трех лет, и планомерное повторение материала по этой теме дает положительные результаты. Задание 23 рассматривает обратимые и необратимые химические реакции, и химическое равновесие. Для его решения требуется скорее знание математики и базовые знания о химических реакциях и эквимолярных соотношениях реагирующих веществ и продуктов.

Для понимания цельной картины качества выполнения КИМ ЕГЭ есть смысл рассмотреть зависимость процента выполнения по группам экзаменуемых, которые получили определенные баллы. Так, в группе не преодолевших минимальные баллы наибольшее затруднение (процент выполнения меньше 15) вызвали задания базового уровня сложности под номерами: 5, 11, 13, 17, 25-28. Для этой группы экзаменуемых процент выполнения пятого задания – 13,5, это говорит о том, что у них плохо сформировано понимание основных классов неорганических веществ или, возможно, есть проблемы в тривиальных названиях, количество которых в формулировках заданий растет. Задание 11 относится к сформированности умений находить изомеры и гомологи органических веществ. Это базовые знания курса десятого класса, с которыми у данной группы экзаменуемых наблюдаются проблемы. Задание под номером 13 в текущем году связано с проверкой знаний химических свойств аминов и, возможно, проблемы с решением связаны еще и с отсутствием сформированности распознавания веществ по названию (фосфорная кислота, хлороводород, гидроксид бария и др.) Задание 28 (0,7 %) проверяет наличие

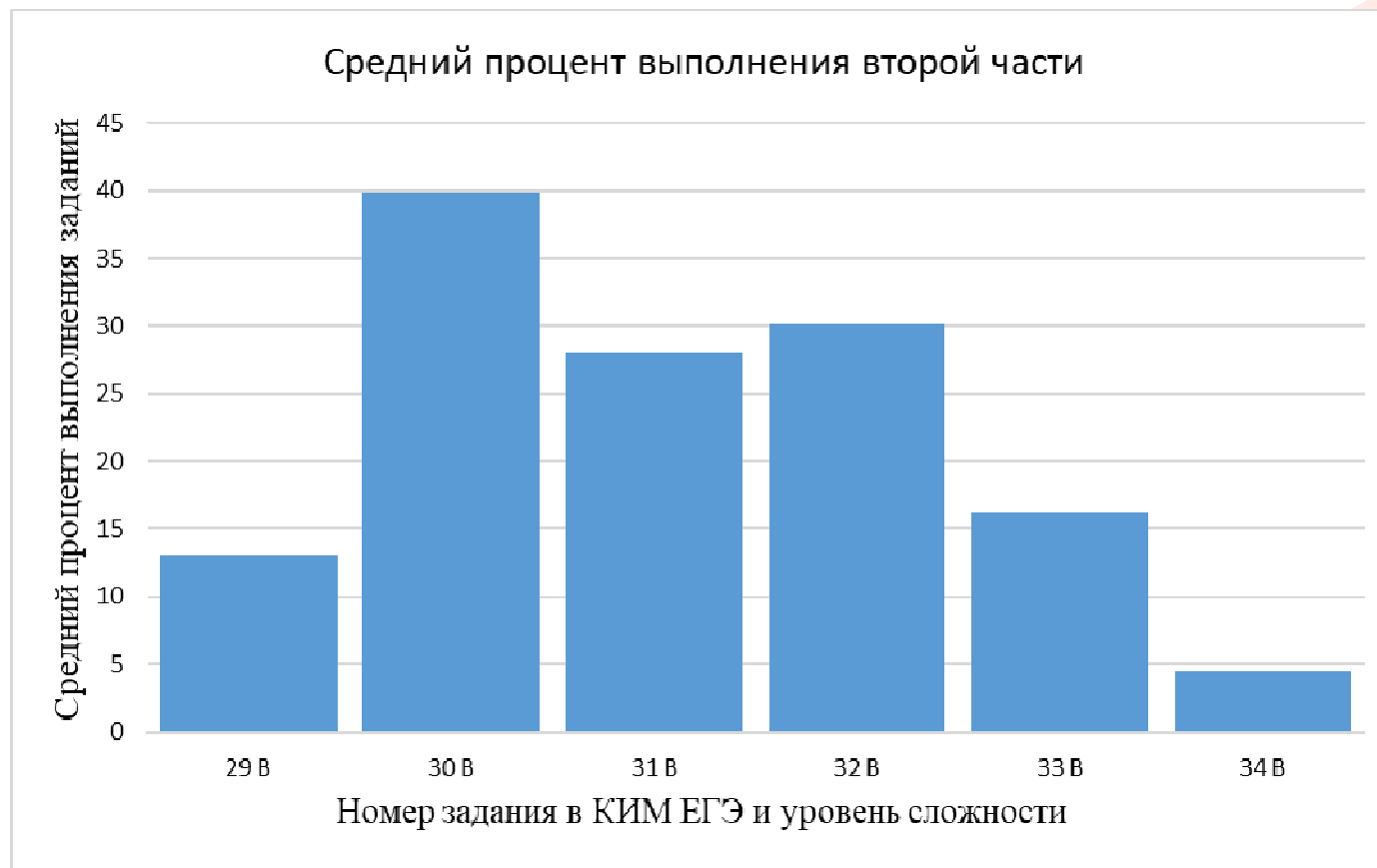
навыков решения по расчету массы веществ или объема, в открытом варианте задача на нахождение выхода химической реакции. Анализ величин выполнения заданий показывает, что для данной группы экзаменуемых характерна несформированность навыков решения задач. С процентом выполнения более 50 можно выделить лишь одно задание под номером 2 (53,8 %), это говорит об усвоении школьной программы в области периодического закона на среднем уровне, позволяющем решить данные задания. Если говорить о заданиях повышенного уровня сложности, то процент выполнения меньше 15 наблюдается для заданий под номерами 7–9, 12, 14–16, 22 и 24. Эти задания сложнее в решении, и при отсутствии сформированной картины химических знаний даже для базового уровня дать верные ответы на задания повышенного уровня сложности для экзаменуемых крайне затруднительно. Очевидно, что требуется в очередной раз заняться разбором школьной программы на более глубоком уровне.

В группе от минимального до 60 баллов можно выделить следующие задания базового уровня с процентом выполнения ниже 50: 4 (48,7 %) – нужно соотнести вид кристаллической решетки и вид химической связи для представленных соединений; 11 (45,2 %) – в открытом варианте речь шла о поиске изомеров для органических веществ; 17 (30,0 %) – цель задания – анализ типов химических реакций взаимодействия ацетилена с водородом; 25 (34,2 %) – в открытом варианте речь шла о процессах и аппаратах, это сложная тема для экзаменуемых, требующая знаний в специфических областях (однако в рамках школьной программы все это должно быть сформировано); 28 (15,4 %) – основные трудности этого задания обусловлены расчетом выхода продуктов реакции – от экзаменуемого требовалось наличие четкого понимания теоретической и практической масс веществ. Причина низкого процента выполнения заданий ЕГЭ участниками, набравшими от минимального до 60 баллов, – недостаточная подготовка во время учебного года. Задания, с которыми экзаменуемые справились успешно (процент выполнения выше 60): 1–3, 5, 10, 18–21 и 27. Все эти задания относятся к базовому уровню сложности. Больших изменений в данных заданиях не было, и экзаменуемые подготовились к ним на достаточно хорошем уровне. Если рассмотреть повышенный уровень сложности, то заданий с процентом выполнения меньше 15 нет, а заданий с процентом выполнения больше 50 всего два – 6 и 23. Среди заданий высокого уровня ниже 15 % выполнены следующие: 29, 31–34. К этим заданиям предъявлен повышенный уровень необходимости углубленного изучения химии.

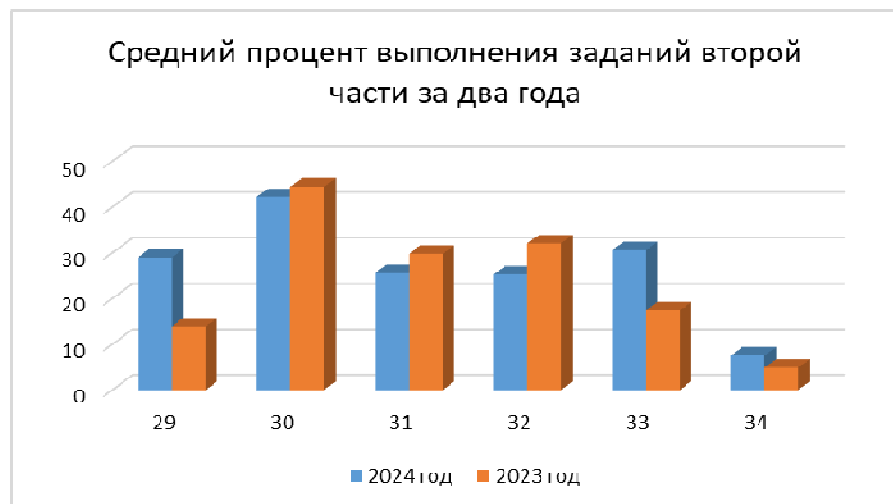
В группе экзаменуемых, получивших от 61 до 80 баллов, заданий базового уровня с процентом выполнения ниже 50 % нет. Для повышенного и высокого уровней сложности наибольшие трудности возникли с заданиями 31 (45,9 %), 33 (49,8 %) и 34 (2,2 %). Успешнее всего эта группа экзаменуемых справилась с заданиями (процент выполнения более 90): 1–3, 10, 19 и 23.

Основные сложности у группы экзаменуемых, которые получили от 81 до 100 баллов, возникли при выполнении заданий 28, 31, 33 и 34 (процент выполнения менее 90). Причины затруднений в выполнении этих заданий – это невнимательность при чтении текста самого задания и ошибки в сформированности умений представлять правильный алгоритм решения. Прекрасно справились с заданием 19 с процентом выполнения 100.

Рассмотрим результаты выполнения второй части экзаменационной работы в текущем году. Соответствующие данные для текущего года представлены на графике ниже.



Ниже представлен график, позволяющий сравнить средний процент выполнения заданий высокого уровня сложности за два года.



Задание 29 в текущем году смогли выполнить верно 29 % всех участников ЕГЭ по химии, в прошлом году показатель был ниже – 13,9 %. Изменений в задании относительно прошлого года нет, и увеличение среднего процента выполнения этого задания связано с улучшением подготовки экзаменуемых.

Средний процент выполнения задания 30 уменьшился с 44,4 до 42,2. Это не критичное снижение, но потеря баллов экзаменуемыми связана с ошибками при написании электронного баланса и со сложностями в формировании молекулярного уравнения в соответствии со всеми признаками, указанными в задании.

Средний процент выполнения задания 31 также уменьшился, с 29,8 до 25,5. В данном задании проверяется сформированность умения составлять уравнения реакций, отражающих взаимосвязь веществ различных классов неорганических веществ по описанию изменений, происходящих с ними (мысленный эксперимент). Причиной относительно низкого процента выполнения задания является сложность написания уравнений неорганических реакций, в зависимости от условий проведения эксперимента, и расставление стехиометрических коэффициентов в уравнениях реакций. Современная тенденция такова, что часто практически все четыре уравнения реакций являются окислительно-восстановительными, и в зависимости от условий проведения могут получаться разные продукты реакции, которые должны использоваться в дальнейших превращениях. Экзаменуемый должен соблюдать генетическую связь неорганических веществ, и ошибки в первом уравнении могут повлиять на невозможность оценки следующих реакций.

Одной из самых распространенных причин низких результатов по заданию 32 является небрежность написания структурных формул органических веществ. Участники экзамена очень часто забывают дописывать все полученные вещества (в основном воду или другие побочные продукты) и расставлять стехиометрические коэффициенты; не обращают внимания на условия проведения реакций, получают побочные продукты реакций, получение которых маловероятно, и многое другое. Это задание проверяет наличие генетической связи между различными классами органических веществ, и при нарушении последней возникает основание для снижения баллов при оценке данного задания. В текущем году процент выполнения немного ниже, чем в прошлом (32,1 % и 25,2 % соответственно), и это связано с недостаточной подготовкой экзаменуемых и появлением органических цепочек нового типа, где превращения могут идти не в одном направлении, а в двух и требуется подобрать правильные вещества для соблюдения генетической связи.

В задании 33 экзаменуемые часто получают один балл за решение задачи по расчету молекулярной формулы органического вещества (балл ставится не за эмпирическую формулу, а именно за молекулярную формулу, однозначно отражающую состав молекулы, удовлетворяющую всем требованиям, которые прописаны в задаче). Проблемы возникают с написанием структурной формулы вещества и химической реакции в соответствии с указанными условиями в формулировке, тем не менее задание выполнили лучше, чем в прошлом году (17,4 % и 30,5 %).

Труднее всего даются экзаменуемым расчетные задачи (задание 34). У экзаменуемых возникла сложность с написанием химических уравнений, после этого последовал ряд математических ошибок, нарушение логики решения задачи, и в результате искомая физическая величина найдена с ошибкой. В результате эту задачу решили низкое количество экзаменуемых, средний процент выполнения – 7,5 %, а для 2023 года этот показатель был на уровне 4,9 %. Средний процент выполнения растет, но при появлении задач нового типа есть риск снижения среднего процента выполнения до еще более низких показателей.

По результатам таблицы 2–13 можно сделать ряд выводов:

1. Успешно усвоенными (средний процент выполнения заданий среди всех групп участников экзамена выше 50) можно считать следующие элементы содержания:

А. Современная модель строения атома. Основное и возбужденное состояния атомов. Электронная конфигурация атома. Валентные электроны.

Б. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов.

В. Электроотрицательность. Валентность. Степень окисления.

Г. Виды химической связи. Типы кристаллических решеток. Зависимость свойств веществ от типа кристаллической решетки.

Д. Классификация неорганических и органических веществ. Номенклатура веществ (тривиальная и международная).

Е. Химические свойства важнейших металлов. Общие способы получения металлов.

Ж. Основные положения теории химического строения органических соединений А. М. Бутлерова. Гомологи. Гомологический ряд. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе. Ориентационные эффекты заместителей.

З. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов.

И. Окислительно-восстановительные реакции. Поведение веществ в средах с разным значением рН. Методы электронного баланса.

К. Электролиз расплавов и растворов солей.

Л. Гидролиз солей. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН) раствора.

М. Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Расчеты количества вещества, массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ.

Н. Расчеты массовой доли и молярной концентрации вещества в растворе.

О. Расчеты теплового эффекта (по термохимическим уравнениям). Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.

2. Недостаточно усвоенными (средний процент выполнения заданий среди всех групп участников менее 30) можно считать следующие элементы содержания:

А. Окислительно-восстановительные реакции. Поведение веществ в средах с разным значением рН. Методы электронного баланса

Б. Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам.

В. Генетическая связь между классами органических соединений в рамках заданий высокого уровня сложности.

Г. 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».

3.2.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

Содержательный анализ выполнения заданий КИМ ЕГЭ по химии 2024 г. рассмотрим на примере заданий открытого варианта и данных статистического анализа выполнения КИМ, приведенных в п 3.2.1. Ниже рассмотрены задания, с выполнением которых возникли максимальные трудности.

Задание 5 относится к классификации неорганических веществ и проверяет знания по номенклатуре неорганических веществ. Основные сложности у экзаменуемых возникли с тривиальными названиями веществ: гашеная известь, силан, малахит, пищевая сода и др.

Среди предложенных формул/названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы/названия: А) кислоты; Б) оксида; В) средней соли.

1 гашёная известь	2 силан	3 графит
4 Fe_3O_4	5 CaSO_4	6 малахит
7 иодоводород	8 PH_3	9 Na_2O_2

Если проанализировать веера ответов, то в представленном задании проблем с распознаванием кислоты практически не было, а вот с нахождением оксида возникли недопонимания в сторону нахождения пероксида или отсутствия понимания, что такое гашеная известь. Среднюю соль нашли большинство экзаменуемых. Причина затруднений решения данного задания кроется в недостаточной сформированности знаний в области классов неорганических веществ и незнания тривиальных названий. Требуется еще на базе 8-го класса уделить повышенное внимание данной теме, а для изучения тривиальных названий следует предложить создать отдельный документ, где экзаменуемые могут записывать встречающиеся по мере подготовки вещества и заучивать их.

Задание 7 относится к химическим свойствам важнейших металлов и неметаллов, способам их получения металлов. Средний процент выполнения – 40,1. Задание безусловно сложное в решении.

Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
А) CO	1) K_3PO_4 , $AgNO_3$, H_2SO_4 (p-p)
Б) H_2S	2) KOH, HCl, $Sr(OH)_2$
В) $Al(OH)_3$	3) KOH, $Pb(NO_3)_2$, O_2
Г) $BaCl_2$	4) CuO, O_2 , H_2
	5) $CaCO_3$, Li_3PO_4 , HNO_3

Есть два пути решения: зная химические свойства веществ, предпринять попытки сначала выбрать варианты реагентов, которые точно в химические реакции не вступают с указанными веществами, и далее выбор наиболее подходящего варианта ответа. В соответствии с веерами с взаимодействием несолеобразующего оксида с определенными реагентами справились больше половины экзаменуемых, также, как и для химических свойств амфотерного гидроксида. Обязательное внимание следует уделить химическим взаимодействиям кислых солей. Основные проблемы возникли с химическими свойствами сероводорода. Вывод – для успешного решения данного задания требуется хорошо разбираться в химических свойствах веществ с учетом возможности использования ОВР и обязательное решение большого массива аналогичных заданий для выработки четкого алгоритма и понимания протекания возможных химических реакций.

В задании 10 проверяются знания экзаменуемых по классификации органических веществ, номенклатуре органических соединений (систематическая) и тривиальным названиям важнейших представителей классов органических веществ. В открытом варианте требовалось соотнести общую формулу веществ с классом или группой. Средний процент выполнения равен 60,9% и особых сложностей именно с таким заданием не возникло.

Установите соответствие между общей формулой и классом/группой органических соединений: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ОБЩАЯ ФОРМУЛА	КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
А) $C_nH_{2n+2}O_2$	1) предельные двухатомные спирты
Б) $C_nH_{2n}O_n$	2) углеводы
В) $C_nH_{2n-6}O$	3) сложные эфиры
	4) фенолы

Из веров ответов на открытый вариант можно сделать вывод, что у довольно большой группы экзаменуемых возникли сложности в распознавании сложных эфиров и предельных двухатомных спиртов. Одним из вариантов данного типа задания было представление структурной формулы вещества и необходимость ее соотнесения с классом или группой. Наличие функциональных групп в формулах веществ четко указывали на определенный класс. Возможное решение проблемы – это выписать общие формулы органических веществ с их функциональными группами и выучить их.

Процент выполнения задания 11 увеличился с 40,6 % в 2023 году до 51,6 % в текущем году. Однако традиционно задание вызвало непреодолимые сложности в решении для группы экзаменуемых, которые не преодолели минимальный порог. В открытом варианте данный вопрос касается нахождения изомеров веществ (требуются знания о понятии изомерии и общих формулах органических веществ). Проверяемые элементы: строение органических веществ, взаимное влияние атомов в молекулах, типы связей и функциональные группы.

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются изомерами.

- 1) аланин
- 2) изопропиламин
- 3) анилин
- 4) триэтиламин
- 5) метилэтиламин

Требуется определить, к какому классу относятся перечисленные молекулы, и оценить количество атомов углерода в них. В качестве проверки можно написать структурные формулы представленных веществ и убедиться в правильности выбранных ответов. Обычно это задание не вызывало сложности при выполнении. Требуется уделить большее внимание теории строения органических

веществ и их тривиальным названиям. Учителям следует показать ученикам наиболее употребляемые в КИМ органические вещества. Для этого можно проанализировать открытые варианты и демоверсии за несколько лет.

Задание 13 имеет средний процент выполнения 45,8. Требуется знать: химические свойства жиров, мыла, углеводов, аминов, аминокислот и белков. Темы сложные, и в школьной программе им уделяется очень мало времени.

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми пропиламин **не взаимодействует**.

- 1) фосфорная кислота
- 2) кислород
- 3) гидроксид бария
- 4) хлороводород
- 5) водород

В открытом варианте речь идет о свойствах аминов. Отсутствие взаимодействия с водородом экзаменуемые определили легко, исходя из вееров ответов, а вот с поиском второго правильного ответа возникла проблема, вследствие отсутствия сформированного знания о наличии основных свойств у аминов за счет НЭП. Сложности в текущем году были при определении пептидных связей в органических соединениях и химических реакциях. Возможные пути повышения среднего процента выполнения – это необходимость увеличения часов на рассмотрение данной темы, однако вопросы, проверяемые данным заданием, относятся к трудноусваиваемым.

Задание 17 относится к проверке усвоенных знаний химических реакций, их классификации в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ. Задание имеет вариативное количество правильных ответов от двух до четырех. У школьников этот факт вызывает неуверенность в себе, и вероятность правильного и полного выполнения этого задания резко падает.

Из предложенного перечня выберите **все** типы реакций, к которым можно отнести взаимодействие ацетилена с водородом.

- 1) реакция гидратации
- 2) реакция гидрирования
- 3) окислительно-восстановительная реакция
- 4) реакция присоединения
- 5) реакция замещения

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____.

В представленном примере требуется написать реакцию взаимодействия ацетилена с водородом и найти правильные ответы. Средний процент выполнения находится на уровне 45,8, а в 2023 году показатель был на уровне 25,1, что говорит о повышении качества выполнения представленного задания. Для группы, не преодолевшей минимального балла, процент меньше 11,6, и это показатель плохого усвоения проверяемых элементов. Для устранения этих недочетов требуется прописать реакцию, представленную в задании, оценить наличие изменений СО элементов, вспомнить понятия реакций гидрирования, гидратации, типов реакций и др.

Задание 20 связано с электролизом расплавов и растворов солей. Необходимо знать теорию по этому вопросу и понимать процессы, которые протекают на электродах.

Установите соответствие между веществом и продуктами электролиза водного раствора этого вещества, которые образуются на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА
А) KCl	1) Ag, O ₂
Б) AgNO ₃	2) H ₂ , Cl ₂
В) K ₂ SO ₄	3) H ₂ , O ₂
	4) Ag, NO ₂

При решении задания необходимо знать положение металла в ряде активности и теорию выделения газов на аноде в зависимости от природы аниона вещества. Исходя из вееров ответов, основные сложности у экзаменуемых возникли в выборе продукта реакции на аноде при электролизе нитрата серебра.

Задание 25 требует от выпускников специфических знаний правил работы в химических лабораториях, научных методов исследования химических веществ и превращений, методов разделения смесей и очистки веществ, о металлургии: общие способы получения металлов, общие научные принципы химического производства. Задание реально достаточно сложное для выполнения и требует определенного уровня теоретической подготовки. Экзаменуемые должны много читать для познания процессов получения различных веществ, способах их очистки и применения.

Установите соответствие между процессом и аппаратом химического производства, в котором этот процесс происходит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ПРОЦЕСС	АППАРАТ
А) получение натрия	1) ректификационная колонна
Б) перегонка нефти	2) доменная печь
В) получение гидроксида натрия	3) электролизёр
	4) колонна синтеза

Чтобы решить это задание, с высокой степенью вероятности требуется введение в школьную программу большего числа часов, отведенных на лабораторную деятельность обучающихся и увеличение времени на изучение специфической информации о промышленном производстве различных соединений и области их применения. Если возможности увеличения аудиторных часов нет, то необходимо вынести ряд тем на самостоятельное обучение. Учителям требуется проанализировать задания прошлых лет и направить обучающимся информацию о темах, в которых надо дополнительно разобраться. Некоторые экзаменуемые столкнулись с соотношением формул полимеров с названием мономеров. Решение этого задания – это знание тривиальных названий веществ (как мономеров, так и полимеров).

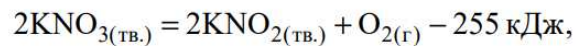
Задания 26–28 относятся к расчетным задачам с использованием понятий «растворимость», «массовая доля», «тепловой эффект». Качество усвоения материала определяется интеллектуальными особенностями обучающихся и качеством работы последних с домашними заданиями по этим темам. Хуже всего выполняют задачу 28, которая относится к расчетам массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ. Обычная несложная задача. Причины низкого уровня выполнения заключаются: в невнимательности прочтения условия (требуется представить ответ с точностью до целых), использования органической реакции со стороны разработчиков КИМ и недостаточном уровне понимания понятия «выход химической

реакции». Данные задачи изучаются в программе 9-го класса и периодически повторяются в дальнейшем. Требуется решать аналогичные задачи и набираться опыта в их решении. Для упрощения понимания задачи на нахождение массовой доли рекомендовано задействовать все возможности восприятия и обработки информации: наглядно представлять (рисовать) растворы, задумываться об изменении массовой доли при разбавлении или при концентрировании; обращать внимание на точность округления цифр. Для решения задачи 26 можно порекомендовать схематически нарисовать сосуд с раствором соли, найти массу растворенного вещества, написать формулу для нахождения массовой доли и составить уравнение, решение которого позволит найти правильный ответ.

- 26** Сколько граммов нитрата кальция следует растворить в 150 г его 10%-ного раствора, чтобы массовая доля соли стала равной 15 %? (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____ г.

- 27** Какое количество вещества нитрата калия было израсходовано в соответствии с термохимическим уравнением реакции



если поглотилось 1020 кДж теплоты? (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ моль.

- 28** Вычислите объём (н.у.) ацетилена, полученного с выходом 80 % при термолизе 32 г метана. (Запишите число с точностью до сотых.)

Рассмотрим задания высокого уровня сложности. Они являются показателем качества усвоения сложного материала, так как их решение требует концентрации всех знаний, умений и навыков, приобретенных во время прохождения школьной программы и домашней подготовки к экзамену.

Задание 29. Окислительно-восстановительные реакции

Задания такого рода были ориентированы на проверку умений определять степень окисления химических элементов, выбирать из предложенного перечня веществ окислитель и восстановитель, составлять электронный баланс, на его основе расставлять стехиометрические коэффициенты в уравнениях реакций.

Основные ошибки следующие:

1. Ошибочное определение степеней окисления элементов в исходных веществах, что приводит к затруднениям в анализе и выборе окислителей и восстановителей;
2. Обозначение «окислителя и восстановителя» в электронном балансе так, что непонятно, «кто есть, кто»;
3. Приведенная ОВР не удовлетворяет признакам реакции, которые описаны в условии задания, что приводит к обнулению баллов за это задание;
4. При верном выборе окислителя и восстановителя экзаменуемые добавляют дополнительные вещества, которые в реакции не участвуют и усложняют получение определенных продуктов;
5. Наличие взаимоисключающих записей: $\text{Cl}^{+5} - 6\bar{e} \rightarrow \text{Cl}^{-1}$, Cl^{+5} – окислитель и т. п.;
6. Не указывают количество принятых и отданных электронов в электронном балансе;
7. Арифметические ошибки при подсчете коэффициентов или пропуск их в уравнении;
8. Не учитывается характер среды при определении продуктов реакции;
9. Представление двух и более реакций в бланке ответов, в то время как проверяется только одно уравнение – первое.

Для всех заданий высокого уровня сложности требуется обязательно ознакомиться с типичными ошибками прошлых лет, сделать соответствующие выводы при подготовке к ЕГЭ 2025, обратить внимание на отсутствие сформированности метапредметных умений (судя по ошибкам) и решать большое количество аналогичных заданий этого уровня сложности.

Задание 30. Реакции ионного обмена.

Задания такого рода ориентированы на проверку умений представлять электролитическую диссоциацию электролитов в водных растворах, определять сильные и слабые электролиты, писать уравнения реакций ионного обмена в полной и сокращенной формах.

Основные ошибки следующие:

1. Ошибочно выбрана пара веществ, между которыми реакция ионного обмена вообще невозможна;
2. Реакция в молекулярном виде не удовлетворяет признакам, которые описаны в условии задания;
3. Пропущены стехиометрические коэффициенты в уравнении реакции или выставлены неверно;
4. При написании реакции ионного обмена в сокращенной форме использовали удвоенные и утроенные коэффициенты;
5. В реакции используют вещества, которых нет в исходном списке веществ;
6. Неверное написание гидрата аммония;

7. Непонимание разницы в написании степени окисления элементов (СО) и заряда иона.

Задание 31. «Мысленный эксперимент»

В условии задания, проверяющего знание *генетической взаимосвязи различных классов неорганических веществ*, как и в прошлом году, было предложено описание конкретного химического эксперимента, ход которого экзаменуемые должны были проиллюстрировать на примере уравнений соответствующих химических реакций.

Основные ошибки дублируются и в этой части задания, среди которых следует указать следующие:

1. Продукты написанных реакций могут вступать во взаимодействия с исходными веществами и между собой;
2. Незнание номенклатуры, физических и химических свойств неорганических веществ приводило к ошибочному выбору целевого продукта или исходного компонента при написании уравнений;
3. Не учитывают влияние среды на протекание химических реакций;
4. Ошибки в определении продуктов реакции более ранних стадий процессов являются основанием для снижения баллов в последующих реакциях;
5. Отсутствие стехиометрических коэффициентов в уравнении реакции;
6. Большинство обучающихся акцентировало свое внимание на реакциях ионного обмена, при этом они «не видели» возможных окислительно-восстановительных взаимодействий или возможности протекания совместного гидролиза;
7. При написании уравнений реакций выпускники не учитывали того, что исходные вещества и продукты реакции одновременно присутствуют в реакционной смеси (невозможно одновременное присутствие кислоты и щелочи).

Задание 32. Установление генетической связи между классами органических веществ

Эти задания были направлены на проверку усвоения знаний о взаимосвязи органических веществ и предусматривали проверку пяти элементов содержания: правильности написания пяти уравнений реакций, соответствующих превращений.

Наиболее часто встречающиеся ошибки:

1. Экзаменуемые используют брутто-формулы органических веществ, которые не отражают структурных характеристик органических молекул и возможных направлений реакций;
2. Невнимательное использование представленных в условиях реакций катализаторов или приведение своих «неправильно выбранных катализаторов», что приводит к снижению баллов;
3. Неверные коэффициенты в уравнениях или отсутствие всех продуктов реакции;
4. Неправильный выбор исходных веществ, из которых нужно и можно получить различные продукты.

Задание 33. Нахождение молекулярной формулы вещества

Задания такого типа предусматривали определение молекулярной формулы вещества. Выполнение этого задания включало несколько последовательных операций по определению стехиометрических соотношений реагирующих веществ и вычислений соотношения атомов на их основе, приводящих к установлению состава неизвестного вещества.

В подобных заданиях используется комбинирование проверяемых элементов содержания – расчетов, на основе которых приходят к определению молекулярной формулы вещества. К тем действиям, которые выполняются в расчетных задачах (стехиометрические расчеты), во многих задачах этого типа добавляются действия другого уровня сложности – составление общей формулы вещества и далее – графическое отображение формулы.

В решении участниками экзамена допускались ошибки, аналогичные ошибкам прошлых лет:

1. Участники невнимательно читают условие задачи, и, как следствие, они часто отвечают не на тот вопрос, который задавался;
2. Сделаны арифметические ошибки при расчете эмпирической формулы органического вещества;
3. При расчетах числа атомов углерода, водорода и др. получают дробные значения или величины меньше единицы; затем проводятся неправильные округления, что дает неверную молекулярную формулу вещества;
4. При оформлении решения задачи зачастую экзаменуемыми не фиксируются такие его промежуточные этапы, как запись общих формул, расчет количества молей, составление пропорций, выполнение промежуточных вычислений, а приводится сразу молекулярная формула органического вещества, что не позволяет оценить промежуточные элементы задания, степень самостоятельности выполнения и логику рассуждений;
5. Не используют признаки, указанные в условии задачи, которые помогают отнести полученную органическую молекулу к определенному классу веществ, что является основанием для снижения баллов и невыставления последних за химическую реакцию.

Задание 34. Расчетная задача

Проверяемые элементы содержания: расчеты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе»; 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 массовой доли (массы) химического соединения в смеси. Расчетные задачи – самые сложные задания, поскольку их выполнение требует знаний химических свойств веществ и предполагает осуществление некоторой совокупности действий, обеспечивающих получение правильного ответа.

В числе таких действий назовем следующие:

- составление уравнений химических реакций (согласно данным условия задачи), расстановка необходимых для выполнения расчетов стехиометрических коэффициентов;
- выполнение расчетов, необходимых для нахождения ответов на поставленные в условии задачи вопросы;
- формулирование логически обоснованных ответов на все поставленные в условии задания вопросы (например, установить молекулярную формулу).

Однако следует иметь в виду, что не все названные действия обязательно должны присутствовать при решении любой расчетной задачи, а в отдельных случаях некоторые из них могут использоваться неоднократно. Как и всегда, расчетные задачи – самое трудное звено в заданиях высокого уровня сложности – проверка сформированности учебно-познавательной и профессиональной компетенции. В решении выпускниками допускались следующие ошибки:

1. Не определено соотношение реагирующих веществ (избыток/недостаток); даже если этот элемент выполнен, при дальнейшем решении не учтен состав образующегося продукта (например, возможное образование кислой или средней соли);
2. При расчете массовой доли вещества в растворе не учитывается уменьшение массы раствора за счет образования осадка или летучего соединения;
3. Неверно рассчитаны относительные молекулярные массы веществ, сделаны арифметические ошибки;
4. При оформлении решения задачи зачастую выпускниками не фиксируются такие его промежуточные этапы, как запись общих формул, расчет количества молей, составление пропорций, выполнение промежуточных вычислений, а сразу приводится ответ.

В целом успешность выполнения заданий высокого уровня сложности по сравнению с предыдущим годом немного снизилась для 30–32 и увеличилась для 29, 33 и 34. По-прежнему сохраняется негативная тенденция – около половины экзаменуемых либо не приступают к выполнению заданий высокого уровня сложности, либо не справляются с ними полностью. Из статистической обработки результатов экзамена и соответствующих выводов видно, что качество выполнения некоторых заданий довольно низкое. Дополнительной, но немаловажной причиной низкого процента выполнения является недостаточная подготовка кадрового состава учителей-предметников сначала в вузах, а затем при их интеграции в трудовой коллектив образовательных учреждений. Задания высокого уровня сложности требуют от учителей-предметников очень прочных, глубоких и обширных знаний по предмету, так как при отсутствии таких профессиональных компетенций научить школьников выполнять такие типы заданий очень затруднительно.

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

Метапредметные знания применяются как в рамках образовательного процесса, так и в бытовых условиях, когда обучающиеся могут принимать решения в различных жизненных ситуациях, где требуются умения мыслить нестандартно или креативно. Так знания по

химии периодически применяются в бытовых условиях: удалить пятно на одежде непонятного происхождения, подумать, чем нейтрализовать уксус в процессе приготовления, оценить, какую бытовую химию использовать и причины ее негативного влияния на организм человека. Метапредметность – это явление существования единых основ нескольких предметов. Если речь идет о химии, то под последними понимается связь с биологией (например, задействованы знания для решения заданий 13 – проверяемые элементы: жиры, белки и углеводы, 14 – с проверяемыми элементами углеводов и различными механизмами, 25 – с правилами поведения в лаборатории и знаний лабораторного оборудования и реактивов); математики (все расчетные задачи – 23, 26–28, 33 и 34, где задействованы метазнания, основанные на понятиях массовой доли, теплового эффекта и др.); физики (задания 27 – тепловой эффект реакции, 23 – реактор постоянного объема и различные концентрации); геометрия (органические задания, в которых требуется представлять структурные формулы веществ с определенным расположением радикалов и заместителей); русский язык (в заданиях с развернутым ответом требуется четко излагать алгоритм решения с пояснениями; и если экзаменуемый не приобрел умение формировать свою мысль четко и грамотно, то возможны проблемы в проверке работы экспертами).

Для рассмотрения результатов усвоения метапредметных результатов потребовалось проанализировать и совместить результаты плохо усвоенных заданий ЕГЭ 2024 г. по различным группам участников (см. пункт выше), кодификатор (таблица 1 и 2) проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования и элементов содержания для проведения единого государственного экзамена по химии и спецификацию контрольных измерительных материалов.

Для осознания метапредметных результатов, повлиявших на выполнение заданий КИМ по химии, следует оценить: метазнания (это знания о знаниях, способах их получения), метаумения (общеучебные, междисциплинарные (надпредметные) познавательные умения и навыки), метаспособы (универсальные способы решения познавательных задач) и метапредметные результаты (развития способностей). Применение комплексных заданий, указывающих на метапредметные результаты, дают объективную оценку о качестве усвоения материала и о динамике развития видов деятельности, составляющих систему обучения химии. Под метапредметными результатами по химии понимается способ деятельности в рамках образовательного процесса и решение проблем реальных практических задач. Ключевая особенность метапредметного результата заключается в том, что он нацелен на развитие способностей, в то время как результат традиционного обучения – это знания, умения и навыки. К средствам формирования метапредметных результатов обучения относят: лабораторные и практические работы, экспериментальные и расчетные задачи, задания, для решения которых требуется усвоить информацию из различных источников и других предметов. Так, в химии задействованы знания из области математики, биологии, физики и ряда других предметов.

Относительно низкие результаты выполнения задания 5 (средний процент выполнения – 54,3) говорит о плохой сформированности умения классифицировать неорганические вещества, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации изучаемых химических объектов и устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения. Проверяемые

требования к метапредметным результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования – формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами.

У задания 7 средний процент выполнения находится на уровне 40,1. Исходя из спецификации, это задание проверяет химические свойства важнейших металлов и неметаллов. Проверяемое требование к предметным результатам – характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций, а к метапредметным результатам – формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами; выявление причинно-следственных связей и актуализация задач, выдвижение гипотез ее решения, нахождение аргументов для доказательства своих утверждений, формирование параметров и критерий решения.

Задание 10 относится к представлениям о классификации органических веществ, их номенклатуре и тривиальным названиям. Наиболее подходящим к проверяемым требованиям в классификации (таблица 2) можно отнести 4.2 (органические вещества, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации изучаемых химических объектов) и проверяемым требованиям к метапредметным результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования – установления существенных признаков или основания для сравнения, классификации и обобщения.

В задании 13 к проверяемым элементам содержания относят химические свойства органических веществ (жиры, углеводы, амины и др.), то есть экзаменуемые должны владеть системой химических знаний и сформировать метапредметные результаты в виде научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами.

Задание 17 по спецификации относится к химическим реакциям, их классификации и законам сохранения массы веществ. Проверяемые требования к метапредметным результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования – базовые логические действия: устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами.

Задание 25 – химия в повседневной жизни, промышленности, правила безопасной работы и многое другое. Исходя из требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования на основе измененного в 2022 г. ФГОС владение системой знаний о методах научного познания явлений природы, используемых в естественных науках, и умение применять эти знания при экспериментальном исследовании веществ и для объяснения химических явлений, имеющих место в природе, практической деятельности человека и в повседневной жизни проверяет: формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения; выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения.

Задания 26–28 можно сгруппировать в одну область расчетных задач базового уровня сложности. Они относятся к сформированности умения проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин. Проверяемые требования к метапредметным результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования: формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами; умение анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения; выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований; использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения; уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению.

Проведение выбора наиболее эффективных способов решения, выдвижение гипотезы и оформление результатов относятся ко всем заданиям развернутой части (29–34). Требуется подбирать окислители и восстановители и учитывать влияние среды на протекание химической реакции; учитывать признаки реакции при составлении реакции ионного обмена; подбирать исходные вещества и продукты реакции в генетической связи органических и неорганических веществ; выбирать правильный алгоритм в решении неорганической задачи; прогнозировать и подбирать структурную формулу и представлять химическую реакцию в соответствии с условием в условии органической задачи. Осуществление структурирования полученных знаний относится к органическим заданиям КИМ (задания 11–16). Требуется обладать комплексом знаний химических свойств всех органических веществ и умениями превращать одни классы веществ в другие. Формирование навыков смыслового чтения заданий как метапредметного результата задействовано во всех заданиях ЕГЭ по химии, так как необходимо четко понимать, что именно требуется от экзаменуемого. Самостоятельность работы с информацией для выполнения конкретного задания задействовано в задании 23, где речь идет об исходной и равновесной концентрации в химическом равновесии. Требуется наличие умения составлять таблицы и знания по равновесию химических реакций. Задание 25 направлено на углубленное изучение литературных источников в области применения веществ, полимеров и аппаратов химического производства, а также технологических способах получения различных веществ.

Периодически можно наблюдать типичные ошибки, обусловленные слабой сформированностью метапредметных результатов: например, в расчетных задачах 26–28 требуется решить задания и представить ответ с точностью до определенного знака; невнимательность прочтения заданий с неизвестным количеством правильных ответов (12-е, 13-е, 17-е и 18-е задания) приводит к снижению баллов экзаменуемым; задания на составление определенной последовательности правильных ответов (задания 3, 5–10, 14–16, 19–25) требуют предельной концентрации внимания экзаменуемых и определенных навыков в принятии решения.

У обучающихся недостаточно сформированы следующие метапредметные умения:

1. Извлекать информацию из текста, интерпретировать ее, соотносить с химическими знаниями и умениями. К примеру, в задании 4 необходимо учесть два признака для нахождения правильных ответов (тип кристаллической решетки и вид химической связи), что экзаменуемые не всегда «замечают», и как результат – низкий средний процент выполнения – 53,9); задание 24, где речь идет о качественных реакциях и требуется внимательно оценить химические свойства двух веществ и выделить правильный ответ (реактив). Ошибки возникают из-за невнимательности чтения условия задания до конца, неверной интерпретации данных условия, неполного понимания терминов и понятий, общих для многих областей знаний (больше/меньше, увеличение/уменьшение, одинаковый/равный и т. д.).

2. Выстраивать логически стройные цепочки рассуждений с опорой на знание химических понятий, теорий, законов, фактологических сведений о веществах и химических реакциях. Эти умения экзаменуемые должны отразить в решении задач в первой части: в задании 26 необходимо знать формулу для нахождения массовой доли и, используя ее, написать математическое уравнение и найти правильное решение; в задании 27, если у экзаменуемого сформировано представление о связи математического соотношения между стехиометрическими коэффициентами и тепловым эффектом химической реакции, сложностей с выполнением быть не должно; в задании 28 сложности возникли с рассуждениями о выходе химической реакции, но написание формулы должно было привести рассуждения в логическую цепочку. Ошибки в рассуждениях обусловлены недостатком химических знаний, неверной трактовкой теоретических понятий, неверным пониманием текста условия.

3. Составлять уравнения химических реакций на основе текстового описания признаков протекания реакций (задания высокого уровня сложности). Этот пункт применим практически ко всем заданиям ЕГЭ, так как современные КИМ изобилуют тривиальными названиями органических веществ, незнание которых не позволит найти верные ответы. Ошибки в составлении уравнений реакций связаны с непониманием знаков, символов, отражающих условия проведения реакции, пропуском информации, указанной в схеме (цепочке) превращений, влияющей на правильность прогнозирования продуктов реакции.

4. Осуществлять расчеты на основании приведенных в условии задания данных. Следует обратить внимание на задания 23, 26–28, 33 и 34. Отмечаются ошибки в расчетах из-за неверного понимания сути описанных химических реакций, ошибок в выборе данных для проведения расчетов, неумения сопоставлять данные, расположенные в разных частях условия, неправильное округление и оформление ответов.

Формирование регулятивных, коммуникативных и познавательных универсальных учебных действий (личностные, регулятивные, познавательные и коммуникативные) в своей совокупности рассматривается как основное содержание метапредметных результатов образования, обозначенных ФГОС. Смыслообразование в личностных действиях отвечает на вопрос «какое значение, смысл имеет для меня учение» и позволяет находить ответ на него, что влияет на мотивацию поиска правильного ответа по всей первой части КИМ. В регулятивных действиях можно выделить: целеполагание (постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимися, и того, что еще неизвестно) – таким образом можно в тестовой части отбрасывать неправильные варианты и

оставлять возможность выбора не из пяти, а из трех вариантов, что, безусловно, повышает шансы верного выполнения задания; планирование (определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; составление плана и последовательности действий) – этот факт позволяет правильно ставить цели и планировать время на изучение отдельных статей материала; контроль (в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона) – то есть решение демоверсий и заданий с сайта ФИПИ позволяет выработать правильный подход в нахождении ответов на представленные в КИМ задания. Познавательные действия формируют общеучебные умения (формулирование познавательной цели; поиск и выделение информации; знаково-символические; моделирование), которые позволяют четко смоделировать задания, которые требуют более детального изучения для формирования целостной картины происходящего химического процесса; логические (анализ с целью выделения соответствующих признаков) – выбор оснований и критериев для сравнения, классификаций объектов или ответов, подведение под понятие, установление причинно-следственных связей, построение логической цепи рассуждений; доказательство; выдвижение гипотез и их обоснование.

3.2.4. Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий

○ *Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом можно считать достаточным (средний процент выполнения которых выше 50):*

1. Современная модель строения атома. Распределение электронов по энергетическим уровням. Классификация химических элементов. Особенности строения энергетических уровней атомов (s-, p-, d-элементов). Основное и возбужденное состояния атомов. Электронная конфигурация атома. Валентные электроны.
2. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д. И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов
3. Электроотрицательность. Валентность. Степень окисления
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
5. Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ
6. Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений. Общие способы получения металлов. Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений). Электролитическая диссоциация.

Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. Степень диссоциации. Реакции ионного обмена. Идентификация неорганических соединений. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы.

7. Представление о классификации органических веществ. Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ.
8. Основные положения теории химического строения органических соединений А. М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи. σ - и π -связи. sp^3 -, sp^2 -, sp -гибридизации орбиталей атомов углерода. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Гомологи. Гомологический ряд. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе. Ориентационные эффекты заместителей.
9. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов.
10. Окислительно-восстановительные реакции. Поведение веществ в средах с разным значением рН. Методы электронного баланса.
11. Электролиз расплавов и растворов солей.
12. Гидролиз солей. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН) раствора.
13. Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Расчеты количества вещества, массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ.
14. Расчеты массовой доли и молярной концентрации вещества в растворе.
15. Расчеты теплового эффекта (по термохимическим уравнениям). Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.

○ *Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом, школьниками с разным уровнем подготовки нельзя считать достаточным (средний процент выполнения которых ниже 15):*

1. Современная модель строения атома. Распределение электронов по энергетическим уровням. Классификация химических элементов. Особенности строения энергетических уровней атомов (s-, p-, d-элементов). Основное и возбужденное состояния атомов. Электронная конфигурация атома. Валентные электроны.
2. Электроотрицательность. Валентность. Степень окисления.
3. 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.
4. Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений. Общие способы получения металлов.

○ *Выводы об изменении успешности выполнения заданий разных лет по одной теме / проверяемому умению, виду деятельности*

В Иркутской области в 2023 году экзаменуемые успешнее (по результатам среднего процента выполнения за текущий год и 2023) стали выполнять задания под номерами: 1 (77,4 % и 71,9 %), 2 (79,3 % и 42,6 %), 4 (53,9 % и 33,9 %), 7 (40,1 % и 39,0 %), 11 (51,6 % и 43,3 %), 12 (45,1 % и 28,2 %), 14 (41,0 % и 33,0 %), 15 (44,7 % и 42,5 %), 17 (40,3 % и 25,1 %), 18 (66,9 % и 28,6 %), 19 (72,4 % и 69,2 %), 21 (69,4 % и 61,1 %), 22 (46,7 % и 38,7 %), 23 (78,7 % и 70,4 %), 24 (38,4 % и 33,2 %), 26 (52,7 % и 50,5 %), 28 (30,6 % и 28,7 %), задание 1 второй части (29,0 % и 13,9 %), задание 5 второй части (30,5 % и 17,4 %) и задание 6 второй части (7,5 % и 4,9 %). Для понимания проверяемых элементов содержания, которые усваиваются успешнее прошлогодних, следует обратиться к обобщенному плану варианта КИМ ЕГЭ 2024 года по химии в спецификации контрольных измерительных материалов для проведения в 2024 году единого государственного экзамена.

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

Использование рекомендаций, разработанных по результатам ЕГЭ по химии за несколько лет для системы образования Иркутской области, позволило учителям проанализировать типичные ошибки, которые допускают выпускники, скорректировать методы подготовки обучающихся к экзамену, применять дифференцированный подход в обучении школьников с разным уровнем знаний по предмету. Рекомендации САО дают возможность оперативно изменять рабочие программы в школе с целью более детальной проработки сложных в выполнении заданий и устранения ошибок, которые совершают экзаменуемые, вследствие существования разных подходов к представлению информации в основном в развернутой части КИМ. Педагоги отмечают, что рекомендации помогают им в достижении образовательных результатов и положительно влияют на их динамику в виде улучшения результатов, что четко прослеживается в текущем году, судя по улучшению качества выполнения КИМ экзаменуемыми. Предметники, которые ознакомились с САО за прошлый год, готовят своих учеников на более высоком уровне, так как понимают основные ошибки, с которыми сталкиваются их ученики, и выпускники больше не теряют баллы из-за недопонимания ряда особенностей, таких как указание окислителей и восстановителей в задании 29, учет признаков реакции и написании правильных реакций в задании 30, представление и следование генетической связи в заданиях 31 и 32 и др. Проведение вебинаров, семинаров и освоение ДПП ПК учителями химии по темам, направленным на преодоление выявленных по результатам ЕГЭ 2022 года дефицитов знаний и составленных рекомендаций, позволило улучшить результаты по отдельным темам и в целом по всей работе. Улучшился средний балл ЕГЭ по химии, и экзаменуемые получили четкие задачи в подготовке к ЕГЭ, которые дают возможность усваивать знания с большей вероятностью. Большинство участников ЕГЭ в заданиях второй части с учетом рекомендаций прошлого года дают более полные и развернутые ответы в соответствии со всеми признаками, которые указаны в КИМ.

Раздел 4. РЕКОМЕНДАЦИИ⁵ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

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

К выбору экзамена необходимо подходить очень осознанно, так как подготовку к нему необходимо начинать минимум с девятого класса, сдавать ОГЭ по предмету и получать опыт в решении КИМ. Чем раньше обучающиеся приступают к подготовке к ЕГЭ, тем выше будут результаты. ОГЭ можно считать отличной тренировкой, где экзаменуемые знакомятся с процедурой сдачи экзамена и получают необходимые навыки. Химию в школе обычно начинают изучать в 8-м классе, и основной задачей учителя является формирование профессионально-образовательной траектории мотивации изучения химии как дисциплины. Один из способов мотивировать и увлечь предметом – это создать условия для исследовательской деятельности, грамотно расставить приоритеты и сформировать исследовательские задачи, продемонстрировать возможности науки в объяснении явлений окружающего мира. Экспериментальная химия – это прекрасный способ привлечь внимание обучающегося к углублению теоретических знаний. С целью улучшения качества подготовки по химии при организации учебного процесса необходимо уделять внимание повторению и обобщению наиболее значимых и трудных для обучающихся элементов содержания.

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

○ *Учителям*

Рекомендовано совмещать тематический план рабочих программ в школе с темами отдельных заданий ЕГЭ. Необходимо четко понимать, какие компетенции и проверяемые элементы содержания оценивает каждое задание КИМ. Обязательным фактом является решение аналогичных заданий с целью закрепления усвоенного материала, а далее внесение некоторых изменений в формулировки и проверяемые элементы для выработки алгоритмов решения. После проведения данных процедур необходимо проводить систематизацию знаний и проверку остаточных знаний с помощью контрольных работ, результаты которых обязательно нужно разбирать и вносить коррективы в следующие темы занятий. При составлении рабочих программ учителя должны использовать перечень элементов содержания, проверяемых на едином государственном экзамене, представленных в кодификаторе, понимать структуру вариантов КИМ и использовать обобщенный план варианта из спецификации. Подготовка к экзаменационной работе должна носить системный характер, с

⁵ Составление рекомендаций проводилось на основе проведенного анализа результатов ЕГЭ и анализа выполнения заданий

фиксацией ошибок, их разбором и закреплением на аналогичных заданиях. Безусловно, нужно познакомить экзаменуемых с критериями оценки заданий высокого уровня сложности и заострить внимание на наиболее распространенных ошибках для недопущения их совершения на экзамене.

Учитывая низкие результаты выполнения заданий, проверяющих сформированность практико-ориентированных знаний и экспериментальных умений, необходимо уделять большее внимание лабораторному практикуму в школе. Химия – это экспериментальная наука, и усвоение ее базисных основ напрямую связано с практическими работами, поэтому жизненно необходимо сформировать у обучающихся соответствующие компетенции и тягу к исследовательской деятельности и доказательной базы, опирающейся не только на теоретические знания, но и на практические навыки проведения экспериментов. Обучающиеся тех ОО, в которых хорошо развит химический практикум, не только демонстрируют высокие результаты во время сдачи ОГЭ и ЕГЭ, но и показывают хорошие результаты во время Всероссийской олимпиады среди школьников по химии. Процесс правильного восприятия химического эксперимента и его результатов предполагает несколько этапов: перенести зрительный ряд (наблюдение) в ряд образов, затем перейти на уровень осмысления увиденного, после чего преобразовать полученную информацию в систему химических символов (перевод на химический язык), а в дальнейшем зафиксировать информацию в виде знаковой системы на бумаге. Предложенное описание является иллюстрацией того, что процесс обучения правильной работе обучающихся при выполнении химического эксперимента требует четкой продуманности методики его организации и проведения. Очевидно и то, что этот процесс не должен быть самопроизвольным. Необходимо поэтапное обучение выпускников выполнению химических опытов: от наблюдений к их описанию, от описаний к выводам, от простых опытов к сложным и т. д. Учителям-предметникам необходимо систематически проводить внутренний мониторинг качества усвоения знаний по предмету в форме ОГЭ и ЕГЭ; использовать на уроках тексты из других предметных областей, описывающие место и роль естественно-научных знаний в жизни, технике, сбережении здоровья человека и окружающей среды; опираться на принципы обучения, отражающие деятельностный подход, практико-ориентированное и проблемное обучение, проектно-исследовательскую межпредметную деятельность, функциональную грамотность.

Учителя обязательно должны знакомить учеников с отчетами о результатах прошлых лет, где прописаны наиболее спорные и сложные моменты решения. У учеников срезу должна складываться правильная модель и алгоритм решения. Индивидуальный подход к каждому ученику со стороны преподавателя приветствуется, но общая база с учетом ошибок прошлых лет должна быть сформирована у всех экзаменуемых.

Химия – наука, которая тесно связана со многими дисциплинами, и учителям следует создать неразрывную связь с математикой, которая необходима во всех химических расчетах в задачах и термохимических уравнениях; физикой, которая дает ряд объяснений в смежных темах строения атома, процессах и аппаратах; биологией, которая помогает понять много процессов, происходящих в живой природе, с пониманием химизма некоторых реакций и др.

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

Организациям, осуществляющим повышение квалификации профильных специалистов, рекомендовано изучать статистико-аналитические отчеты по результатам проведения ГИА текущего года и прошлых лет с выделением тем, которые экзаменуемые решили неудовлетворительно. При проведении обучающих семинаров и курсов повышения квалификации учителей следует обратить внимание на такого рода задания с разбором сложившихся ситуаций потери баллов экзаменуемыми. Требуется ежегодная корректировка обучающих программ в сфере дополнительного образования и повышения квалификации с учетом изменений, которые вводятся в КИМ, и полученных результатов экзаменуемых за текущий год. Часто ошибки, которые совершают дети на экзамене, – это недоработки учителей, которые связаны с недостаточной компетентностью, устранение которых – это прямая обязанность организаций, представленных выше.

Одними из факторов успешной подготовки отличных учителей являются аккумуляция и передача положительно опыта других учителей, обеспечивающих высокое качество знаний по химии. ИПК и ИРО могут стать платформой для организации такого рода обучающих программ и семинаров. Если у профильных учреждений есть возможность проведения систематического анализа комплектования школ по уровню оснащенности реактивами и специальным оборудованием в кабинетах химии, то требуется осуществлять данную деятельность.

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

У разных групп обучающихся возникают индивидуальные трудности в решении поставленных целей. Высокоинтеллектуальные и заинтересованные в результате обучающиеся хорошо усваивают различные алгоритмы решения, умеют их обобщать, находить главное и варьировать усвоенными знаниями, умениями, навыками для достижения поставленной цели. Практические навыки подтверждают и дополняют теоретические данные.

- *Учителям*

Целесообразно продолжить отработку у обучающихся таких общеучебных умений, как извлечение и переработка информации, представленной в различном виде (текст, таблица, схема, диаграмма), а также умения представлять переработанные данные в различной форме. Следует уделить большее внимание вопросам применения веществ в промышленности, сельском хозяйстве, быту, а также изучению правил их безопасного хранения и использования в повседневной жизни. Для обеспечения реализации дифференцированного подхода к обучению посредством учета индивидуальных особенностей и потребностей обучающихся целесообразно предоставлять выбор разных видов деятельности для более эффективного освоения программы обучающимися с разным уровнем подготовки. При этом необходимо обеспечить дифференцированный подход не только к испытывающим трудности в обучении школьникам, но и к одаренным

детям. Дифференцированный подход к обучению необходимо использовать не только на уроке, но и при подборе домашних заданий и контрольно-измерительных материалов. При изучении химии необходимо научить школьников работать с разнообразными источниками научных и научно-популярных знаний, анализировать и интерпретировать информацию. Учитель должен помочь ученикам различного уровня подготовки освоить приемы логического мышления, которые необходимы, чтобы понять предмет.

Для применения дифференцированного подхода первоначально можно разделить школьников по группам после проведения входного тестирования на работах, аналогичных по структуре с КИМ ЕГЭ (демоверсии, варианты прошлых лет и др.). После подсчета результатов условно можно выделить следующие группы: не преодолевших минимальный балл (ученики с плохой подготовкой), от минимального балла до 60 (условно школьники с потенциалом, позволяющим сдать ЕГЭ на уровне ниже среднего), от 60 до 80 (потенциально подготовленные школьники, знания которых нужно приумножить) и 81–100 (одаренные дети, к которым нужен индивидуальный подход для достижения максимального результата). Для первой группы нужно проанализировать контрольные работы и выделить задания, которые они потенциально в состоянии решить. В случае достижения поставленной цели появляется возможность «перевода» школьников в более продвинутую группу. Вторая группа помимо отработки заданий базового уровня сложности должна усиленно разбирать повышенный уровень, который требует уже комплексного подхода. Совместно для третьей и четвертой групп обязательным является решение заданий высокого уровня сложности, анализ заданий с официальных сайтов, сборников и разработка индивидуальных задач, решение которых следует разбирать и находить слабые места. Для всех групп обязательным условием качественного выполнения экзаменационной работы требуется ознакомление с отчетами прошлых лет и решение открытых вариантов ЕГЭ по химии. После двух-трех месяцев интенсивной подготовки проводится повторное тестирование для выявления лиц, способных перейти в другие группы. После получения результатов вводятся соответствующие коррективы в подготовку учеников, и работа продолжается. В случае дифференцированной подготовки возникает дополнительный стимул в переходе в другую группу с более интенсивной подготовкой и происходит экономия времени учителей на разбор тем, которые способны решить ученики. В некоторых случаях можно устроить небольшие соревнования между группами с высоким и очень высоким уровнями подготовки, так как соревнование практически всегда заставляет достигать повышенных результатов в кратчайшие сроки.

○ *Администрациям образовательных организаций*

Рекомендуем более активно привлекать школьников с хорошей и отличной подготовкой к написанию исследовательских и проектных работ на базах высших учебных заведений. Для обучающихся, проявляющих интерес к химии, необходимо организовывать факультативы, которые призваны углублять и расширять научные и прикладные знания выпускников в соответствии с их потребностями, приобщать их к исследовательской деятельности, создавать условия для самоопределения личности и ее самореализации. Факультативы являются одной из гибких форм отражения в профессиональном образовании современных достижений науки, техники и культуры, позволяют вносить дополнения в содержание образовательных программ. Для этих целей было бы полезным приглашать ведущих

преподавателей и молодых ученых вузов, а также ведущих ученых Иркутского научного центра СО РАН. При условии возможности проведения дифференцированной подготовки школьников администрации требуется осуществить содействие учителям в проведении факультативных занятий с учениками, возможности задействования дополнительных площадей и кабинетов. Помочь в комплектовании химических лабораторий на базе кабинетов химии, так как практические и лабораторные занятия повышают интерес к изучению химии и облегчают ее понимание.

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

С целью формирования углубленной подготовки обучающихся необходимо учитывать межпредметные и междисциплинарные связи при подготовке учащихся к ЕГЭ по химии. Таким образом профильным организациям, осуществляющим образовательную деятельность, требуется проанализировать результаты текущего года и донести их до учителей химии. Нужно организовать соответствующие площадки для обмена опытом учителей, школьники которых достигли высоких результатов, с учителями, дети которых попали в группы не преодолевших минимальный порог. Один из самых важных факторов получения высоких результатов – это заинтересованность педагогов, достижение которого находится в компетенции профильных организаций повышения квалификации.

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

Для обсуждения на методических объединениях учителей-предметников следует рекомендовать следующие темы, усвоение которых направлено на повышение квалификации:

1. Анализ результатов ЕГЭ 2024 и прошлых лет с разбором причин ошибок и затруднений в выполнении отдельных заданий.
2. Химический эксперимент в системе химического образования. Его роль и место в системе подготовки выпускников.
3. Разбор основных ошибок при решении задач повышенной сложности ЕГЭ по химии с примерами.
4. Решение задач повышенной сложности по органической и неорганической химии.
5. Неорганическая и органическая химия; общее и различия, практическая значимость.
6. Химия и физика, химия и биология, химия и экология. Взаимосвязь и практическое значение.
7. Изучение влияния метапредметных результатов обучения на результаты ЕГЭ.
8. Формирование функциональной грамотности – залог успешности ГИА.
9. Разработка и внедрение рабочей программы с системными подходами к решению заданий различного уровня сложности.
10. Формирование программы дифференциальной подготовки школьников для достижения поставленных задач.

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

Для организации эффективной работы рекомендуем учителям химии пройти диагностику предметных компетенций для выявления собственных дефицитов и принятия мер для их преодоления. Учредителям образовательных организаций рекомендуется направить учителей школ, продемонстрировавших низкие результаты, и школ, демонстрирующих снижение результатов, на курсы повышения квалификации в зависимости от выявленного у учителя дефицита и на курсы по теме «Особенности подготовки обучающихся к процедурам оценки качества образования по химии». Рекомендуется провести для всех учителей химии нашего региона курсы повышения квалификации на тему исправления основных ошибок, которые совершают экзаменуемые на ЕГЭ. Для решения заданий второй части ЕГЭ существует ряд правил и тонкостей, на которых одиннадцатиклассники теряют баллы, а учителя не могут или не хотят обращать внимание на особенности ЕГЭ по химии. Среди них правильность указания степени окисления и заряда иона, правильность прочтения реакции в соответствии с указанными признаками, генетические связи неорганических и органических веществ, принципы оценивания задач и многое другое.