

**Статистико-аналитический отчет о результатах ЕГЭ
в Ленинградской области
Глава 2. Методический анализ результатов ЕГЭ
по химии**

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

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

Таблица 2-1

2021		2022		2023	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
615	11,97	494	8,28	485	8,71

Данные таблицы 2-1 свидетельствуют о дальнейшем снижении числа участников ЕГЭ по химии в 2023 г.:

- среднее значение доли участников ЕГЭ по химии от общего числа участников ЕГЭ в 2021-2023 гг. 9,65% – доля участников ЕГЭ по химии в 2023 г. 8,71%, т.е. меньше на 0,94%.

1.2.Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ЕГЭ

Таблица 2-2

Пол	2021		2022		2023	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	439	71,38	320	64,78	319	65,77
Мужской	176	28,62	174	35,22	166	34,23

Данные таблицы 2-2 свидетельствуют о снижении числа юношей и незначительном колебании числа девушек (по отношению к показателю 2022 г.) среди участников ЕГЭ по химии в 2023 г.:

- среднее значение доли девушек среди участников ЕГЭ по химии в 2021-2023 гг. 67,31% – доля девушек в 2023 г. 65,77%, т.е. меньше на 1,54%;
- среднее значение доли юношей среди участников ЕГЭ по химии в 2021-2023 гг. 32,69% – доля юношей в 2023 г. 34,23%, т.е. больше на 1,54% (за счёт более высокого числа юношей среди участников ЕГЭ в 2021 и 2022 гг.).

Аналитические данные позволяют говорить о снижении общего числа участников ЕГЭ по химии в 2023 г. за счёт уменьшения числа юношей среди участников экзамена.

1.3.Количество участников ЕГЭ в регионе по категориям

Таблица 2-3

Всего участников ЕГЭ по предмету	2021	2022	2023
Из них:			
– выпускников текущего года, обучающихся по программам СОО	92,19	92,51	91,13
– выпускников текущего года, обучающихся по программам СПО	0,33	1,01	1,03
– выпускников прошлых лет	7,48	6,48	7,84

Данные таблицы 2-3 свидетельствуют о некотором снижении в 2023 г. числа участников ЕГЭ по химии, обучавшихся по программам среднего общего образования, а также росте числа участников из числа выпускников прошлых лет:

- среднее значение доли участников ЕГЭ по химии в 2021-2023 гг., обучавшихся по программам среднего общего образования, 91,94% – их доля в 2023 г. 91,13%, т.е. меньше на 0,81%;
- среднее значение доли участников ЕГЭ по химии в 2021-2023 гг., обучавшихся по программам среднего профессионального образования, 0,79% – их доля в 2023 г. 1,03%, т.е. больше на 0,24%;
- среднее значение доли выпускников прошлых лет среди участников ЕГЭ по химии в 2021-2023 гг. 7,26% – их доля в 2023 г. 7,84%, т.е. больше на 0,58%.

1.4.Количество участников ЕГЭ по типам ОО

Таблица 2-4

Всего выпускников текущего года ЕГЭ по предмету	2021	2022	2023
	567	457	442
Из них:			
– выпускники лицеев и гимназий	13,23	19,04	15,61
– выпускники СОШ	71,60	68,05	73,30
– выпускники СОШ с углубленным изучением отдельных предметов	15,17	12,91	10,86
– выпускники СОШ для ОВЗ	-	-	0,23

Данные таблицы 2-4 свидетельствуют о росте в 2023 г. доли участников ЕГЭ по химии из числа выпускников средних общеобразовательных организаций и снижении числа участников экзамена, обучавшихся в лицеях и гимназиях, а также в школах с углублённым изучением предметов:

- среднее значение доли выпускников лицеев и гимназий среди

участников ЕГЭ в 2021-2023 гг. 15,96% – их доля в 2023 г. 15,61%, т.е. меньше на 0,35%;

- среднее значение доли выпускников средних общеобразовательных школ среди участников ЕГЭ по химии в 2021-2023 гг. 70,98% – их доля в 2023 г. 73,30%, т.е. больше на 2,32%;

- среднее значение доли выпускников средних общеобразовательных школ с углублённым изучением отдельных предметов среди участников ЕГЭ в 2021-2023 гг. 12,98% – их доля в 2023 г. 10,86%, т.е. меньше на 2,12%.

1.5.Количество участников ЕГЭ по предмету по АТЕ региона

Таблица 2-5

АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе
	2021		2022		2023	
Бокситогорский район	20	3,25	12	2,43	7	1,44
Волосовский район	6	0,98	3	0,61	5	1,03
Волховский район	40	6,50	23	4,66	25	5,15
Всеволожский район	145	23,58	130	26,32	134	27,63
Выборгский район	53	8,62	39	7,89	34	7,01
Гатчинский район	74	12,03	66	13,36	81	16,70
Кингисеппский район	28	4,55	18	3,64	14	2,89
Киришский район	47	7,64	30	6,07	28	5,77
Кировский район	20	3,25	33	6,68	24	4,95
Лодейнопольский район	18	2,93	11	2,23	12	2,47
Ломоносовский район	17	2,76	11	2,23	14	2,89
Лужский район	21	3,41	11	2,23	8	1,65
Подпорожский район	8	1,30	6	1,21	13	2,68
Приозерский район	14	2,28	16	3,24	12	2,47
Сланцевский район	16	2,60	11	2,23	10	2,06
г. Сосновый Бор	30	4,88	31	6,28	18	3,71
Тихвинский район	22	3,58	18	3,64	15	3,09
Тосненский район	36	5,85	25	5,06	31	6,39

Данные таблицы 2-5 позволяют распределить районы Ленинградской области по числу участников ЕГЭ по химии. Данное распределение отражают диаграммы 1-2.

Согласно диаграммам 1-2 в 2023 г. возросло число участников ЕГЭ по

химии в ряде районов Ленинградской области (Всеволожском, Гатчинском, Подпорожском и других районах). При этом лидером по числу участников экзамена остаётся Всеволожский район.

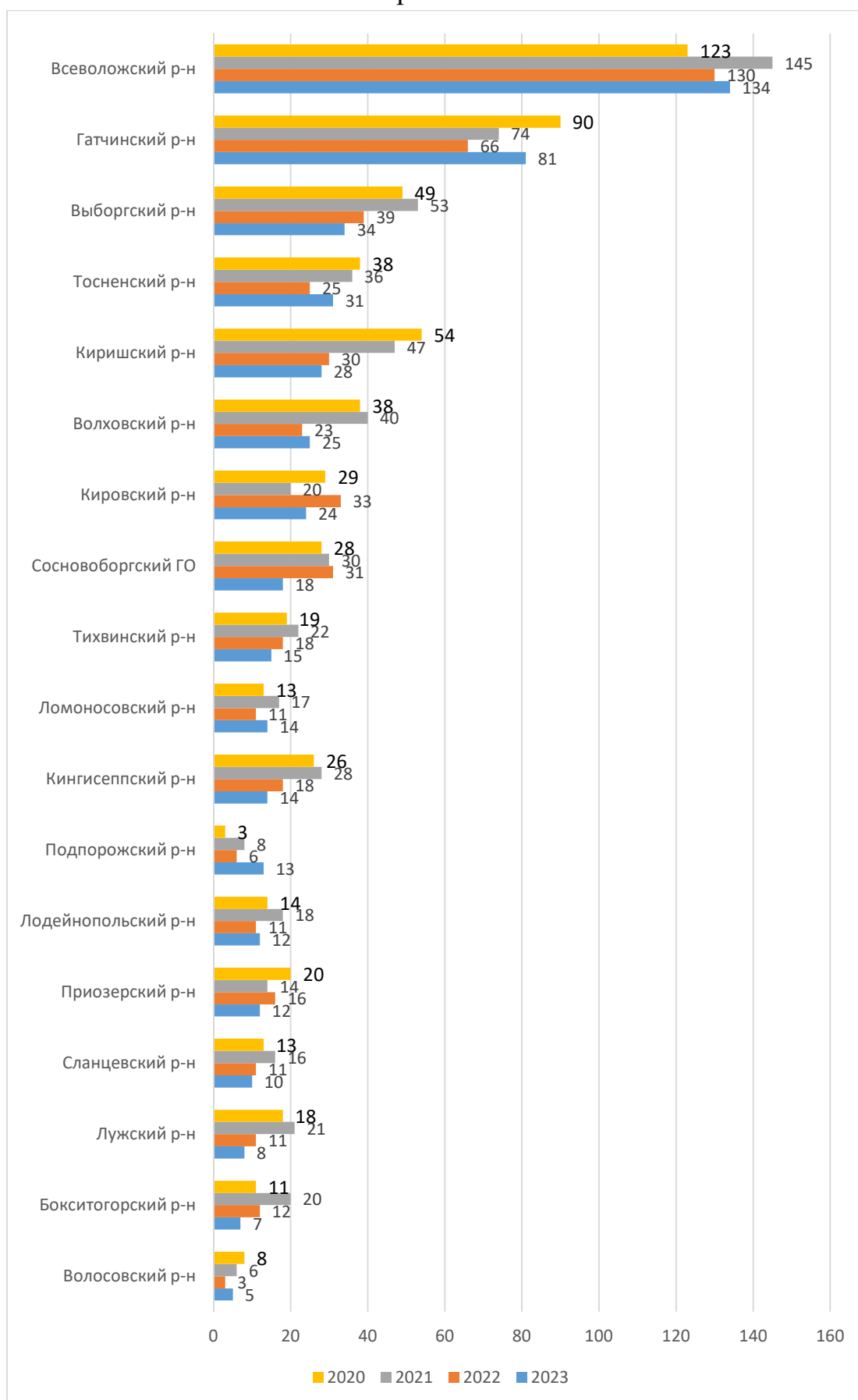


Диаграмма 1. Распределение районов по числу участников ЕГЭ по химии в 2023 г. (в порядке убывания). Динамика числа участников в 2020-2023 гг.

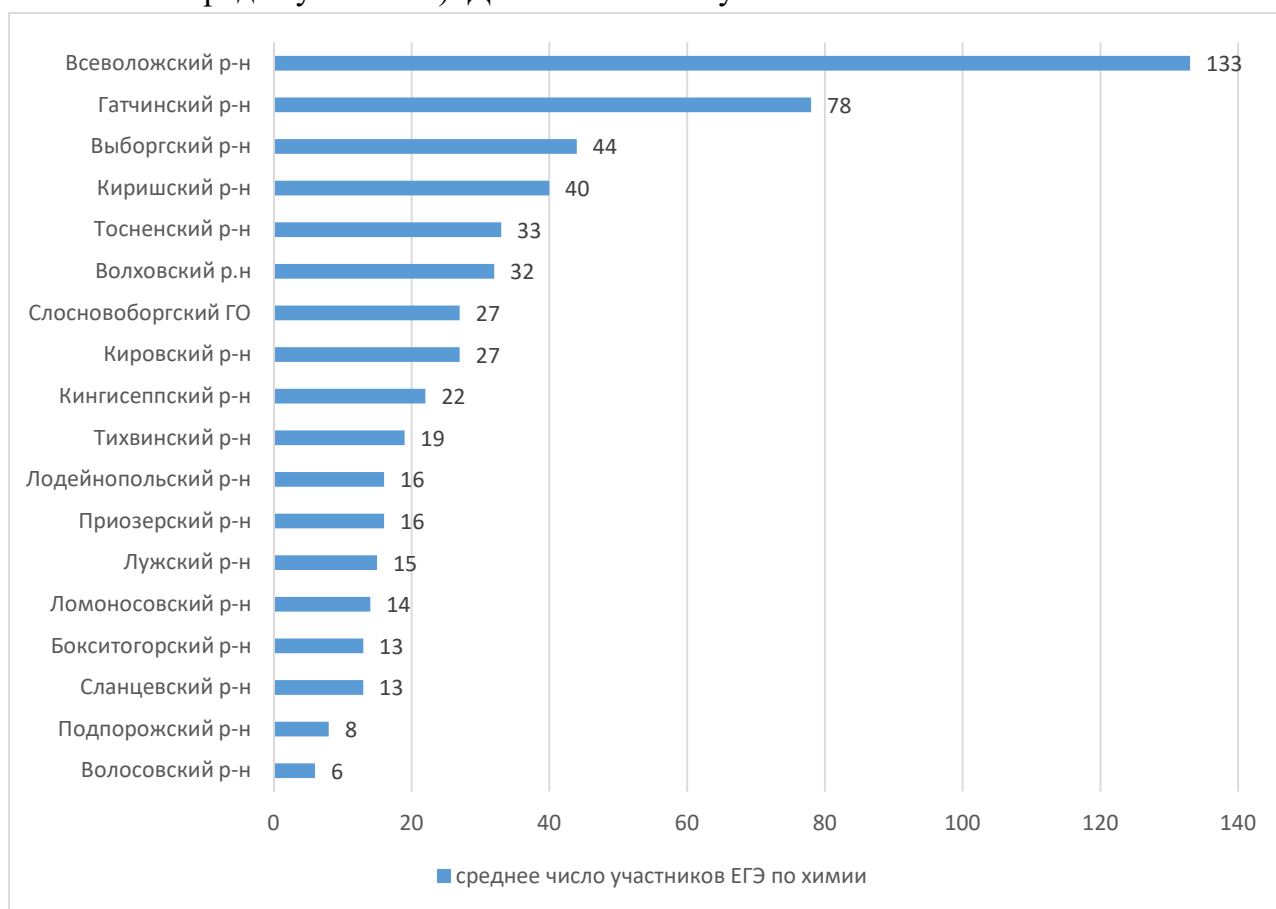


Диаграмма 2. Распределение районов по среднему значению числу участников ЕГЭ по химии в 2020-2023 гг. (в порядке убывания)

1.6. Основные учебники по предмету из федерального перечня Минпросвещения России (ФПУ)¹, которые использовались в ОО субъекта Российской Федерации в 2022-2023 учебном году.

Таблица 2-6

№ п/п	Название учебников ФПУ	Примерный процент ОО, в которых использовался учебник
1	УМК под ред. Габриеляна О.С. Химия 8-11, 2019-2022.	84,2
2	УМК авторов Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. Химия 8-11, 2018-2021.	9,6
3	УМК под ред. Кузнецовой Н.Е. Химия 8-11, 2018-2021.	5,4

В регионе ведётся замена учебников в связи с поэтапным переходом на

¹ Федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ основного общего и среднего общего образования

обновлённые ФГОС, ФООП, федеральные рабочие программы (на основе действующего ФПУ).

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

1. В 2023 г. отмечается незначительное снижение участников ЕГЭ по химии в численном выражении (на 9 человек меньше, чем в 2022 г.), но при этом увеличение доли участников экзамена по химии в общем числе участников ЕГЭ (на 0,43% больше, чем в 2022 г.). Это позволяет предполагать взаимосвязь динамики численности участников ЕГЭ по химии в текущем году не только с изменением образовательно-профессиональных запросов участников экзамена, но и с колебанием общего числа сдававших ЕГЭ в регионе.

2. Отмеченное снижение числа участников ЕГЭ по химии на $\approx 89\%$ связано со снижением среди них числа юношей. Это подтверждается и соотношением числа девушек и юношей, участвовавших в ЕГЭ, по отношению друг к другу в 2021 – 2022 – 2023 гг.: 2,49:1,00 – 1,83:1,00 – 1,92:1,00 соответственно.

3. В 2023 г. сохраняется доминирующая доля участников ЕГЭ по химии из числа выпускников текущего года, обучавшихся по программам среднего общего образования (среднее значение за три года: 91,94%). Как обычно, эта категория участников экзамена более ориентирована на поступление в ВУЗ. Одновременно с этим незначительно увеличилась доля участников экзамена из числа выпускников прошлых лет (на 1,36% больше, чем в 2022 г.).

4. В течение всего анализируемого периода (2021-2023 гг.) сохраняется доминирующая доля выпускников средних общеобразовательных школ среди участников ЕГЭ по химии (среднее значение за три года: 70,98%). При этом их доля в 2023 году возросла на 5,25% по отношению к показателю 2022 г. Кроме того, впервые за 3 года в ЕГЭ по химии приняли участие выпускники школ для обучающихся с ОВЗ (0,23%).

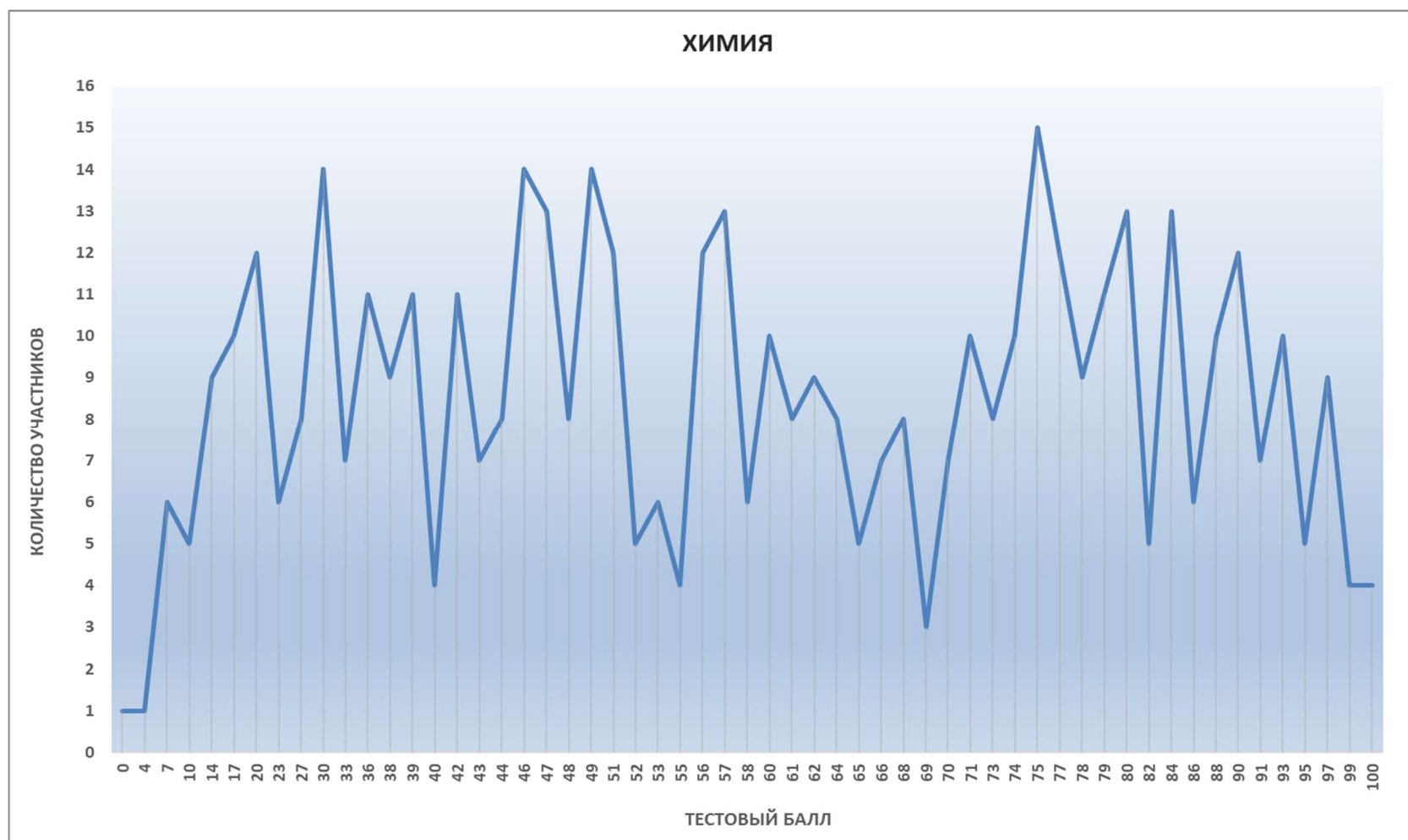
5. Согласно данным о числе участников экзамена по АТЕ в 2022 г., а также средних значений этого показателя за 2021-2023 гг., наибольшее число участников ЕГЭ по химии за весь анализируемый период приходится на Всеволожский, Выборгский и Гатчинский районы. При этом лидером по числу участников экзамена остаётся Всеволожский район Ленинградской области, наиболее приближенный к границам Санкт-Петербурга и подверженный наибольшему притоку населения из других регионов Российской Федерации.

6. Наименьшее число участников экзамена по-прежнему приходится на Волосовский район. Тем не менее, участники ЕГЭ по химии Волосовского района, как и в 2022 г., продемонстрировали наиболее высокие результаты экзамена в текущем году (диаграммы 9-11).

7. В 2023 г. рост числа участников ЕГЭ по химии отмечается для 8 из 18 муниципалитетов Ленинградской области, причём как в наиболее близко (Всеволожский, Гатчинский районы) расположенных к Санкт-Петербургу, так и в наиболее удалённых (Лодейнопольский, Подпорожский районы) от него.

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

2.1. Диаграмма распределения тестовых баллов участников ЕГЭ по химии в 2023 г.



Данные диаграммы распределения тестовых баллов в 2023 г. свидетельствуют о сохраняющейся неравномерности практики обучения химии и подготовки участников ЕГЭ по данному учебному предмету.

2.2. Динамика результатов ЕГЭ по химии за последние 3 года

Таблица 2-7

Участников, набравших балл	Ленинградская область		
	2021 г.	2022 г.	2023 г.
ниже минимального балла, %	8,62	22,47	16,29
от минимального балла до 60 баллов, %	39,67	34,21	34,43
от 61 до 80 баллов, %	37,07	28,14	29,48
от 81 до 99 баллов, %	13,50	14,98	16,70
100 баллов, чел.	7	1	4
Средний тестовый балл	60,67	53,91	58,03

Данные таблицы 2-7 свидетельствуют об общем улучшении результатов ЕГЭ по химии в 2023 г.:

- *средний тестовый балл*: среднее значение среднего тестового балла ЕГЭ по химии за 2021-2023 гг. 57,53 – средний тестовый балл в 2023 г. 58,03, что выше на 0,50 балла;
- *участники, набравшие от 81 до 99 тестовых балла*: среднее значение доли участников ЕГЭ, набравших от 81 до 99 тестовых баллов за 2021-2023 гг. 15,06% – их доля в 2023 г. 16,70%, что выше на 1,64%.
- *участники, получившие 100 тестовых баллов*: среднее значение числа участников ЕГЭ по химии, набравших 100 тестовых баллов, за 2021-2023 гг. 4,00 – их число в 2023 г. 4,00;
- *участники, не набравшие минимальный тестовый балл*: среднее значение доли числа участников ЕГЭ по химии, не набравших минимальный тестовый балл, за 2021-2023 гг. 15,79% – их доля в 2023 г. 16,29%, что выше на 0,50% (в 2022 г. – выше на 6,61%).

2.3. Результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки:

2.3.1. в разрезе категорий² участников ЕГЭ

Таблица 2-8

	Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СОО	Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СПО	Выпускники прошлых лет	Участники ЕГЭ с ОВЗ
Доля участников, набравших балл ниже минимального	13,80	80,00	36,84	0,00

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

	Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СОО	Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СПО	Выпускники прошлых лет	Участники ЕГЭ с ОВЗ
Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов	36,65	0,00	42,11	0,00
Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	31,00	20,00	13,16	0,00
Доля участников, получивших от 81 до 99 баллов	17,65	0,00	7,89	0,00
Количество участников, получивших 100 баллов	4	0	0	0

Данные таблицы 2-8 свидетельствуют о том, что основной вклад в результат ЕГЭ 2023 г. приходится на выпускников текущего года, обучавшихся по программам среднего общего образования. При этом, как и в 2022 г., наихудшие результаты продемонстрированы выпускниками текущего года, обучавшимися по программам среднего профессионального образования (диаграммы 3-5).

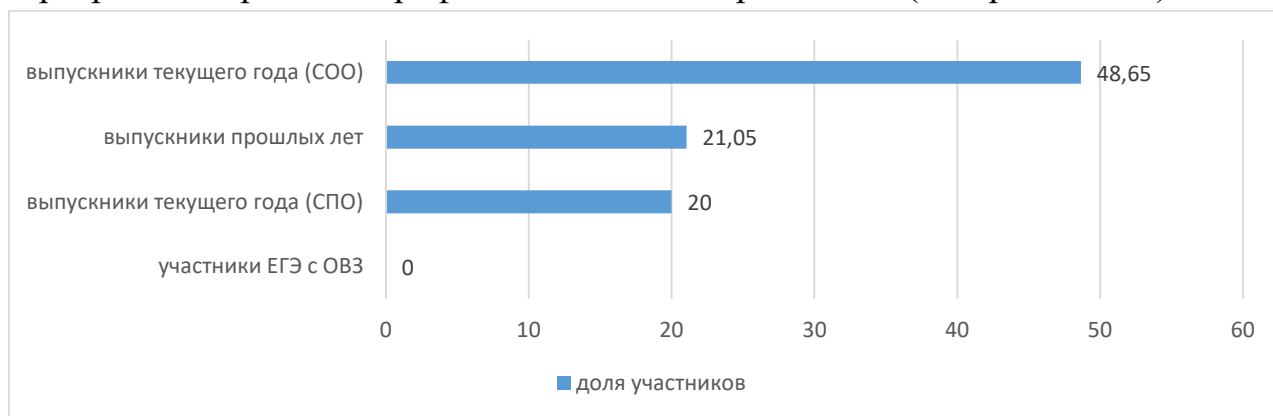


Диаграмма 3. Распределение категорий участников ЕГЭ по химии, набравших 61-80 и 81-100 т.б.

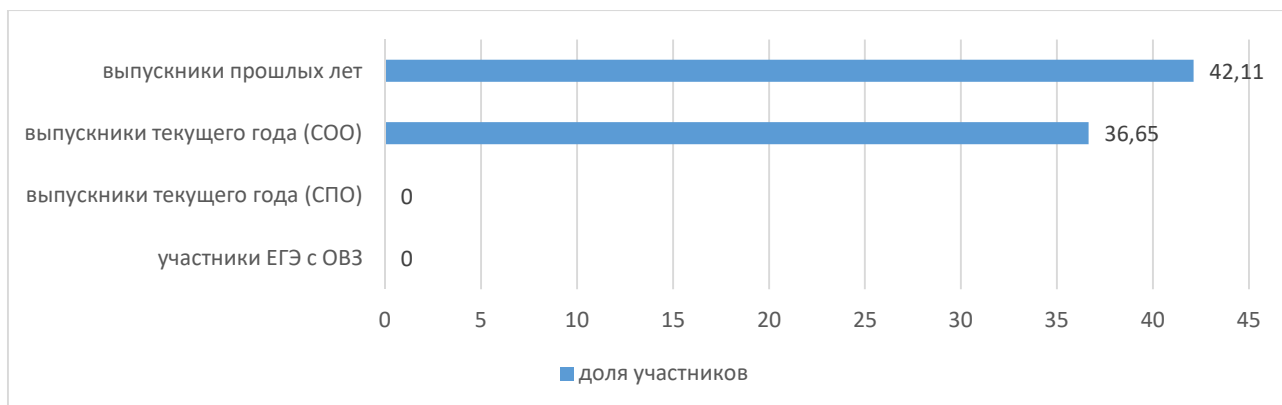


Диаграмма 4. Распределение категорий участников ЕГЭ по химии, набравших от минимального т.б. до 60 т.б.

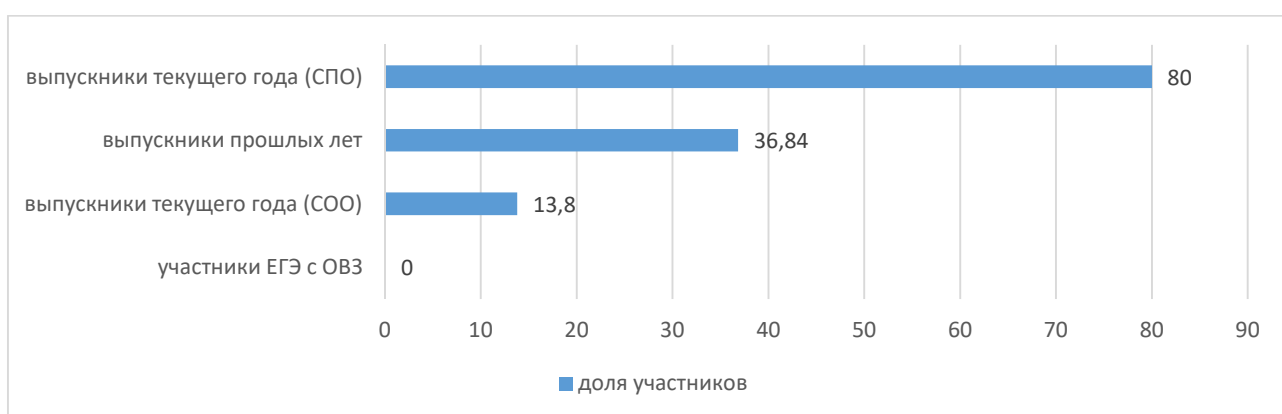


Диаграмма 5. Распределение категорий участников ЕГЭ по химии, не набравших минимальный т.б.

2.3.2. в разрезе типа ОО³

Таблица 2-9

	Доля участников, получивших тестовый балл				Количество участников, получивших 100 баллов
	ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 99 баллов	
Лицеи, гимназии	8,70	31,88	42,03	17,39	0
СОШ	15,43	38,89	27,16	17,28	4
СОШ с углубленным изучением отдельных предметов	8,33	29,17	41,67	20,83	0
СОШ для ОВЗ	100,00	0,00	0,00	0,00	0

Данные таблицы 2-9 свидетельствуют о том, что более высокие

³ Перечень категорий ОО может быть дополнен с учетом специфики региональной системы образования

результаты ЕГЭ в 2023 г. продемонстрированы выпускниками средних общеобразовательных школ с углублённым изучением отдельных предметов (диаграммы 6-8):

- доля участников ЕГЭ по химии из лицеев и гимназий, набравших от 61 до 99 тестовых баллов, составляет 59,42%;
- доля участников ЕГЭ по химии из средних общеобразовательных школ, набравших от 61 до 99 тестовых баллов, составляет 44,44%;
- доля участников ЕГЭ по химии из средних общеобразовательных школ с углублённым изучением отдельных предметов, набравших от 61 до 99 тестовых баллов, составляет 62,50%.

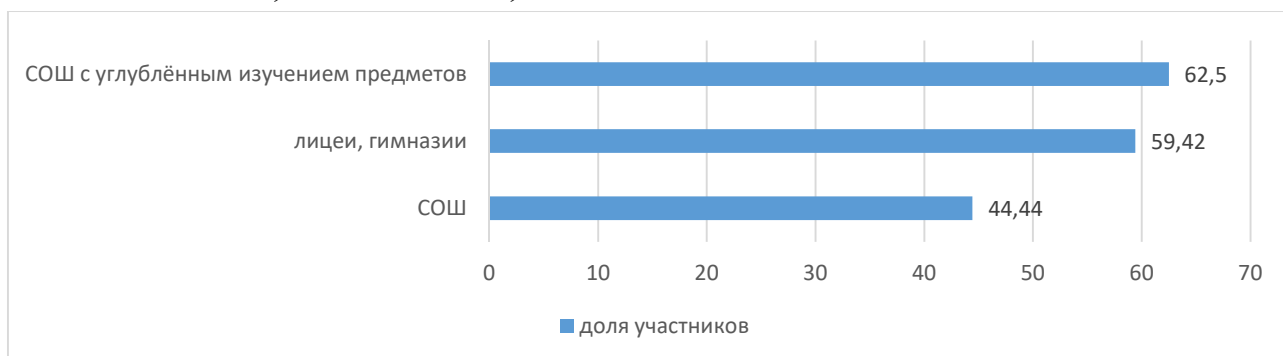


Диаграмма 6. Эффективность участия в ЕГЭ по химии в 2023 г. выпускников различных типов образовательных организаций в зависимости от доли участников, набравших 61-80 и 81-99 т.б.

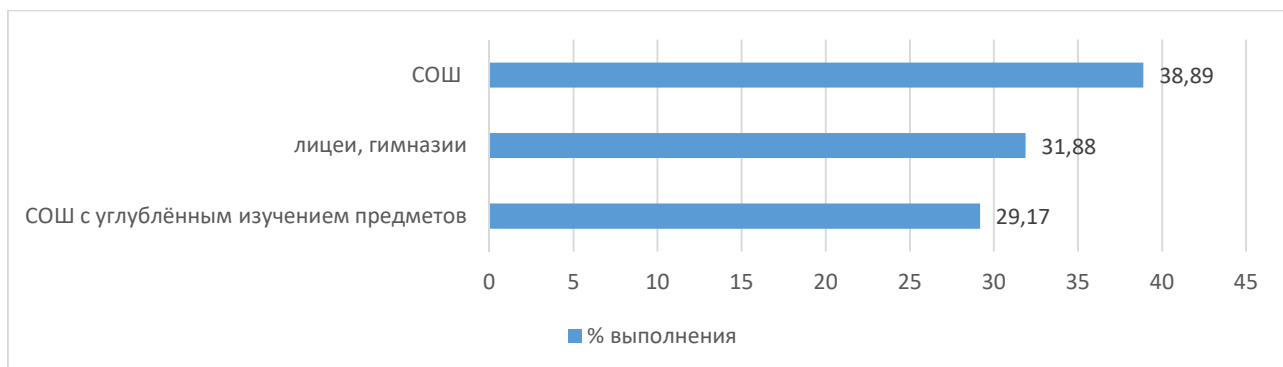


Диаграмма 7. Эффективность участия в ЕГЭ по химии в 2023 г. выпускников различных типов образовательных организаций в зависимости от доли участников, набравших от минимального т.б. до 60 т.б.

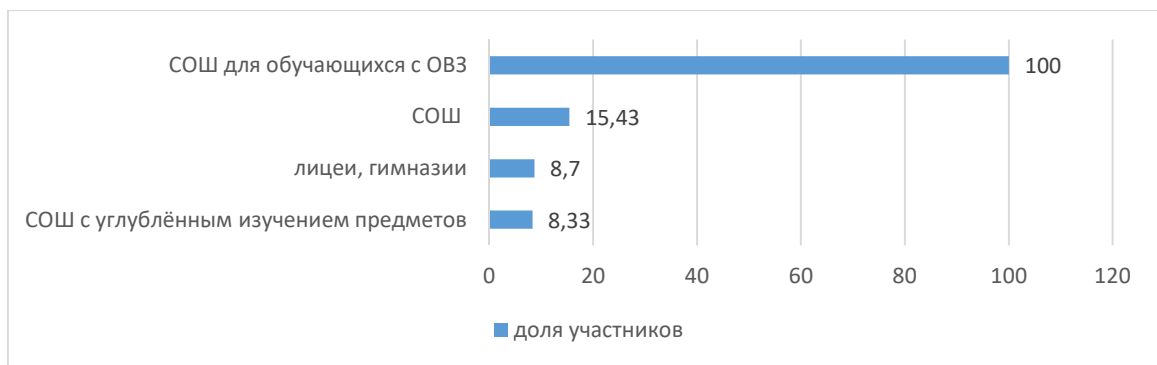


Диаграмма 8. Эффективность участия в ЕГЭ по химии в 2023 г. выпускников различных типов образовательных организаций в зависимости от доли участников, не набравших минимальный т.б.

2.3.3. основные результаты ЕГЭ по предмету в сравнении по АТЕ

Таблица 2-10

Наименование АТЕ	Доля участников, набравших балл ниже минимального	Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов	Количество выпускников, получивших 100 баллов
Бокситогорский район	14,29	57,14	14,29	14,29	0
Волосовский район	0,00	20,00	20,00	60,00	0
Волховский район	12,00	48,00	24,00	16,00	0
Всеволожский район	15,67	38,81	27,61	15,67	3
Выборгский район	20,59	35,29	32,35	11,76	0
Гатчинский район	12,35	34,57	32,10	20,99	0
Кингисеппский район	7,14	64,29	7,14	21,43	0
Киришский район	7,14	17,86	46,43	25,00	1
Кировский район	12,50	37,50	37,50	12,50	0
Лодейнопольский район	0,00	33,33	41,67	25,00	0
Ломоносовский район	50,00	28,57	21,43	0,00	0
Лужский район	0,00	50,00	12,50	37,50	0
Подпорожский район	23,08	61,54	15,38	0,00	0
Приозерский район	41,67	41,67	8,33	8,33	0
Сланцевский район	20,00	10,00	60,00	10,00	0
г. Сосновый Бор	22,22	5,56	44,44	27,78	0
Тихвинский район	20,00	26,67	40,00	13,33	0
Тосненский район	22,58	48,39	19,35	9,68	0

Данные таблицы 2-10 позволяют определить вклад в общий результат

ЕГЭ по химии в 2023 г. участников экзамена из разных районов Ленинградской области. Более наглядно его отражают диаграммы 9-11.

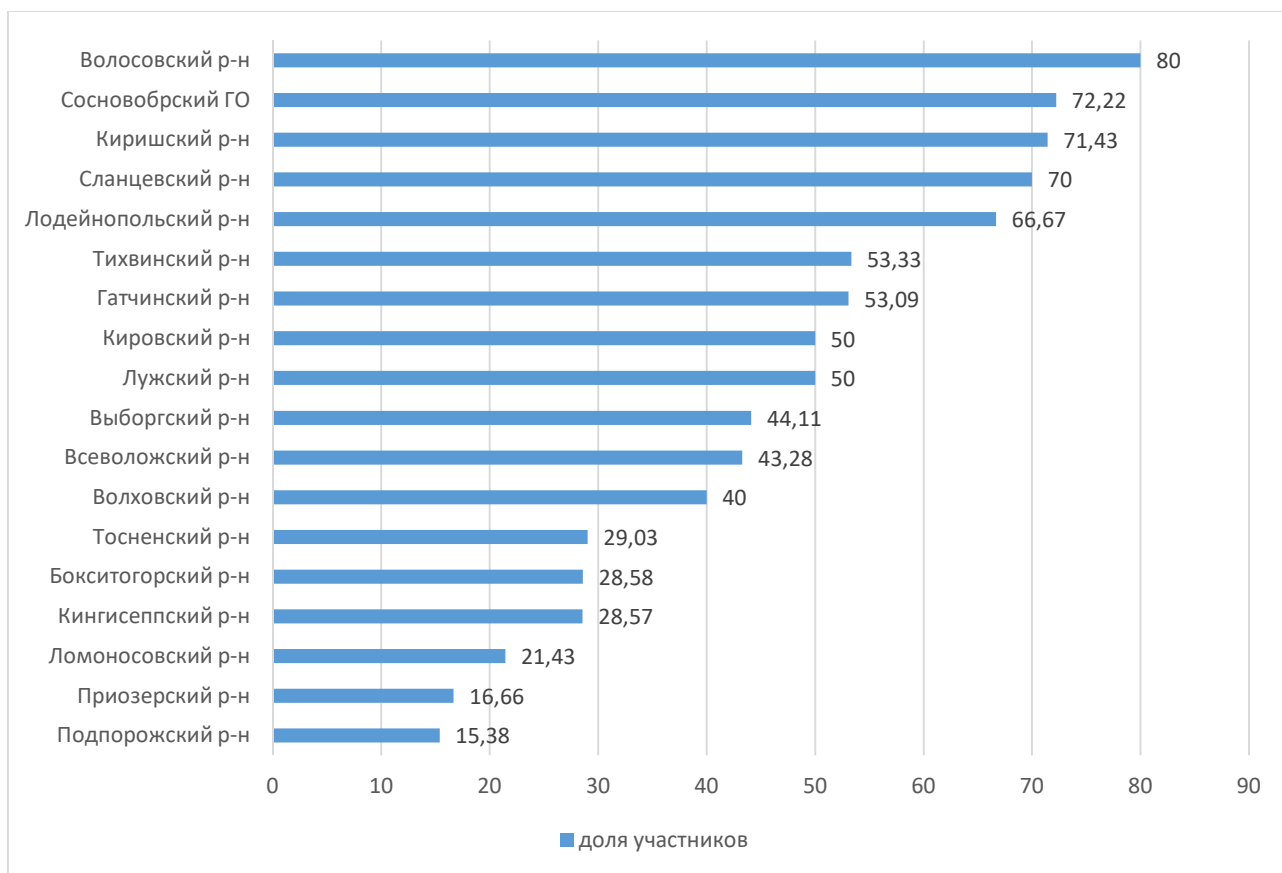


Диаграмма 9. Распределение районов Ленинградской области по значению доли участников ЕГЭ по химии, набравших 61-80 и 81-100 т.б.

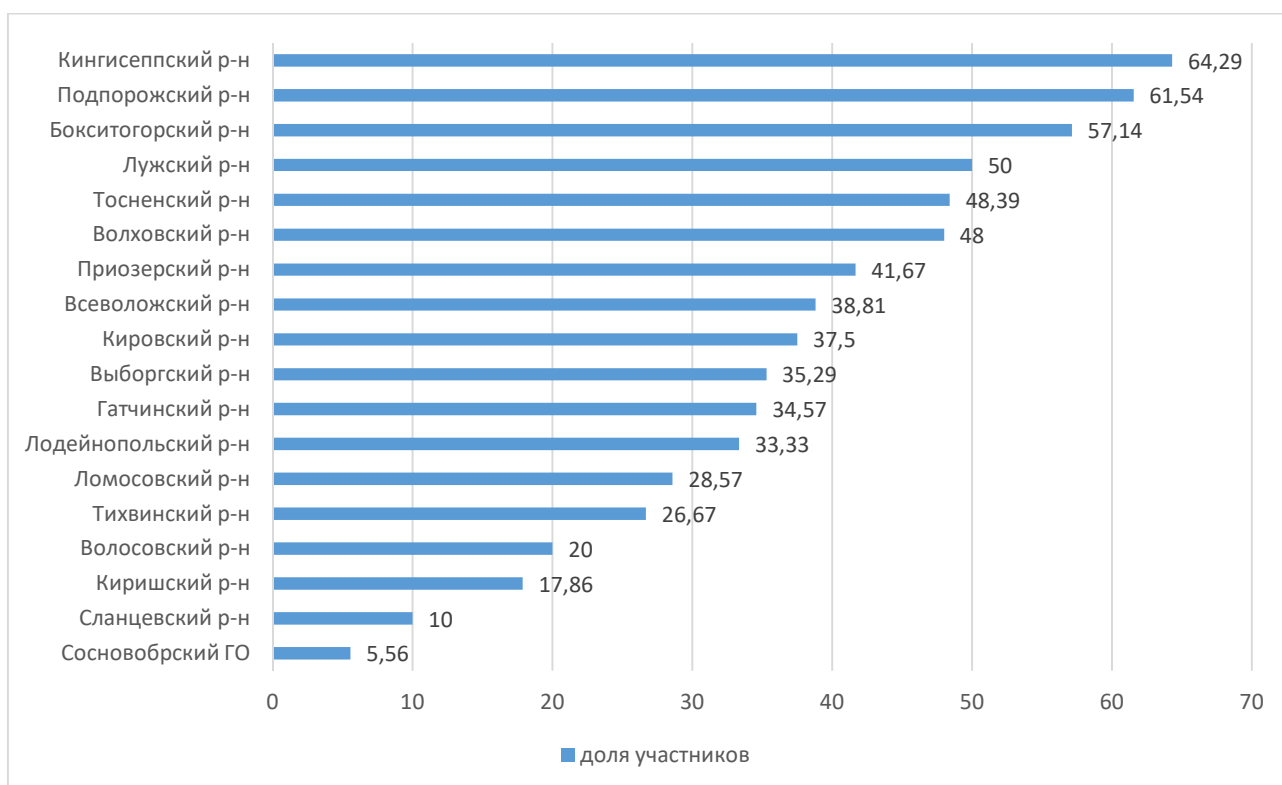


Диаграмма 10. Распределение районов Ленинградской области по значению доли участников ЕГЭ по химии, набравших от минимального т.б. до 60 т.б.

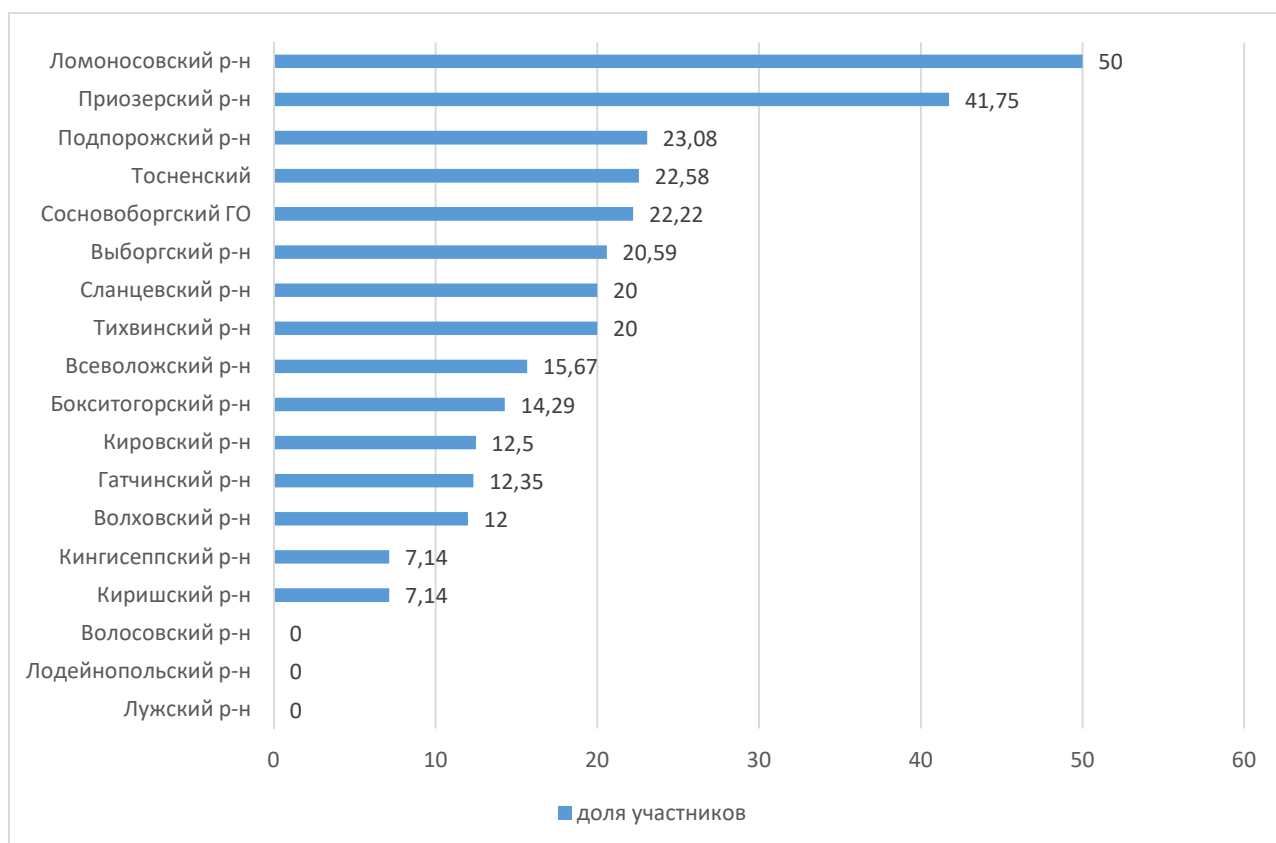


Диаграмма 11. Распределение районов Ленинградской области по значению доли участников ЕГЭ по химии, не набравших минимальный т.б. (по убыванию)

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

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

Таблица 2-11

№	Наименование ОО	Количество участников	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших от мин балла до 60	Доля участников, не достигших минимального балла
1	МБОУ «Гатчинский лицей № 3»	14	50,00	50,00	0,00	0,00

2.4.2. Перечень ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по предмету

Таблица 2-12

№	Наименование ОО	Количество участников	Доля участников, не достигших минимального балла	Доля участников, получивших от мин балла до 60	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов
	нет					

2.5. ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету

1. Значения основных показателей, характеризующих итоги ЕГЭ в целом (средний тестовый балл; число участников экзамена, набравших 100 тестовых баллов; доля участников, набравших от 61 до 99 тестовых баллов; доля участников, не набравших минимальный тестовый балл), свидетельствуют о положительной динамике результатов ЕГЭ по химии в Ленинградской области в 2023 г. по отношению к результатам 2022 г.

2. Улучшение основных показателей, характеризующих результативность ЕГЭ по химии, в том числе снижение доли участников, не набравших минимальный тестовых балл (на 6,18% меньше, чем в 2022 г.) может свидетельствовать об адаптации потенциальных участников экзамена и практики их подготовки к существенным изменениям КИМ, произошедшим в 2022 г.

3. Согласно статистическим данным, основной вклад в итоговый результат ЕГЭ по химии текущего года обеспечен участниками экзамена, набравшими от минимального тестового балла до 99 тестовых баллов из числа выпускников текущего года, обучавшихся по программам среднего общего образования. Заметен вклад и участников экзамена из числа выпускников прошлых лет.

4. В 2023 г. 20% участников экзамена, обучавшихся в текущем году по программам среднего профессионального образования, набрали от 61 до 80 тестовых баллов. Тем не менее, 80% из них не смогли набрать минимальный тестовый балл (в 2022 г. доля таковых составила 100%). Это может свидетельствовать об адресной подготовке части участников ЕГЭ по химии из числа обучавшихся по программам среднего профессионального образования и сохранении существенных недостатков в практике обучения химии в данных образовательных организациях.

5. В 2023 г. наиболее высокие результаты были продемонстрированы участниками экзамена из числа школ с углублённым изучением отдельных предметов, а также лицеев и гимназий, что наглядно демонстрируют диаграммы 6-8. Это позволяет говорить о более высоком уровне их химической подготовки.

6. На основании данных о результатах участников экзамена из разных

муниципалитетов, можно сделать вывод о том, что наиболее высокие результаты ЕГЭ по химии в 2023 г., как и в 2022 г., продемонстрировали участники из Волосовского, Лодейнопольского и Лужского районов. В них отсутствуют участники, не набравшие минимальный тестовый балл, а доля участников, набравших от 61 до 100 тестовых балла, составила 80,00%, 66,67% и 50,00% соответственно. Это служит подтверждением большей эффективности и системности реализуемых в них мер по подготовке обучающихся к ГИА.

7. Впервые за период с 2021 г. по 2023 г. в текущем году в регионе не выявлены образовательные организации с наиболее низкими результатами ЕГЭ по химии. Этот результат мы связываем как с реализацией регионального и муниципальных планов работы по подготовке обучающихся к ГИА в целом, так с новыми направлениями этой работы. Среди таковых следующие мероприятия, реализованные ГАОУ ДПО «Ленинградский областной институт развития образования» (далее – ГАОУ ДПО «ЛОИРО»):

- адресная помощь учителям химии тех районов Ленинградской области, в которых был выявлен рост числа образовательных организаций с низкими результатами ГИА;
- региональный методический проект «Решаем вместе».

Раздел 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ

3.1. Краткая характеристика КИМ по учебному предмету

Предложенные в Ленинградской области участникам экзамена варианты КИМ соответствовали Спецификации КИМ для проведения ЕГЭ по химии в 2023 г. При этом, по отношению к КИМ 2022 г., изменился уровень сложности ряда заданий (с *базового* на *повышенный*), а также изменилась нумерация 2-х заданий 2-ой части КИМ.

Содержательные особенности открытого варианта КИМ ЕГЭ по химии
в Ленинградской области в 2023 году
(вариант №302)

№ задания	Уровень сложности задания	Характеристика содержания задания			
		Проверяемые заданием знания / умения	Требование задания в обобщённом виде	Использованные объекты (химические элементы, вещества и др.)	Примечания
1	Б	Основное и возбуждённое состояния атома Электронное строение атома в основном состоянии	Из предложенного перечня выбрать два химических элемента, анионы которых имеют электронную конфигурацию атома	Предложен единый перечень химических элементов: Si Se Ca N Br	Задания с единым контекстом

			криптона		
2	Б	Закономерности изменения свойств элементов (семейств элементов) и их соединений по периодам и группам ПСХЭ Д.И. Менделеева	Из предложенного перечня выбрать три элемента одного периода и расположить их в порядке уменьшения электроотрицательности их атомов		
3	Б	Электроотрицательность, степень окисления и валентность химических элементов	Из предложенного перечня выбрать два элемента, которые в составе образуемых ими анионов с общей формулой ЭO_x^- могут иметь одинаковую степень окисления		
4	Б	Химическая связь Вещества молекулярного и немолекулярного строения Типы кристаллических решёток	Из предложенного перечня выбрать два вещества, которую имеют молекулярную кристаллическую решётку и содержат ковалентные неполярные связи	Предложенный перечень веществ: 1) иодид калия 2) бензол 3) метанол 4) фенолят натрия 5) иод	
5	Б	Классификация и номенклатура неорганических веществ	Среди предложенного множества формул / названий веществ, расположенных по ячейкам, выбрать формулу / название соли сильной кислоты, основной соли, амфотерного оксида	Предложенные формулы / названия веществ: 1) BaO_2 2) Na_2O_2 3) гипохлорит натрия 4) $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ 5) карбонат калия 6) NaHSO_4 7) Mn_2O_7 8) Cr_2O_3 9) Na_2S	
6	П	Химические свойства простых (металлов, неметаллов) и сложных (оксидов, гидроксидов, солей) неорганических веществ	Из предложенного перечня выбрать вещества X и Y, которые могут участвовать в реакциях, описанных в формулировке задания	Предложенное описание химических превращений: «Даны две пробирки с раствором гидроксида калия. В первую пробирку добавили нерастворимое в воде вещество X. В результате реакции данное вещество полностью растворилось. Во вторую пробирку добавили раствор вещества Y. В этой пробирке произошла	

				реакция, которую описывает сокращённое ионное уравнение: $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- = \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ Предложенный перечень веществ: 1) ацетат аммония 2) гидроксид цинка 3) карбонат железа (II) 4) оксид меди (II) 5) гидрат аммиака	
7	П	Классификация, номенклатура и химические свойства неорганических веществ	Установить соответствие между веществом и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать	Предложенный перечень веществ: А) CaO Б) HCl В) CuCl₂ Г) Ba Предложенный перечень реагентов: 1) NaBr, MgSO₄, SO₂ 2) H₃PO₄, KCl, H₂ 3) Na₂S, AgNO₃, Na₂CO₃ 4) KOH, LiNO₃, ZnO 5) CH₃COOH, H₂O, HNO₃	
8	П	Классификация, номенклатура и химические свойства неорганических веществ	Установите соответствие между исходными веществами, вступающими в реакцию, и продуктами, которые образуются при взаимодействии этих веществ	Предложенный перечень исходных веществ: А) Fe(OH)₂, H₂O₂ Б) K₂Cr₂O₇, HBr В) Fe(OH)₃ (t°) Г) KCrO₂, HBr Предложенный перечень продуктов реакций: 1) Fe(OH)₃ 2) CrBr₃, KBr, Br₂, H₂O 3) FeO, O₂, H₂O 4) Fe₂O₃, H₂O 5) CrBr₃, KBr, H₂O 6) K₂CrO₄, KBr, H₂O	
9	П	Генетическая взаимосвязь неорганических веществ	Установить вещества X и Y в предложенной схеме превращений	Предложена схема превращений: $\begin{array}{c} X \\ \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{K}_3\text{PO}_4 \\ Y \\ \rightarrow \text{K}_2\text{HPO}_4 \end{array}$ Предложен перечень веществ: 1) H₂SiO₃ 2) K₂SO₄ 3) K₂O	КИМ-2023: изменение уровня сложности задания

				4) H_3PO_4 5) P_2O_3	
10	Б	Классификация и номенклатура органических соединений	Установить соответствие между названием вещества и классом органических соединений, к которому оно принадлежит	Предложенный перечень названий органических соединений: А) глицилаланин Б) <i>n</i> -декан В) этилформиат Предложенные классы органических соединений: 1) углеводороды 2) спирты 3) сложные эфиры 4) пептиды	
11	Б	Теория строения органических соединений Природа химической связи в органических соединениях Гомология и изомерия	Выбрать из предложенного перечня два вещества, которые являются гомологами друг друга	Предложенный перечень органических соединений: 1) диметиловый эфир 2) этаналь 3) этанол 4) пропанон 5) пентанол-1	
12	П	Химические свойства и способы получения углеводов и кислородсодержащих органических соединений	Выбрать из предложенного перечня все вещества, с которыми вступает в реакцию и бутин-1, и бутаналь	Предложенный перечень органических соединений: 1) H_2 2) Na 3) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 4) KMnO_4 5) $\text{Ag}_2\text{O} (\text{NH}_3)$	КИМ-2023: изменение уровня сложности задания
13	Б	Химические свойства и получение азотсодержащих органических соединений Биологически важные вещества	Выбрать из предложенного перечня два вещества, с которыми взаимодействует анилин	Предложенный перечень реагентов: 1) Br_2 2) NaCl 3) HNO_3 4) NH_4Cl 5) NH_3	
14	П	Химические свойства углеводов Ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальные механизмы реакций в органической химии	Установить соответствие между схемой реакции и органическим соединением, преимущественно образующимся в ходе этой реакции	Предложенный перечень схем химических реакций: А) $\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl} + \text{Mg} \rightarrow$ Б) $\text{CH}_3\text{CHClCH}_2\text{Cl} + \text{Mg} \rightarrow$ В) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl} + \text{Na} \rightarrow$ Г) $\text{CH}_3\text{CHClCH}_2\text{Cl} + \text{NaOH (спирт.)} \rightarrow$	

				Предложенный перечень органических соединений: 1) пропен 2) <i>n</i> -бутан 3) циклопропан 4) пропин 5) пропан 6) <i>n</i> -гексан	
15	П	Химические свойства и способы получения кислородсодержащих органических соединений	Установить соответствие между веществом возможным способом его получения	Предложенный перечень веществ: А) этиленгликоль Б) уксусная кислота В) пропанон Г) бензойная кислота Предложенный перечень способов получения: 1) окисление ацетальдегида 2) пиролиз ацетата кальция 3) гидролиз 1,2-дихлорэтана 4) гидролиз 1,1-дихлорэтана 5) окисление пропаналя 6) окисление толуола	
16	П	Генетическая взаимосвязь органических соединений	Установить вещества X и Y в предложенной схеме превращений	Предложенная схема превращений: $\begin{array}{c} X \\ C_2H_5OH \rightarrow \\ Y \\ C_2H_5COOC_2H_5 \rightarrow \\ C_2H_5COONa \end{array}$ Предложенный перечень органических соединений: 1) C_3H_7OH 2) $NaOH$ 3) C_2H_5COOH 4) C_2H_5CHO 5) Na_2SO_4	КИМ-2023: изменение уровня сложности задания
17	Б	Классификация химических реакций	Выбрать из предложенного перечня все окислительно-восстановительные реакции разложения	Предложенный перечень реакций: 1) $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$ 2) $NH_4NO_3 \rightarrow NH_3 + HCl$ 3) $PCl_5 \rightarrow PCl_3 + Cl_2$ 4) $2KHCO_3 \rightarrow K_2CO_3 + CO_2 + H_2O$ 5) $Cu(NO_3)_2 \rightarrow CuO + NO_2 + O_2$	
18	Б	Скорость химической реакции и её	Выбрать из предложенного перечня все факторы,	Предложенный перечень факторов: 1) изменение давления	

		зависимость от различных факторов	которые влияют на скорость реакции между раствором сульфата меди (II) и железом	2) разбавление водой раствора сульфата меди (II) 3) использование железной проволоки вместо порошка железа 4) добавление кристаллического сульфата железа (II) 5) изменение температуры	
19	Б	Окислительно-восстановительные реакции	Установить соответствие между уравнением химической реакции и свойством кремния, которое этот элемент проявляет в ходе реакции	Предложенный перечень уравнений химических реакций: А) $\text{SiF}_4 + \text{Mg} \rightarrow \text{Si} + \text{MgF}_2$ Б) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{SiO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{CO}_2$ В) $\text{SiO}_2 + \text{HF} \rightarrow \text{SiF}_4 + \text{H}_2\text{O}$ Предложенные варианты проявляемых элементом кремнием свойств: 1) является окислителем 2) является и окислителем, и восстановителем 3) является восстановителем 4) не проявляет окислительно-восстановительных свойств	
20	Б	Электролиз расплавов и растворов солей, щелочей и кислот	Установить соответствие между формулой соли и продуктами электролиза её водного раствора, которые выделились на инертных электродах	Предложенный перечень солей: А) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ Б) KClO_4 В) CuSO_4 Предложенный перечень продуктов электролиза: 1) металл, галоген 2) металл, кислород 3) водород, кислород 4) водород, галоген	
21	Б	Гидролиз солей Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная	Определить характер среды растворов веществ и расположить их в порядке возрастания значения pH растворов	Предложенный перечень веществ: А) KHCO_3 Б) CsNO_3 В) AlCl_3 Г) H_2SO_4	
22	П	Необратимые и обратимые	Установить соответствие между	Предложенный обратимый процесс:	

		химические реакции Химическое равновесие и факторы, влияющие на его смещение	способом воздействия на равновесную систему и смещением химического равновесия в результате этого воздействия	$\text{CaSO}_4 (\text{тв}) \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+} (\text{р-р}) + \text{SO}_4^{2-} (\text{р-р}) - Q$ Предложенный перечень способов воздействия: А) повышение давления Б) добавление твёрдого сульфата магния В) добавление твёрдого хлорида кальция Г) повышение температуры Предложенные направления смещения химического равновесия: 1) смещается в сторону прямой реакции 2) смещается в сторону обратной реакции 3) практически не смещается	
23	П	Необратимые и обратимые химические реакции Химическое равновесие Химические расчёты	Определить исходную концентрацию одного реагента и равновесную концентрацию другого реагента на основе данных условия задачи	Дано описание обратимой реакции в состоянии химического равновесия: $\text{N}_2\text{H}_4 (\text{г}) + \text{H}_2 (\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3 (\text{г}),$ согласно которому исходная концентрация N_2H_4 0,55 моль/л, а равновесные концентрации H_2 и NH_3 – 0,32 моль/л и 0,18 моль/л Предложенные варианты ответов: 1) 0,09 моль/л 2) 0,37 моль/л 3) 0,41 моль/л 4) 0,46 моль/л 5) 0,50 моль/л 6) 0,55 моль/л	
24	П	Качественные реакции на неорганические вещества / ионы и органические соединения	Установить соответствие между реагирующими веществами и признаками протекающей между ними реакции	Реагирующие вещества: А) гидроксид цинка, уксусная кислота Б) пропановая кислота, магний В) пропанол-2, натрий Г) бромная вода, пропилен Предложенные признаки протекания	

				реакций: 1) растворение осадка 2) выделение бесцветного газа 3) выделение бурого газа 4) обесцвечивание раствора 5) образование осадка	
25	Б	Техника безопасности и приёмы работы с лабораторным оборудованием Производство и применение неорганических и органических соединений	Установить соответствие между полимером и веществом – мономером для его получения	Предложенный перечень полимеров: А) $(-CH_2-CH=CH-CH_2)_n$ Б) $(-CH_2-C(CH_3)=CH-CH_2)_n$ В) $(-CH_2-C(CH_3)-CH_2)_n$ Предложенный перечень мономеров: 1) дивинил 2) пропилен 3) стирол 4) изопрен	
26	Б	Расчёты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе»	Рассчитать массу раствора на основе данных условия задачи	Предложенное условие задачи: «Сколько граммов 15% раствора нитрата натрия надо добавить к 60 г 7% раствора этой же соли, чтобы получить 10% раствор?»	
27	Б	Расчёты по термохимическим уравнениям	Определить массу одного из реагентов на основе данных условия задачи, включающего термохимическое уравнение	Предложенное условие задачи: «В результате реакции, термохимическое уравнение которой $Fe_2O_3 (тв) + 2Al (тв) = 2Fe (тв) + Al_2O_3 (тв) + 824,3 \text{ кДж}$ выделилось 247,3 кДж теплоты. Определите массу оксида железа (III), вступившего при этом в реакцию»	
28	Б	Расчёт массы вещества, объёма газа, массовой или объёмной доли выхода продукта реакции, массовой доли (массы) вещества в составе смеси	Рассчитать выход продукта реакции на основе данных условия задачи	Предложенное условие задачи: «При нагревании 61 г хлората калия в присутствии катализатора было получено 13,44 л (н.у.) кислорода. Определите выход газа в указанной реакции»	
29	В	Низшая степень окисления химического	Выбрать из предложенного перечня вещества и	Предложенный единый перечень веществ: бромоводород, фосфин,	Задания с единым контекстом

		элемента Окислитель, восстановитель Окислительно- восстановительн ые реакции Метод электронного баланса	записать уравнение окислительно- восстановительной реакции между ними, соответствующее заданным условиям. Составить электронный баланс, указать окислитель и восстановитель.	гидрофосфат калия, бромид бария, карбонат меди (II), перманганат калия Предложенные в задании условия: - окислительно- восстановительная реакция протекает с образованием бурого осадка и двух солей одной и той же кислоты	
30	В	Реакции ионного обмена Составление уравнений реакций в молекулярном и ионном виде	Выбрать из предложенного перечня вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена, соответствующая заданным условиям. Записать соответствующее ей молекулярное, полное ионное и сокращённое ионное уравнения.	Предложенный единый перечень веществ: бромоводород, фосфин, гидрофосфат калия, бромид бария, карбонат меди (II), перманганат калия Предложенные в задании условия: - реакция ионного обмена должна сопровождаться выпадением белого осадка	
31	В	Генетическая взаимосвязь неорганических веществ	Составить уравнения четырёх химических реакций, описанных в условии задания.	Предложенное описание химических реакций: «К раствору хлорида железа (III) прилили раствор карбоната натрия. Выпавший бурый осадок отфильтровали и прокалили. Над полученным твёрдым веществом при нагревании пропустили угарный газ. Газообразный продукт реакции пропустили через раствор силиката натрия»	
32	В	Генетическая взаимосвязь органических соединений	Составить уравнения пяти химических реакций согласно представленной схеме превращений	Предложенная схема превращений: $\text{NaOH, H}_2\text{O, } t^0$ изопропилбензоат $\rightarrow$ $\text{KMnO}_4, \text{H}_2\text{SO}_4, t^0$ $\text{X}_1 \rightarrow \text{пропен} \rightarrow \text{X}_2 \rightarrow$ $\text{X}_3 \rightarrow \text{этан}$	
33	В	Нахождение молекулярной и структурной формулы органического	На основе данных условия задачи: - найти молекулярную формулу вещества А,	Предложенное условие задачи: «При сгорании 42 г органического вещества А образуется 35,84 л	КИМ-2023: изменение номера задания

		соединения	представив все необходимые расчёты и указывая единицы измерения искомых физических величин - составить структурную формулу вещества А - написать уравнение реакции вещества А с водным раствором гидроксида калия при нагревании	(н.у.) углекислого газа, 39,6 г воды и 4,48 л (н.у.) азота. Вещество А взаимодействует с водным раствором гидроксида калия при нагревании, при этом образуются два продукта, содержащие одинаковое количество атомов углерода»	
34	В	Расчёт с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе» в комплексе с расчётом массы / объёма вещества, массовой доли (массы) химического соединения в смеси	На основании данных условия задачи вычислить массовую долю вещества в добавленном растворе. В решении: - записать уравнения реакций, соответствующих условию задачи; - привести все необходимые вычисления; - указывать единицы измерения искомых физических величин	Предложенное условие задачи: «Растворимость аммиака составляет 640 л (н.у.) в литре воды. Растворимость хлороводорода – 448 л (н.у.) в литре воды. Насыщенный раствор аммиака смешали с насыщенным раствором хлороводорода. При этом все вещества прореагировали полностью. К полученному раствору добавили раствор нитрата серебра. При этом образовалось 640 г раствора с массовой долей растворённого вещества 25%. Вычислите массовую долю растворённого вещества в добавленном растворе»	КИМ-2023: изменение номера задания

Вывод. Отмеченные изменения в определённой мере повысили общий уровень сложности заданий отдельных тематических блоков («Неорганические вещества», «Органические соединения»). Задания открытого варианта КИМ соответствуют спецификации КИМ для проведения ГИА по химии в текущем году.

3.2. Анализ выполнения заданий КИМ

3.2.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2023 году

Основные количественные показатели, характеризующие результаты ЕГЭ по химии в 2023 г. в разрезе заданий и групп участников экзамена, выделенных в

зависимости от набранных ими баллов, представлены в таблице 2-13.

Таблица 2-13

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁴				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл (36)	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	1.1.1	Б	67,15	34,57	57,87	83,92	89,41
2	1.2.1, 1.2.2, 1.2.3, 1.2.4	Б	84,60	53,09	85,39	92,31	100,00
3	1.3.2	Б	61,19	23,46	46,63	78,32	98,82
4	1.3.1, 1.3.3	Б	56,67	18,52	46,07	67,83	96,47
5	2.1	Б	58,93	12,35	44,94	80,42	96,47
6	1.4.5, 1.4.6, 2.5, 2.6, 2.7	П	70,84	23,46	60,67	93,01	100,00
7	2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7	П	55,13	9,26	33,71	83,22	96,47
8	2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7	П	51,03	8,02	32,87	69,93	98,24
9	2.8	П	69,20	30,86	61,24	84,62	96,47
10	3.3	Б	56,47	14,81	51,12	68,53	87,06
11	3.1, 3.2	Б	60,99	14,81	51,12	80,42	92,94
12	3.4, 3.5, 3.6, 4.1.7, 4.1.8	П	36,14	3,70	17,42	54,55	75,29
13	3.7, 3.8	Б	63,66	23,46	50,56	83,22	96,47
14	3.4, 4.1.7	П	49,18	3,70	28,09	74,83	93,53
15	3.5, 3.6, 4.1.8	П	49,18	5,56	23,03	76,92	98,82
16	3.9	П	67,56	17,28	56,74	91,61	97,65
17	1.4.1	Б	54,83	16,05	39,33	72,73	94,12
18	1.4.3	Б	51,54	22,22	37,64	62,94	89,41
19	1.4.8	Б	72,48	16,05	69,10	93,01	98,82
20	1.4.9	Б	73,72	19,75	68,54	95,10	100,00
21	1.4.7	Б	71,46	11,11	71,91	90,91	95,29
22	1.4.4	П	60,06	20,37	48,60	75,52	95,88
23	1.4.4, 4.3.3	П	80,60	37,65	78,65	96,50	98,82
24	4.1.4, 4.1.5	П	56,37	1,85	38,48	87,06	94,12

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁴				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл (36)	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	4.1.1, 4.1.2, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.2.5	Б	54,62	7,41	44,38	72,03	91,76
26	4.3.1	Б	61,40	11,11	46,63	88,11	95,29
27	4.3.4	Б	72,48	13,58	69,66	95,10	96,47
28	4.3.3, 4.3.8, 4.3.9	Б	39,63	0	11,80	66,43	90,59
29	2.8	В	24,85	1,85	9,27	32,52	66,47
30	1.4.8	В	46,30	1,23	30,06	66,08	90,00
31	4.3.1	В	48,31	2,16	26,26	74,65	94,12
32	3.9	В	39,14	0,74	11,69	60,56	97,18
33	4.3.7	В	21,83	0	6,18	24,71	70,59
34	4.3.1, 4.3.5, 4.3.6, 4.3.9	В	14,84	0	2,67	12,94	57,65

Динамику средних результатов выполнения групп заданий разного уровня сложности и всех заданий работы в целом отражает график 1.

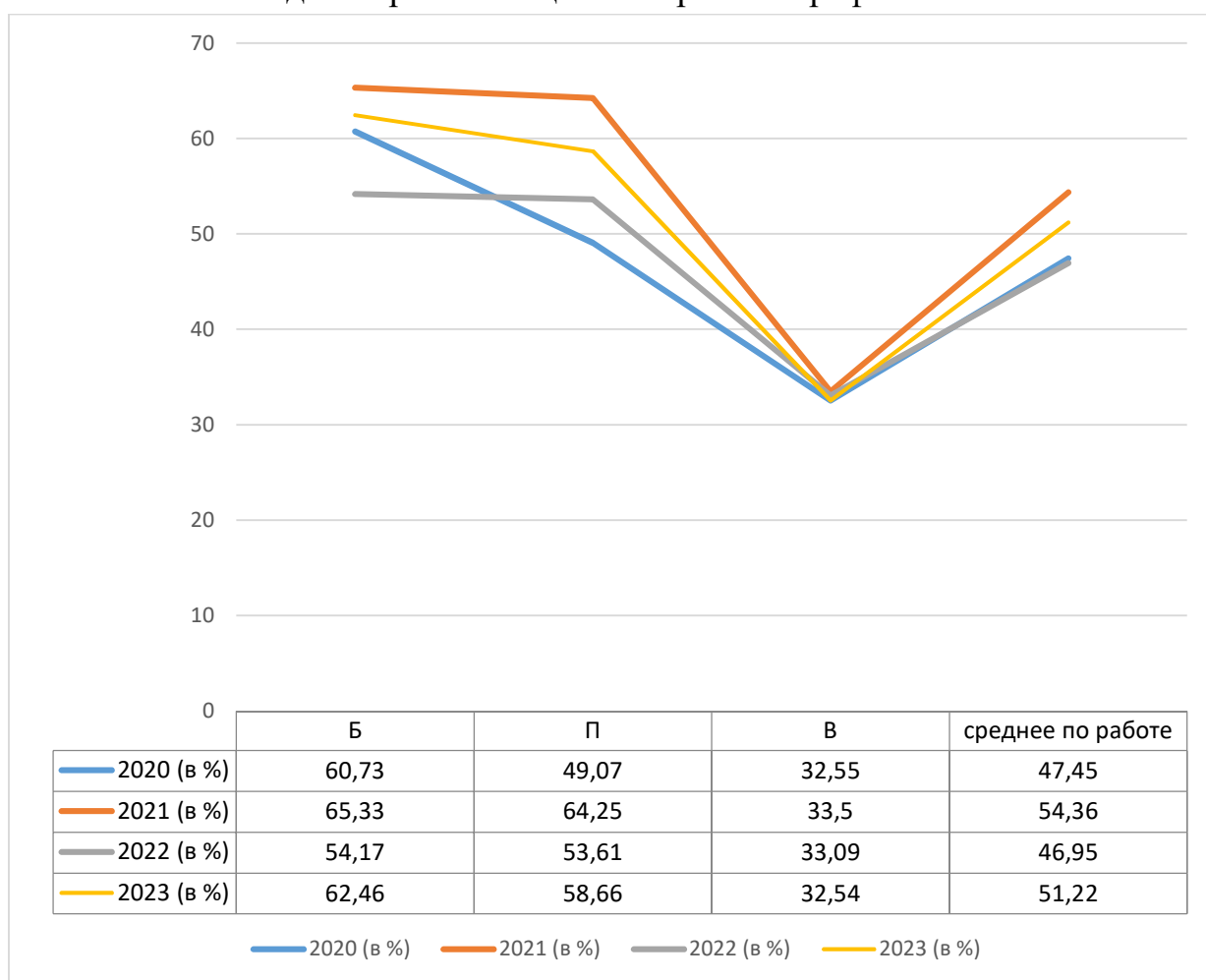


График 1. Общая динамика средних результатов выполнения заданий
КИМ ЕГЭ по химии в 2020-2023 гг. (все участники экзамена)

Условные обозначения: Б – задания базового уровня сложности; П – задания повышенного уровня сложности; В – задания высокого уровня сложности

Согласно графику 1, результаты выполнения заданий базового и повышенного уровней сложности, а также работы в целом в 2023 г. выше, чем в 2020 и 2022 гг. При этом результат выполнения заданий высокого уровня сложности сопоставим с аналогичными показателями в 2020-2022 гг.

Данные графика 1 подтверждают вывод об улучшении результатов ЕГЭ по химии в 2023 г. в Ленинградской области. Об этом свидетельствует и данные о числе заданий базового уровня сложности с процентом (далее – %-т) выполнения менее 50%, а также заданий повышенного и высокого уровней сложности с %-том выполнения менее 15 % (диаграммы 12-14).

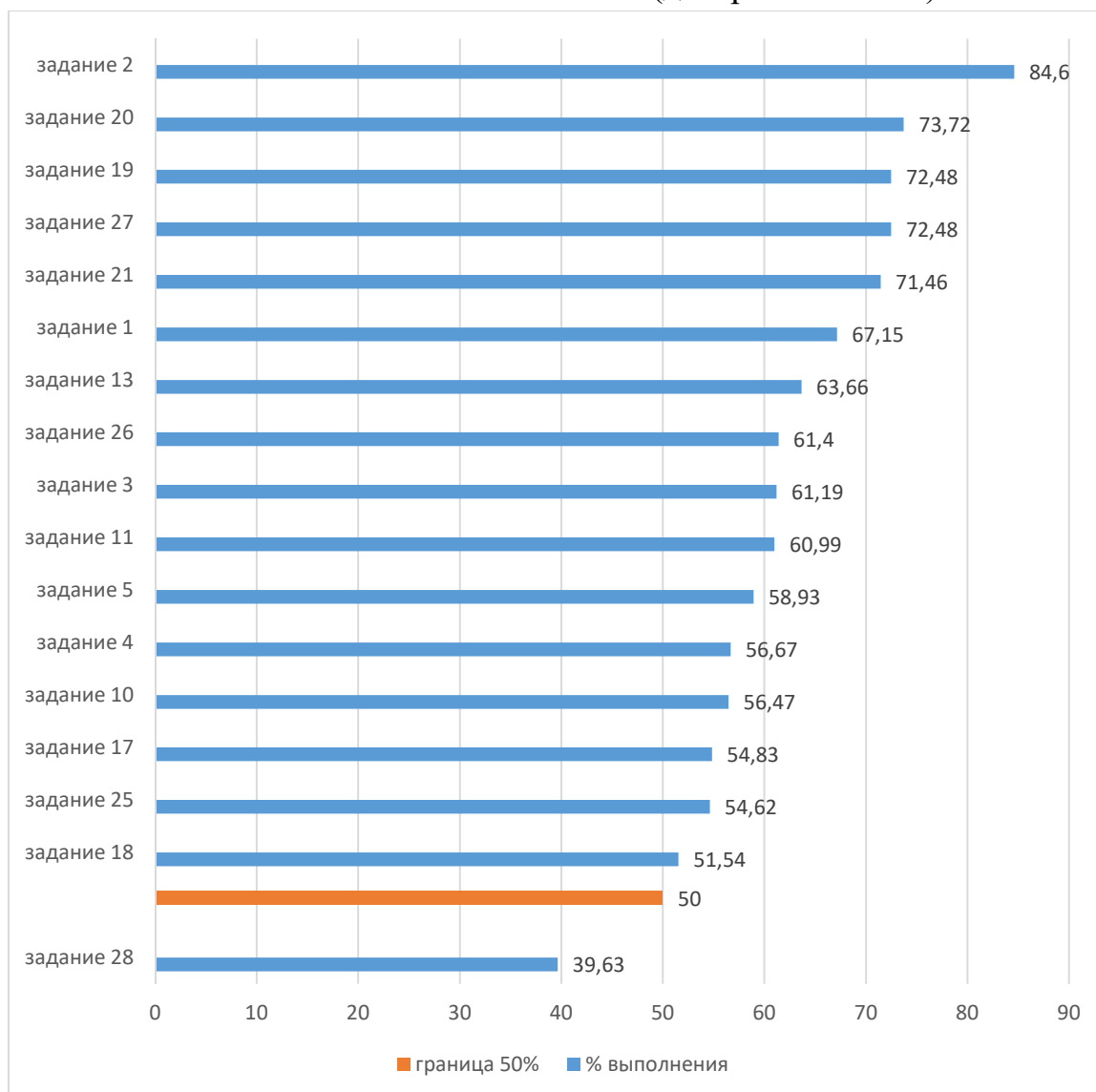


Диаграмма 12. Рейтинг заданий базового уровня сложности (по результатам их выполнения)

Так, среднеобластной %-т выполнения менее 50% отмечен лишь для одного задания базового уровня сложности – *задания 28* (в 2022 г. насчитывалось 9 таких заданий). Соответственно, среднеобластной %-т выполнения менее 15% отмечен, также как и в 2022 г. только для одного задания высокого уровня сложности – *задания 34*. Следовательно, лишь проверяемые этими заданиями элементы содержания обучения химии нельзя считать освоенными участниками ЕГЭ по химии в 2023 г. (диаграммы 12-14).

Вместе с тем, перечень ключевых элементов содержания общего химического образования, говорить об освоении которых не представляется возможным, расширяется при выявлении числа заданий с %-том выполнения менее 50% (задания базового уровня сложности) и 15 % (задания повышенного и высокого уровня сложности) в разрезе групп участников экзамена, выделенных в зависимости от набранных ими баллов. Представление о количественных характеристиках таких заданий даёт таблица 2-13А.

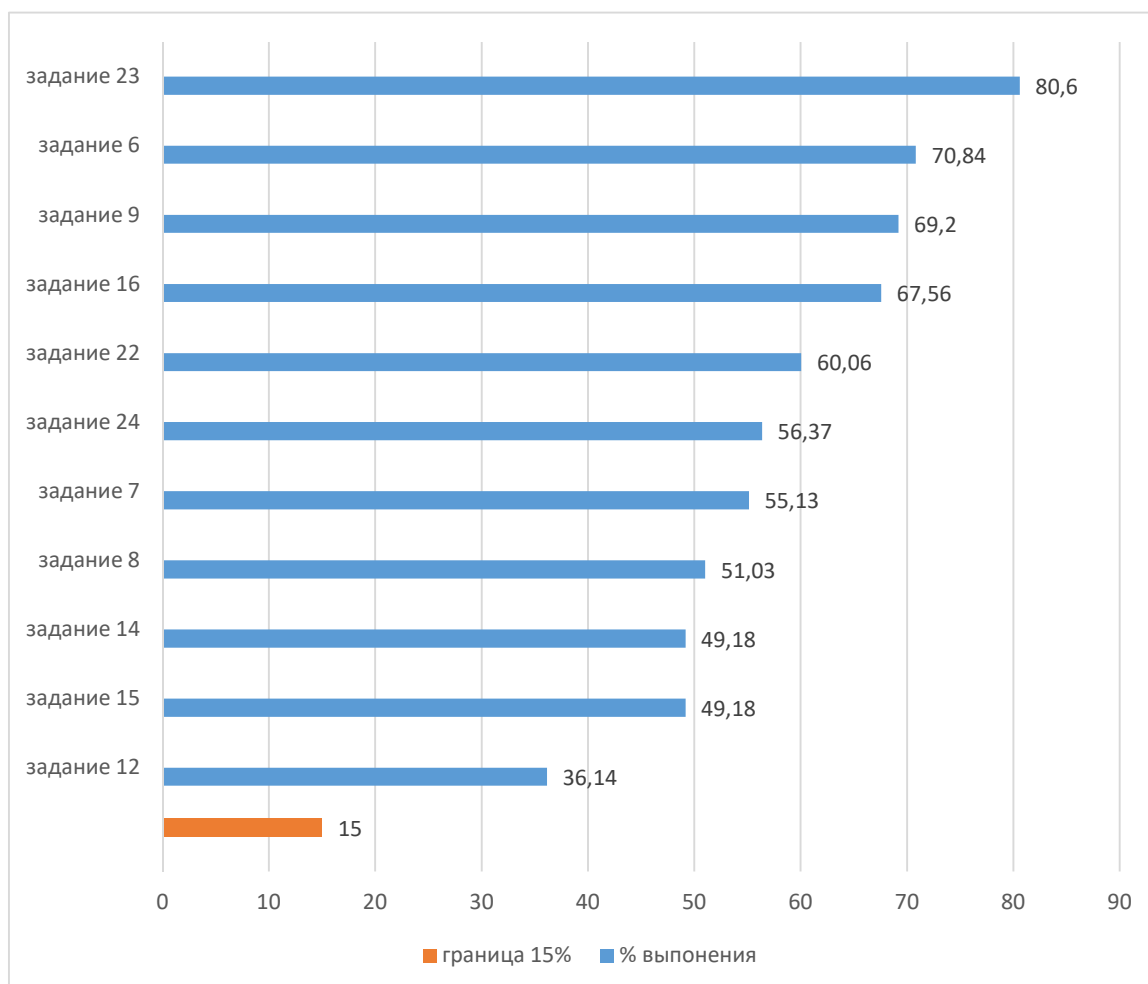


Диаграмма 13. Рейтинг заданий повышенного уровня сложности (по результатам их выполнения)

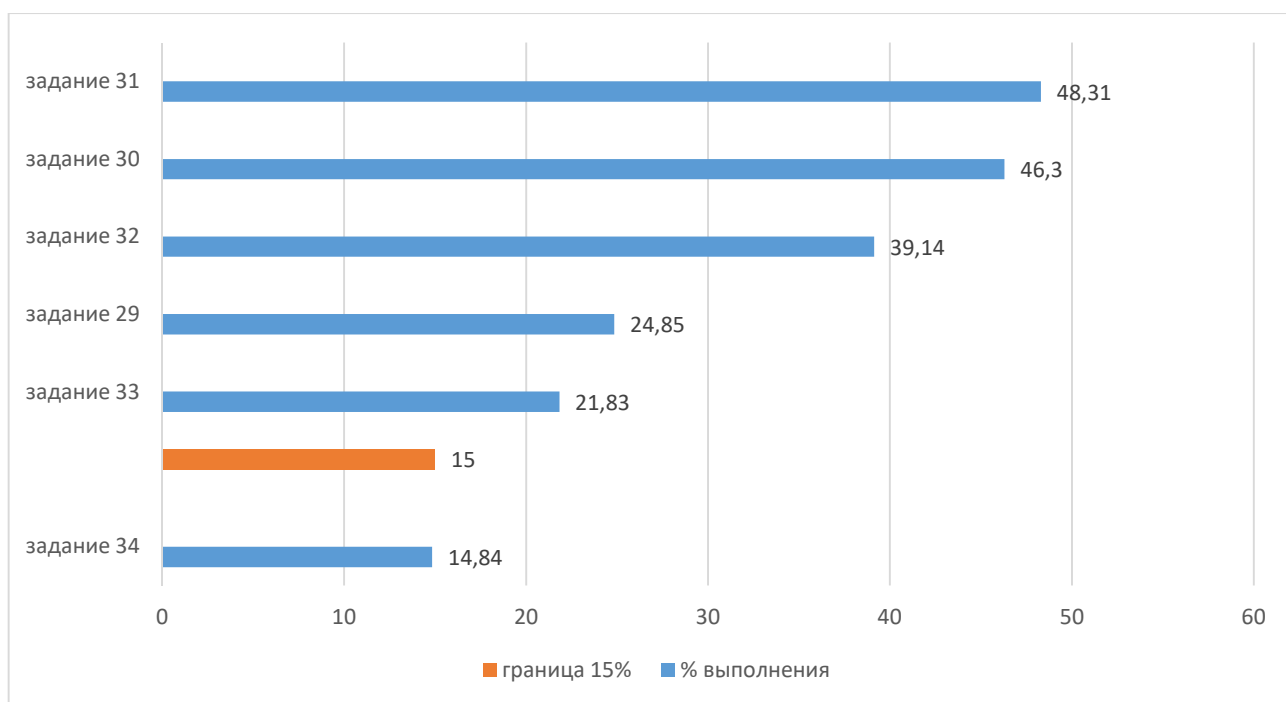


Диаграмма 14. Рейтинг заданий высокого уровня сложности (по результатам их выполнения)

Таблица 2-13А

Статистика заданий с процентом выполнения менее 50% (задания базового уровня сложности) и менее 15% (задания повышенного и высокого уровня сложности) в 2023 году

Условные обозначения: %-т – процент; Б – задание базового уровня сложности; П – задание повышенного уровня сложности; В – задание высокого уровня сложности

Группы участников экзамена	Показатели	Задания с %-том выполнения			Всего в работе
		<50%	<15%		
		Б	П	В	
не набравшие минимальный тестовый балл	кол-во заданий	15	8	6	29
	%-т от числа заданий данной группы / работы	88,23	72,72	100,00	85,23
набравшие от минимального до 60 тестовых баллов	кол-во заданий	8	0	4	12
	%-т от числа заданий данной группы / работы	47,05	00,00	66,66	35,29
набравшие 61-80 тестовых баллов	кол-во заданий	0	0	1	1
	%-т от числа заданий данной группы / работы	00,00	00,00	16,66	2,94
набравшие 81-100 тестовых баллов	кол-во заданий	0	0	0	0
	%-т от числа заданий данной группы / работы	00,00	00,00	00,00	00,00

Согласно данным таблицы 2-13А, полностью и практически полностью освоенным содержание общего химического образования можно считать лишь участниками ЕГЭ по химии, набравшими 81-100 и 61-80 тестовых баллов соответственно.

3.2.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

Проведём анализ результатов ЕГЭ по химии в Ленинградской области с учётом содержания заданий открытого варианта КИМ – №302. При этом, для обеспечения сопоставимости результатов ЕГЭ 2023 г. с показателями предшествующих лет, будем придерживаться применённого ранее подхода к группировке заданий в тематические блоки. Представление о них, а также о результатах выполнения соответствующих этим блокам заданий в текущем году даёт таблица 2-13Б.

Таблица 2-13Б

Результаты выполнения заданий по тематическим блокам участниками ЕГЭ по химии в Ленинградской области в 2023 году

Тематический блок заданий		Задания		% выполнения	
№	Наименование	Номер в работе	Уровень сложности	общий	открытый вариант
1	Теоретические основы химии	1	Б	67,15	94,00
		2	Б	84,60	84,00
		3	Б	61,19	55,00
		4	Б	56,67	65,00
		11	Б	60,99	71,00
Среднее значение % полного правильного выполнения всех заданий блока:				66,12	73,80
1.1	Химические реакции и закономерности их протекания.	17	Б	54,83	76,00
		18	Б	51,54	71,00
		19	Б	72,48	78,00
		20	Б	73,72	86,00
		21	Б	71,46	69,00
		22	П	60,06	75,00
		29	В	24,85	7,00
		30	В	46,30	50,00
Среднее значение % полного правильного выполнения всех заданий блока:				56,90	64,00
2	Неорганические вещества	5	Б	58,93	57,00
		6	П	70,84	75,00
		7	П	55,13	54,00
		8	П	51,03	45,00
		9	П	69,20	59,00
		24	П	56,37	64,00
		31	В	48,31	50,00
Среднее значение % полного правильного выполнения всех заданий блока:				58,54	57,71
3	Органические соединения	10	Б	56,47	82,00
		12	П	36,14	55,00
		13	Б	63,66	69,00
		14	П	49,18	72,00
		15	П	49,18	55,00

		16	П	67,56	86,00
		24	П	56,37	64,00
		32	В	39,14	40,00
Среднее значение % полного правильного выполнения всех заданий блока:				52,51	65,37
4	Методы познания в химии. Химия и жизнь	25	Б	54,62	71,00
Среднее значение % полного правильного выполнения всех заданий блока:				54,62	71,00
4.1	Химические расчёты	23	П	80,60	89,00
		26	Б	61,40	75,00
		27	Б	72,48	80,00
		28	Б	39,63	27,00
		33	В	21,83	18,00
		34	В	14,84	15,00
Среднее значение % полного правильного выполнения всех заданий блока:				48,46	50,66

Для качественной интерпретации количественных показателей выполнения заданий участниками ЕГЭ по химии традиционно будем использовать следующую шкалу:

Диапазон значений	% выполнения задания / блока заданий				
	0,00-20,00	20,01-40,00	40,01-60,00	60,01-80,00	80,01-100,00
Уровень освоения программного материала	Низкий (Н)	Ниже среднего (нСр)	Средний (Ср)	Выше среднего (вСр)	Высокий (В)
	<i>недостаточный</i>		<i>допустимый</i>	<i>достаточный</i>	<i>высокий</i>
Соответствие 5-балльной шкале	0-2		3	4	5

«Наложение» представленной шкалы на данные таблицы 2-13Б позволяет говорить о том, что элементы содержания, контролируемые заданиями тематического блока 1, освоены на *достаточном (выше среднего) уровне*, а элементы содержания, контролируемые всеми остальными блоками заданий – на *допустимом (среднем) уровне* (диаграмма 15). В целом это соотносится и со значением среднего %-та правильного выполнения всех заданий экзаменационной работы – 56,19 баллов, что также соответствует *допустимому (среднему) уровню* освоения программного материала.

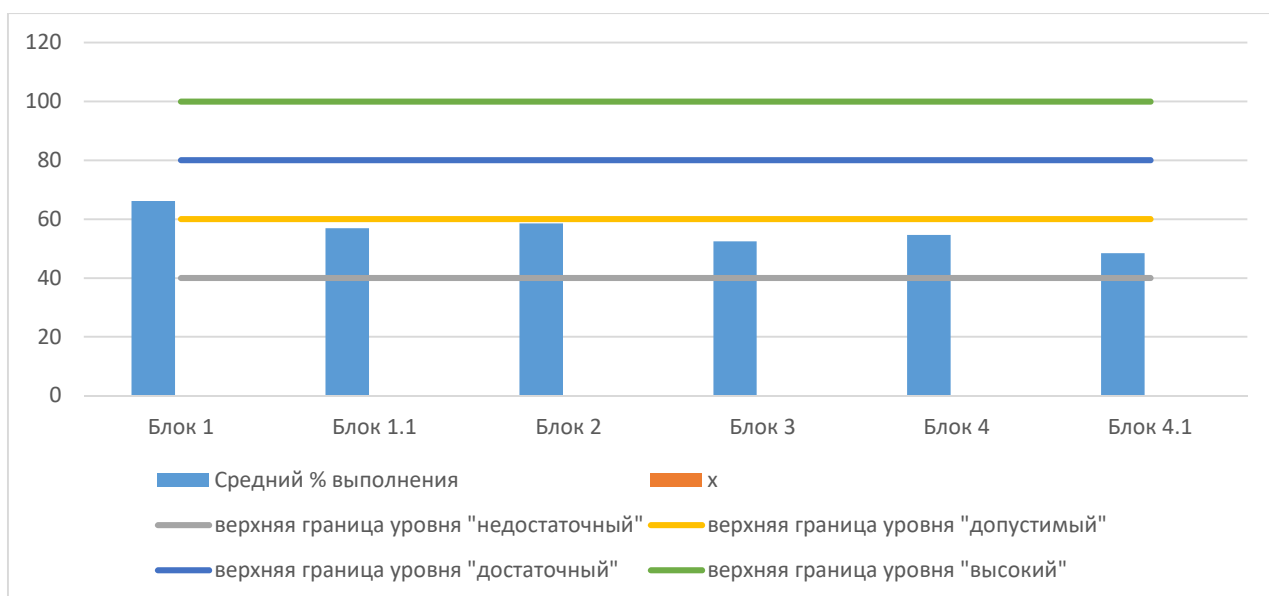


Диаграмма 15. Распределение среднеобластных результатов выполнения заданий тематических блоков по уровням освоения программного материала

Рассмотрим результаты выполнения заданий по выделенным тематическим блокам, представленным в таблице 2-13Б.

Блок 1. Теоретические основы химии

К данному *тематическому блоку* отнесены пять заданий базового уровня сложности. При этом данные таблицы 2-13Б свидетельствуют о *достаточном (выше среднего)* уровне освоения контролируемых ими элементов содержания (среднее значение %-та выполнения – 66,12%).

Рейтинг заданий:

- *задание 2:* средний %-т полного правильного выполнения – 84,60%; уровень освоения – *высокий (высокий)*;
- *задание 1:* средний %-т полного правильного выполнения – 67,15%; уровень освоения – *достаточный (выше среднего)*;
- *задание 3:* средний %-т полного правильного выполнения – 61,19%; уровень освоения – *достаточный (выше среднего)*;
- *задание 11:* средний %-т полного правильного выполнения – 60,99%; уровень освоения – *достаточный (выше среднего)*;
- *задание 4:* средний %-т полного правильного выполнения – 56,67%; уровень освоения – *допустимый (средний)*.

Результаты выполнения заданий разными группами участников (в зависимости от числа набранных ими баллов) представлены на диаграмме 16.

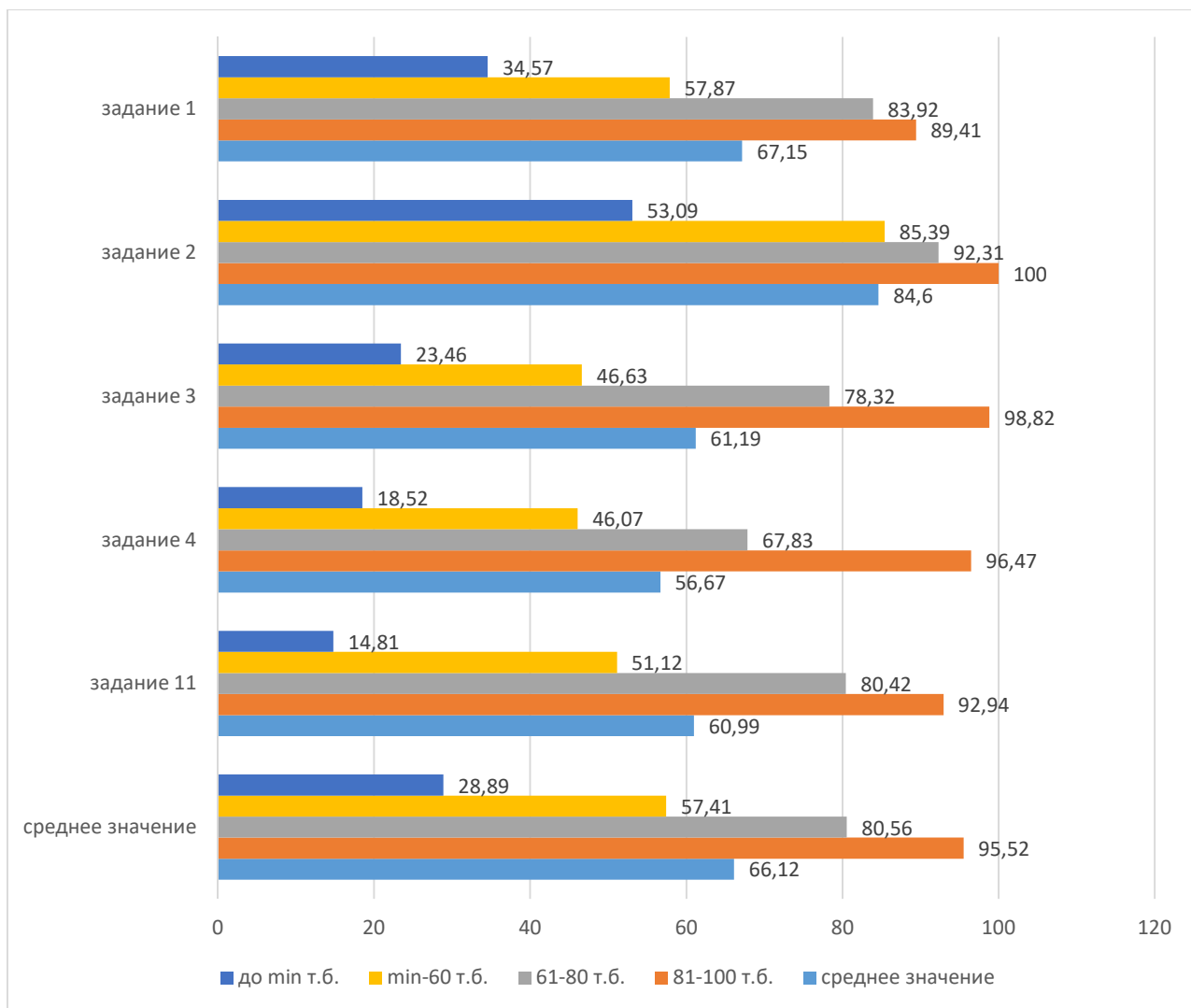


Диаграмма 16. Результаты выполнения заданий тематического блока 1 разными группами участников

Анализ данных диаграммы 16 позволяет выделить задания базового уровня сложности с %-том выполнения менее 50% в разных группах участников ЕГЭ 2023 г.:

- участники, не набравшие минимальный тестовый балл:
✓ задания 1, 3, 4, 11;
- участники, набравшие от минимального тестового балла и до 60 баллов:
✓ задания 3, 4.

Динамику результатов выполнения заданий анализируемого *тематического блока* за 2020-2023 гг. отражает диаграмма 17.

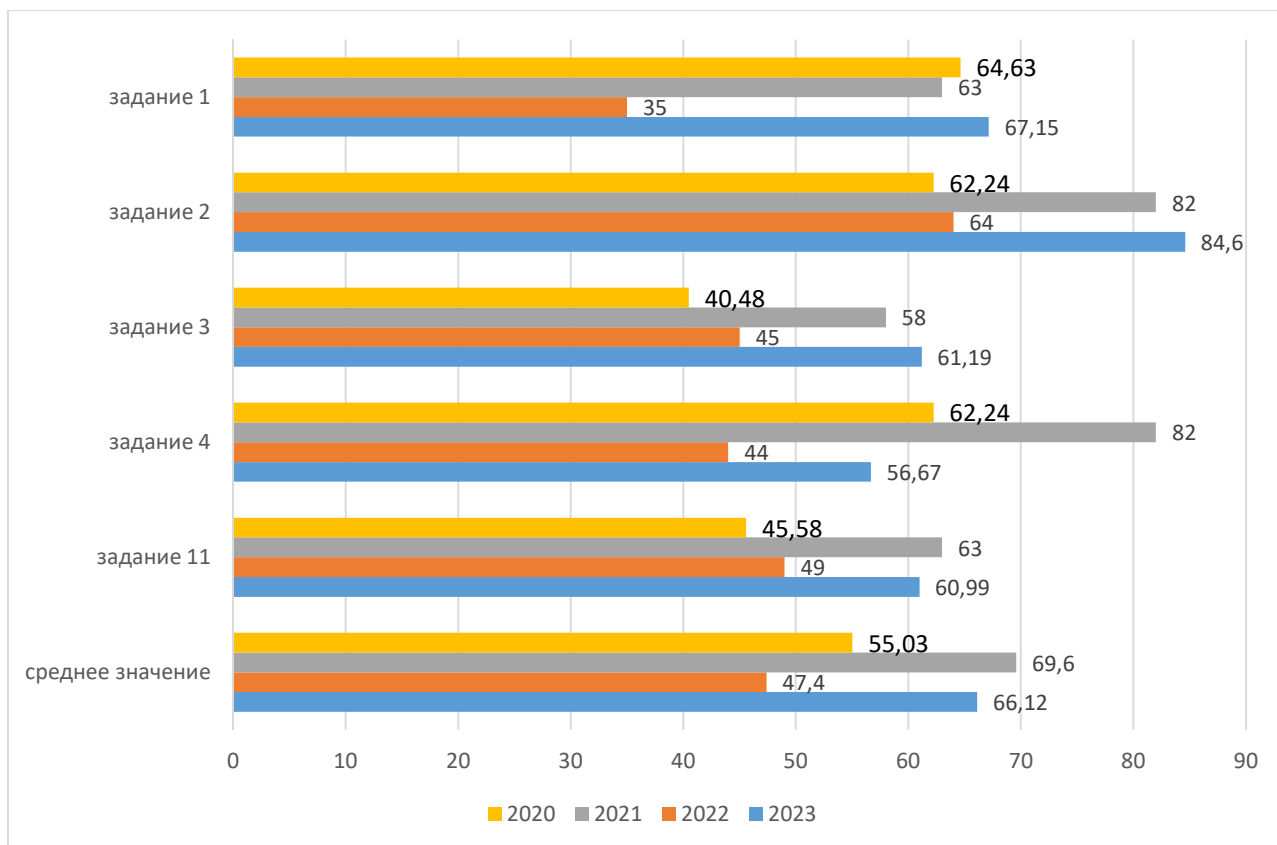


Диаграмма 17. Динамика результатов выполнения заданий тематического блока 1

Данные диаграммы 17 свидетельствуют о значительном улучшении результатов выполнения всех заданий *тематического блока 1* по отношению к результатам 2022 г. При этом для заданий 1, 2, 3 положительная динамика наблюдается по отношению к показателям 2020-2022 гг., для задания 4 – по отношению к показателю 2022 г. и для задания 11 – по отношению к результатам 2020 и 2022 гг. Средний результат выполнения заданий данного тематического блока также выше показателей 2020 и 2022 гг. и близок по значению к показателю 2021 г.

Дополнительным индикатором результативности выполнения участниками экзамена заданий *тематического блока 1* может служить сравнение среднеобластных показателей с показателями выполнения заданий открытого варианта КИМ. Так, как следует из данных диаграммы 18, в открытом варианте КИМ %-т выполнения *заданий 1, 4 и 11* выше, а *заданий 2 и 3* – ниже среднеобластных показателей.

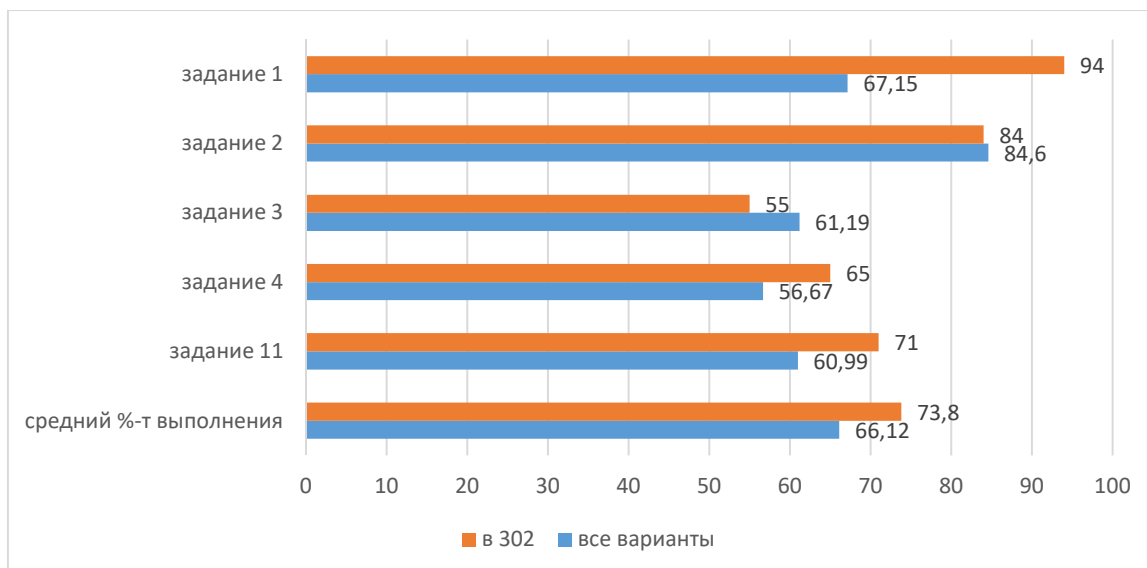


Диаграмма 18. Результаты выполнения заданий тематического блока 1 открытого варианта КИМ в сравнении с результатами по всем вариантам

Согласно диаграмме 18, наибольшая разница между среднеобластным %-том выполнения и аналогичным показателем по открытому варианту КИМ наблюдается для задания 1 – 26,85%. Это может свидетельствовать о значительном диапазоне расхождения успешности выполнения данного задания разными группами участников экзамена, что подтверждается и данными диаграммы 16. Так, в группе участников, не набравших минимальный тестовый балл, %-т выполнения задания 1 составил 34,57%, а в группе участников, набравших 81-100 тестовых баллов – 89,41% ($\Delta 54,84\%$).

Наименьший диапазон расхождения %-та выполнения отмечается для задания 2 – 0,6%. При достаточно высоком среднеобластном показателе выполнения (84,6%), это свидетельствует о наибольшей успешности выполнения задания 2 (среди заданий тематического блока 1) всеми группами участников экзамена, что подтверждается и данными диаграммы 16.

Одновременно с этим единственным заданием (в обсуждаемом блоке заданий) открытого варианта КИМ, %-т выполнения которого заметно ниже среднеобластного показателя, является задание 3. Это свидетельствует о том, что данное задание вызвало наибольшие сложности у участников экзамена.

Задание 3 открытого варианта КИМ предполагало выбор двух элементов (из следующего перечня: 1) Si; 2) Se; 3) Ca; 4) N; 5) Br), которые в образуемых ими анионах с общей формулой ЭO_x^- могут иметь одинаковую степень окисления.

Выполнение данного задания предполагает знание не только степеней окисления, характерных для предложенных в перечне химических элементов, но и образуемых этими элементами соединений. Не лишним будет и понимание взаимосвязи этих позиций с положением данных химических элементов в

периодической системе Д.И. Менделеева.

Большая часть участников экзамена, выполнявших открытый вариант КИМ ($\approx 55\%$), выбрала верный вариант ответа – 4) 5).

Остальные участники предлагали различные ошибочные варианты ответов. В 50% из них в предложенной паре элементов присутствовал Са, что свидетельствует о непонимании этими участниками ЕГЭ особенностей строения атомов элементов-металлов и свойств образуемых ими соединений.

Блок 1.1. Химические реакции и закономерности их протекания

К данному *тематическому блоку* отнесены восемь заданий. Из них:

- задания *базового* уровня сложности: 17-21;
- задание *повышенного* уровня сложности: 22;
- задание *высокого* уровня сложности: 29-30.

В целом данные таблицы 2-13Б свидетельствуют о *допустимом (среднем)* уровне освоения элементов содержания, контролируемых перечисленными заданиями (среднее значение %-та выполнения – 56,90%).

Рейтинг заданий:

- задание 20: средний %-т полного правильного выполнения – 73,72%;
уровень освоения – *достаточный (выше среднего)*;
- задание 19: средний %-т полного правильного выполнения – 72,48%;
уровень освоения – *достаточный (выше среднего)*;
- задание 21: средний %-т полного правильного выполнения – 71,46%;
уровень освоения – *достаточный (выше среднего)*;
- задание 22: средний %-т полного правильного выполнения – 60,06%;
уровень освоения – *достаточный (выше среднего)*;
- задание 17: средний %-т полного правильного выполнения – 54,83%;
уровень освоения – *допустимый (средний)*;
- задание 18: средний %-т полного правильного выполнения – 51,54%;
уровень освоения – *допустимый (средний)*;
- задание 30: средний %-т полного правильного выполнения – 46,30%;
уровень освоения – *допустимый (средний)*;
- задание 29: средний %-т полного правильного выполнения – 24,85%;
уровень освоения – *недостаточный (ниже среднего)*.

Результаты выполнения заданий *тематического блока* разными группами участников (в зависимости от числа набранных ими баллов) представлены на диаграмме 19.

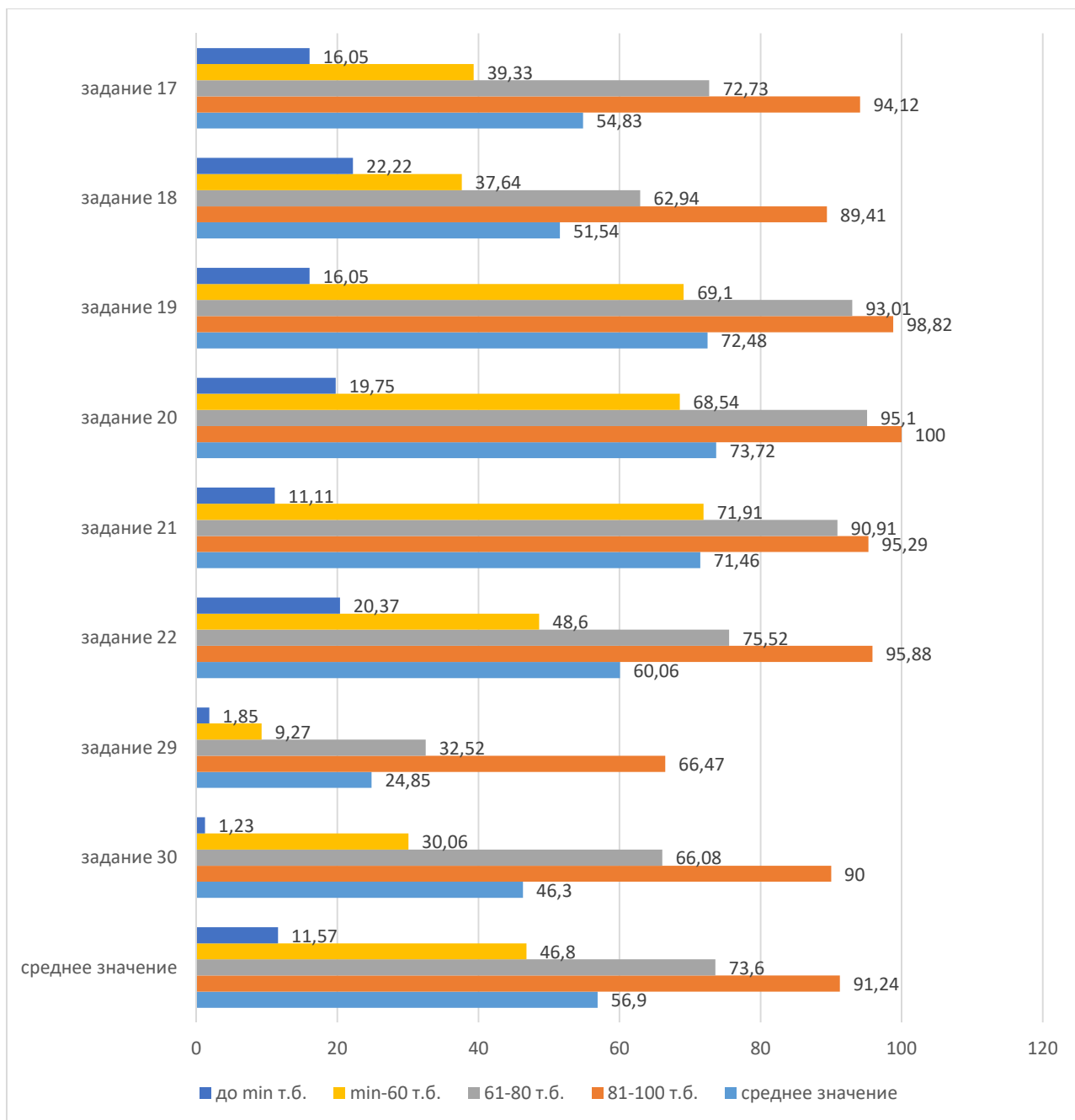


Диаграмма 19. Результаты выполнения заданий тематического блока 1.1 разными группами участников

Анализ данных диаграммы 19 позволяет выделить задания базового уровня сложности с %-том выполнения менее 50%, а также задания высокого уровня сложности с %-том выполнения менее 15% в разных группах участников ЕГЭ 2023 г.:

задания базового уровня сложности

- участники, не набравшие минимальный тестовый балл:
 - ✓ задания 17, 18, 19, 20, 21;
- участники, набравшие от минимального тестового балла и до 60 баллов:
 - ✓ задания 17, 18;

задания высокого уровня сложности

- участники, не набравшие минимальный тестовый балл:
✓ задания 29, 30;
- участники, набравшие от минимального тестового балла и до 60 баллов:
✓ задание 29.

Динамику результатов выполнения заданий *тематического блока* в 2020-2023 гг. отражает диаграмма 20.

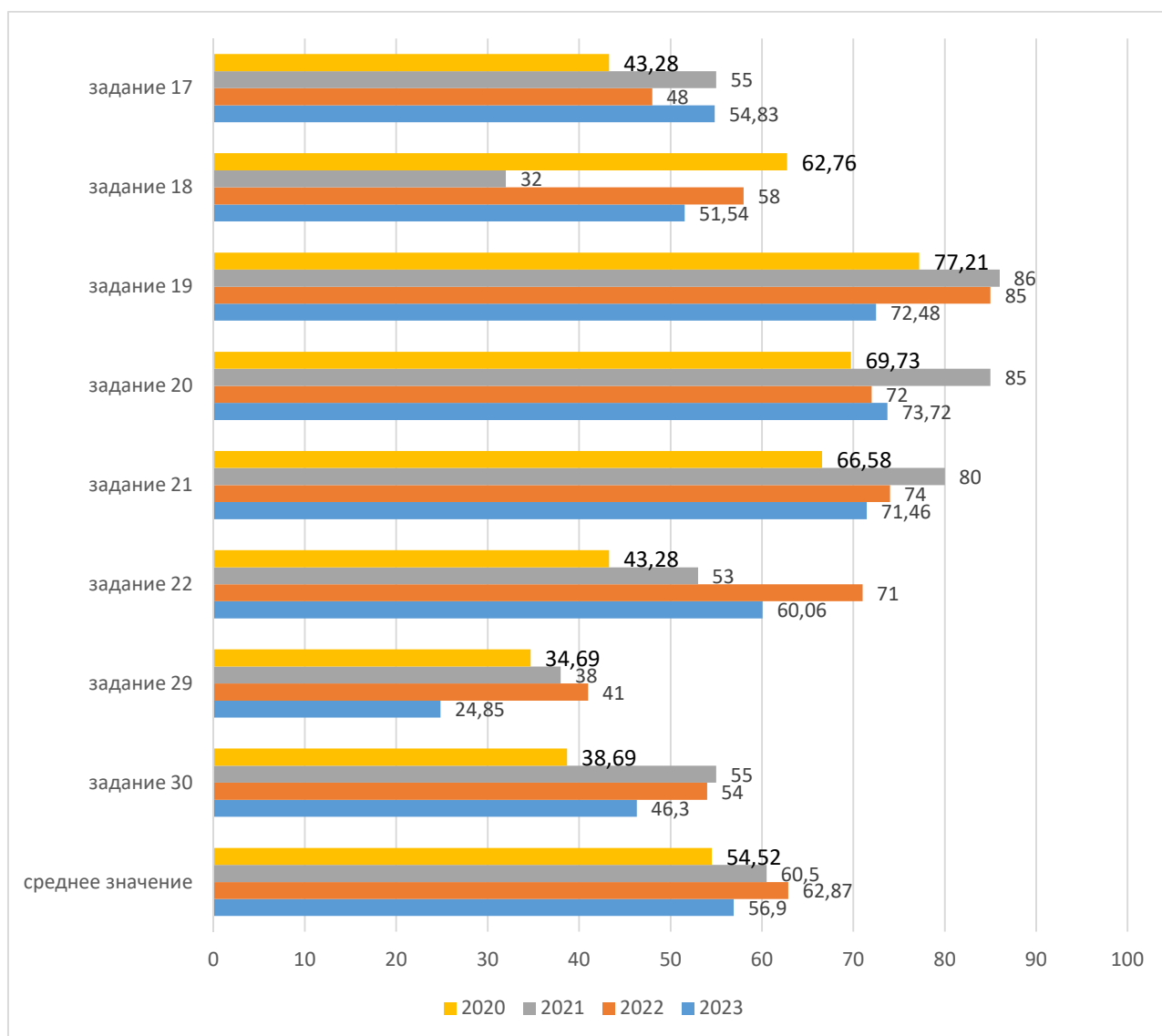


Диаграмма 20. Динамика результатов выполнения заданий тематического блока 1.1

Данные диаграммы 20 свидетельствуют об общем снижении результативности выполнения заданий *тематического блока 1.1* по отношению к результатам 2021 и 2022 гг. При этом особо следует выделить задания 19, 21 и 30, для которых отмечается устойчивая отрицательная динамика %-та выполнения в течение 3-х и более лет, а также задание 29, для которого впервые за период с 2020 г. произошло существенное снижение %-та выполнения.

Сравнение среднеобластных показателей с показателями по открытому варианту КИМ свидетельствует о более высоких результатах выполнения заданий *тематического блока 1.1* участниками экзамена, работавшими с открытым вариантом. Так, согласно диаграмме 21, в открытом варианте КИМ %-т выполнения заданий 17, 18, 19, 20, 22 и 30 выше и только заданий 21 и 29 ниже среднеобластных показателей.

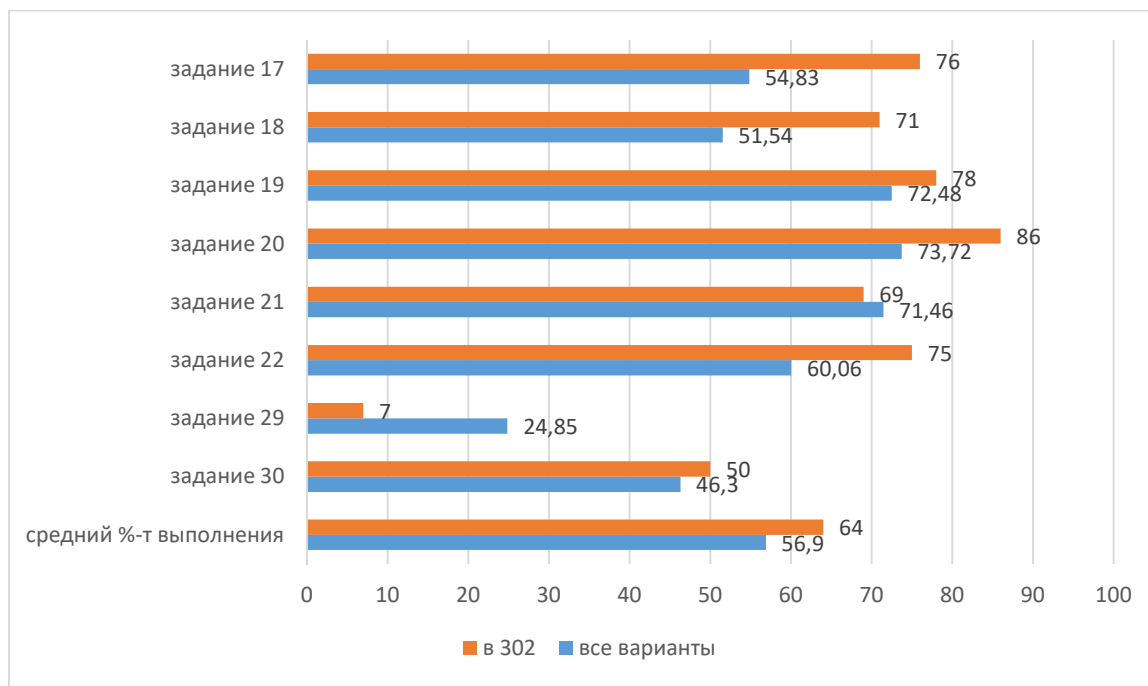


Диаграмма 21. Результаты выполнения заданий тематического блока 1.1 открытого варианта КИМ в сравнении с результатами по всем вариантам

При этом наибольшая разница между среднеобластным %-том выполнения и аналогичным показателем по открытому варианту КИМ наблюдается для заданий 17, 18, 20 и 22, что позволяет говорить о значительном диапазоне расхождения успешности выполнения данных заданий разными группами участников экзамена и дополнительно подтверждает данные диаграммы 19. Так, в группе участников, не набравших минимальный тестовый балл, %-т выполнения задания 17 составил 16,05%, а в группе участников, набравших 81-100 тестовых баллов – 94,12% ($\Delta 78,07\%$).

Одновременно с этим заданиями (в обсуждаемом блоке заданий) открытого варианта КИМ, %-т выполнения которых ниже среднеобластных показателей, являются задания 21 и 29. Это свидетельствует о том, что эти задания вызвали наибольшие сложности у участников экзамена.

Задание 21 требовало определить среду растворов солей – 1) KHCO_3 ; 2) CsNO_3 ; 3) AlCl_3 ; 4) H_2SO_4 , и расположить их в порядке возрастания pH среды раствора, считая концентрацию всех растворов одинаковой.

Выполнение данного задания предполагает не только знание случаев

гидролиза, но умение определять среду раствора исходя из силы кислоты и основания, образующих соль, а также с учётом предложенной в КИМ шкалы изменения среды раствора (значения pH) от *сильно кислой* до *сильно щелочной*.

Большая часть участников экзамена, выполнявших открытый вариант КИМ ($\approx 67\%$), выбрала верный вариант ответа – 4) 3) 2) 1).

Остальные участники предлагали различные ошибочные варианты ответов – 4) 2) 3) 1) / 4) 1) 3) 2) и др. – что свидетельствует о недостаточном владении ими указанными выше химическими знаниями и умениями.

Задание 29 открытого варианта КИМ требовало выбрать вещества (предложенный перечень: HBr , PH_3 , K_2HPO_4 , BaBr_2 , CuCO_3 , KMnO_4) и составить между ними уравнения окислительно-восстановительной реакции, протекающей с образованием осадка бурого цвета и дух содей одной и той же кислоты. Также необходимо было расставить коэффициенты методом электронного баланса, указать окислитель и восстановитель.

Данное задание является заданием высокого уровня сложности и требует для своего выполнения комплексного применения широкого спектра химических знаний (в т.ч. того, что такое осадок) и умений, а также способности следовать требованиям условия задания.

Наиболее массовой ошибкой при выполнении представленного выше задания 29 стало составление уравнения реакции с образованием в качестве осадка бурого цвета брома, являющегося жидкостью.

Блок 2. Неорганические вещества

К данному тематическому блоку отнесены семь заданий. Из них:

- задания базового уровня сложности: 5;
- задания повышенного уровня сложности: 6-9, 24;
- задание высокого уровня сложности: 31.

В целом данные таблицы 2-13Б свидетельствуют о *допустимом (среднем)* уровне освоения элементов содержания, контролируемых перечисленными заданиями (среднее значение %-та выполнения – 58,54%).

Рейтинг заданий:

- задание 6: средний %-т полного правильного выполнения – 70,84%; уровень освоения – *достаточный (выше среднего)*;
- задание 9: средний %-т полного правильного выполнения – 69,20%; уровень освоения – *достаточный (выше среднего)*;
- задание 5: средний %-т полного правильного выполнения – 58,93%; уровень освоения – *допустимый (средний)*;
- задание 24: средний %-т полного правильного выполнения – 56,37%; уровень освоения – *допустимый (средний)*;
- задание 7: средний %-т полного правильного выполнения – 55,13%;

уровень освоения – *допустимый (средний)*;

- задание 8: средний %-т полного правильного выполнения – 51,03%;
уровень освоения – *допустимый (средний)*;

- задание 31: средний %-т полного правильного выполнения – 48,31%;
уровень освоения – *допустимый (средний)*.

Результаты выполнения заданий *тематического блока* разными группами участников экзамена представлены на диаграмме 22.

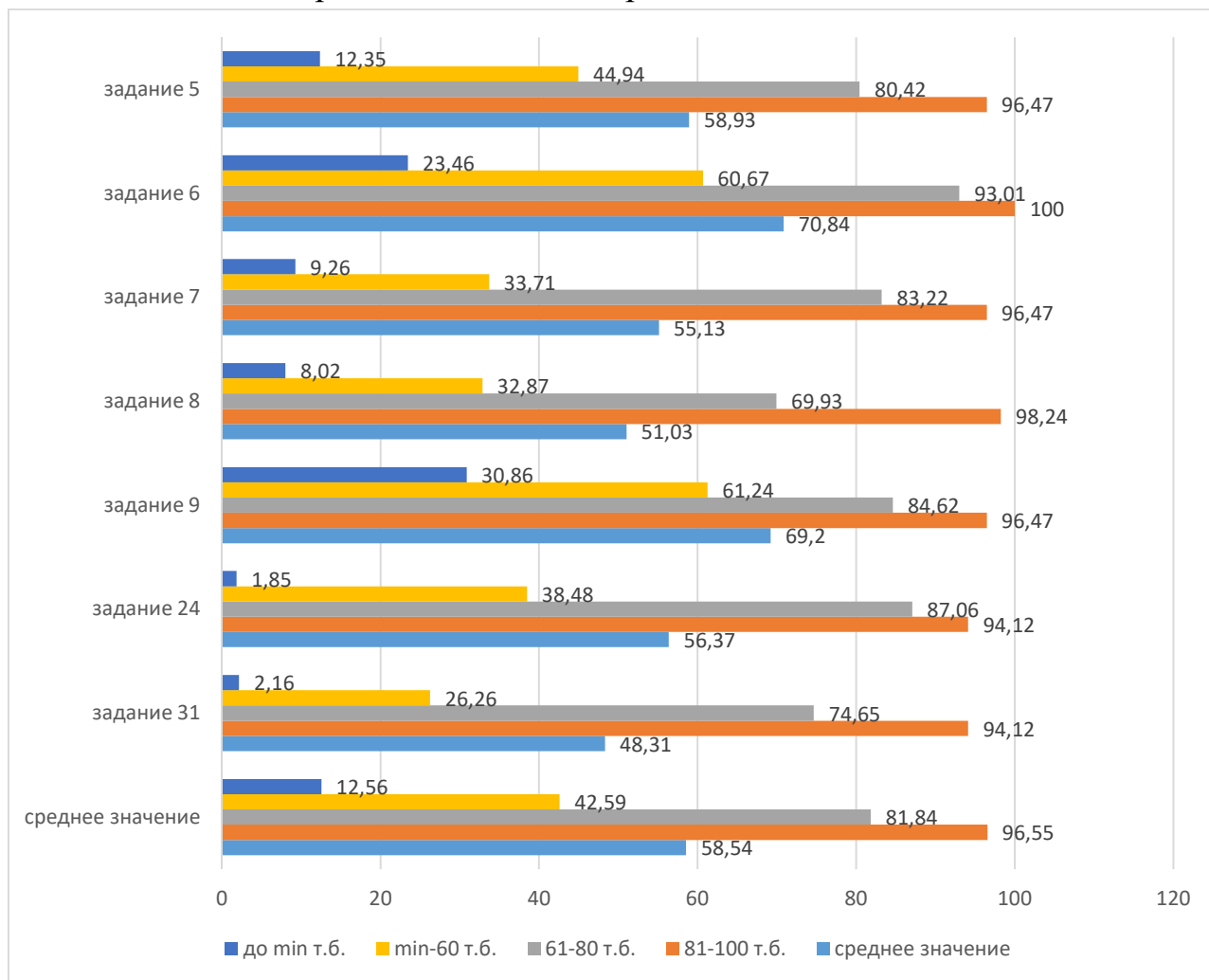


Диаграмма 22. Результаты выполнения заданий тематического блока 2 разными группами участников

Анализ данных диаграммы 22 позволяет выделить задания базового уровня сложности с %-том выполнения менее 50%, а также задания повышенного и высокого уровней сложности с %-том выполнения менее 15% в разных группах участников ЕГЭ 2023 г.:

задания базового уровня сложности

- участники, не набравшие минимальный тестовый балл:
- ✓ задание 5;
- участники, набравшие от минимального тестового балла и до 60 баллов:

✓ задание 5;

задания повышенного уровня сложности

● участники, не набравшие минимальный тестовый балл:

✓ задания 7, 8, 24;

задания высокого уровня сложности

● участники, не набравшие минимальный тестовый балл:

✓ задание 31.

Динамику результатов выполнения заданий отражает диаграмма 23.

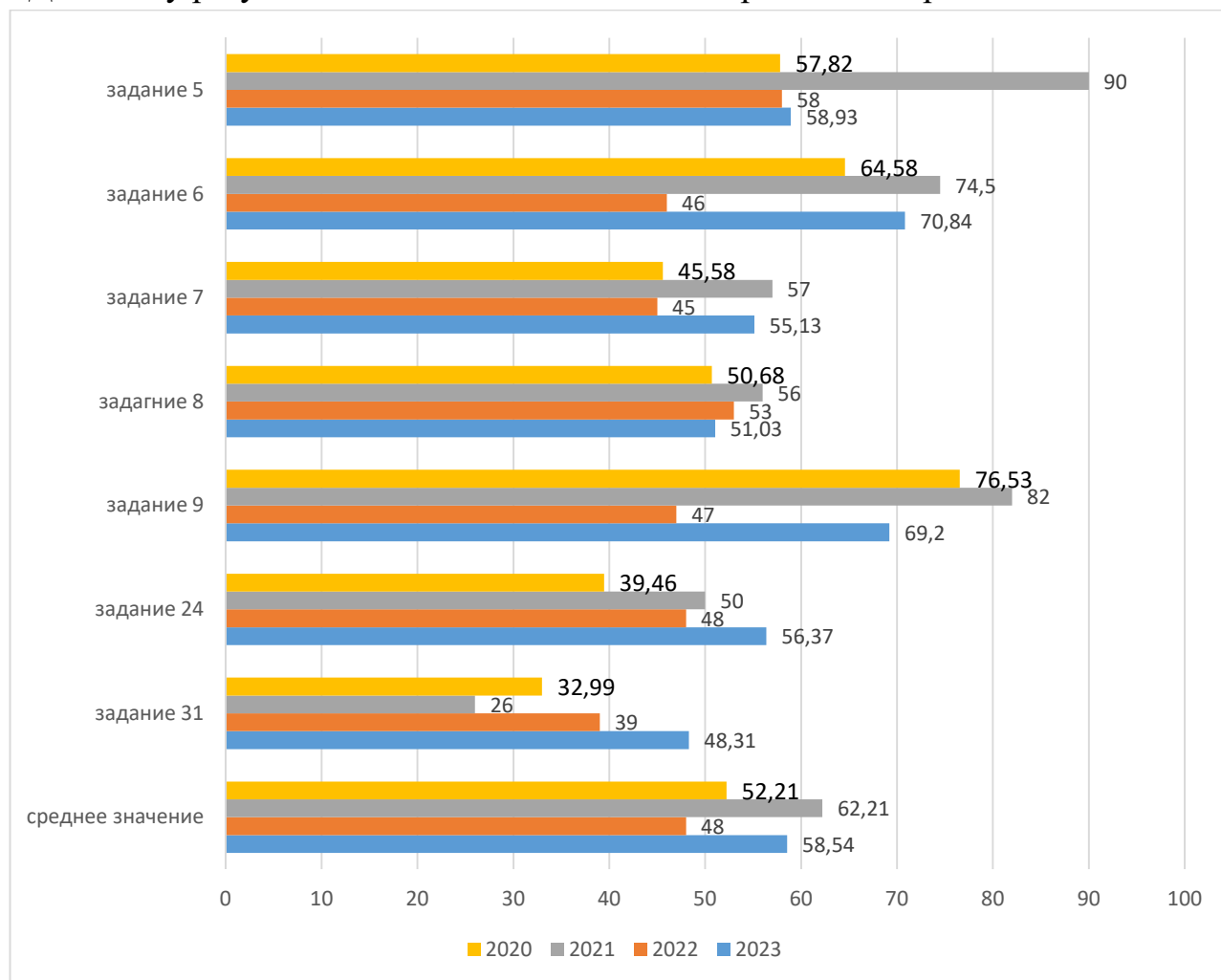


Диаграмма 23. Динамика результатов выполнения заданий тематического блока 2

Данные диаграммы 23 свидетельствуют об общем улучшении результативности выполнения заданий *тематического блока 2* по отношению к показателям 2020 и 2022 гг. При этом для *задания 8* отмечается устойчивая отрицательная, а для *задания 31* – положительная динамика %-та выполнения. Одновременно с этим существенный прирост %-та выполнения по отношению к показателям 2022 г. наблюдается для *заданий 6, 7, 9, 24 и 31*.

Сравнение среднеобластных показателей с показателями по открытому варианту КИМ свидетельствует об их незначительном расхождении по

обсуждаемому блоку заданий. При этом в открытом варианте КИМ %-т выполнения заданий 6, 24 и 31 выше, а заданий 5, 7, 8 и 9 ниже среднеобластных показателей (диаграмма 24). Следовательно, именно задания 5, 7, 8 и 9 вызвали определённые затруднения у участников ЕГЭ, работавших с вариантом 302.

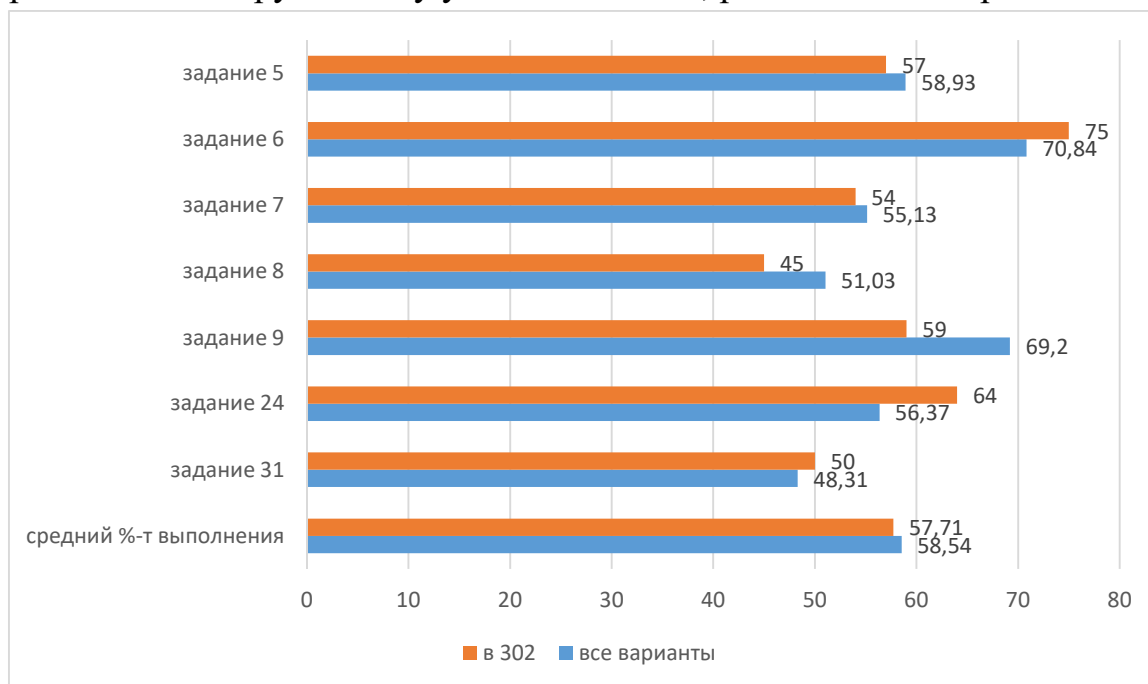


Диаграмма 24. Результаты выполнения заданий тематического блока 2 открытого варианта КИМ в сравнении с результатами по всем вариантам

Задание 5 открытого варианта КИМ требовало выбрать формулы или названия веществ (предложенный перечень: 1) BaO_2 ; 2) Na_2O_2 ; 3) гипохлорит натрия; 4) $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$; 5) карбонат калия; 6) NaHSO_4 ; 7) Mn_2O_7 ; 8) Cr_2O_3 ; 9) Na_2S) и расположить их в следующем порядке: А) соль сильной кислоты; Б) основная соль; В) амфотерный оксид.

Выполнение данного задания предполагает не только хорошее знание классификации и номенклатуры неорганических веществ, но и природы широкого спектра соединений.

Большая часть участников экзамена, выполнявших открытый вариант КИМ ($\approx 57\%$), выбрала верный вариант ответа – 6) 4) 8).

Остальные участники предлагали различные ошибочные варианты ответов. Так, 18% допустили ошибку в выборе соли сильной кислоты: 8% выбрали гипохлорит натрия, 6% – Na_2S , 2% – карбонат калия и ещё 2% – Mn_2O_7 . Это свидетельствует о недостаточном знании силы целого ряда кислот, а также непонимании, пусть и небольшим числом участников экзамена, различия между кислотой и кислотным оксидом.

По 8% участников допустили ошибки в выборе как основной соли (выбраны карбонат калия, NaHSO_4), так и амфотерного оксида (выбраны BaO_2 , Na_2O_2 ,

Mn₂O₇).

Задание 7 открытого варианта КИМ требовало установить соответствие между веществом и реагентом, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать:

вещества	реагенты
А) CaO	1) NaBr, MgSO ₄ , SO ₂
Б) HCl	2) H ₃ PO ₄ , KCl, H ₂
В) CuCl ₂	3) Na ₂ S, AgNO ₃ , Na ₂ CO ₃
Г) Ba	4) KOH, LiNO ₃ , ZnO
	5) CH ₃ COOH, H ₂ O, HNO ₃

Выполнение данного задания предполагает хорошее знание химических свойств предложенного перечня неорганических веществ.

Менее половины участников экзамена, выполнявших открытый вариант КИМ (~45%), выбрала верный вариант ответа – 5) 3) 3) 5). Остальные участники предлагали различные ошибочные варианты ответов, что свидетельствует об отсутствии у них соответствующих знаний.

Задание 8 открытого варианта КИМ требовало установить соответствие между исходными реагентами и продуктами их взаимодействия:

реагенты	продукты
А) Fe(OH) ₂ , H ₂ O ₂	1) Fe(OH) ₃
Б) K ₂ Cr ₂ O ₇ , HBr	2) CrBr ₃ , KBr, Br ₂ , H ₂ O
В) Fe(OH) ₃ → t° C	3) FeO, O ₂ , H ₂ O
Г) KCrO ₂ , HBr	4) Fe ₂ O ₃ , H ₂ O
	5) CrBr ₃ , KBr, H ₂ O
	6) K ₂ CrO ₄ , KBr, H ₂ O

Выполнение данного задания также предполагает хорошее знание химических свойств предложенных в качестве реагентов неорганических веществ.

Лишь 31% участников экзамена, выполнявших открытый вариант КИМ, выбрал верный вариант ответа – 1) 2) 4) 5). Остальные участники предлагали различные ошибочные варианты ответов, что свидетельствует об отсутствии у них соответствующих знаний. Так, даже для «базовой» реакции – разложения нерастворимого гидроксида железа (III), 14% участников выбрали неверный 3-ий вариант ответа.

Задание 9 открытого варианта КИМ требовало установить вещества X и Y (перечень вариантов: 1) H₂SiO₃; 2) K₂SO₄; 3) K₂O; 4) H₃PO₄; 5) P₂O₃) в предложенной схеме превращений:



Выполнение данного задания предполагает хорошее знание химических свойств соединений фосфора, в частности фосфорной кислоты и её солей. Также

важно понимание условий, при которых могут образовываться кислые соли.

Большая часть участников экзамена, выполнявших открытый вариант КИМ ($\approx 59\%$), выбрала верный вариант ответа – 3) 4). Остальные предложили различные ошибочные варианты ответов, что свидетельствует об отсутствии у них соответствующих знаний. Так, 39% в качестве реагента X вместо K_2O выбрали K_2SO_4 .

Блок 3. Органические соединения

К данному тематическому блоку отнесены восемь заданий. Из них:

- задания базового уровня сложности: 10, 13;
- задания повышенного уровня сложности: 12, 14-16, 24;
- задание высокого уровня сложности: 32.

В целом данные таблицы 2-13Б свидетельствуют о допустимом (среднем) уровне освоения элементов содержания, контролируемых перечисленными заданиями (среднее значение %-та выполнения – 52,51%).

Рейтинг заданий:

- задание 16: средний %-т полного правильного выполнения – 67,56%;
уровень освоения – достаточный (выше среднего);
- задание 13: средний %-т полного правильного выполнения – 63,66%;
уровень освоения – достаточный (выше среднего);
- задание 10: средний %-т полного правильного выполнения – 56,47%;
уровень освоения – допустимый (средний);
- задание 24: средний %-т полного правильного выполнения – 56,37%;
уровень освоения – допустимый (средний);
- задание 14: средний %-т полного правильного выполнения – 49,18%;
уровень освоения – допустимый (средний);
- задание 15: средний %-т полного правильного выполнения – 49,18%;
уровень освоения – допустимый (средний);
- задание 32: средний %-т полного правильного выполнения – 39,14%;
уровень освоения – недостаточный (ниже среднего);
- задание 12: средний %-т полного правильного выполнения – 36,14%;
уровень освоения – недостаточный (ниже среднего).

Результаты выполнения заданий тематического блока разными группами участников представлены на диаграмме 25.

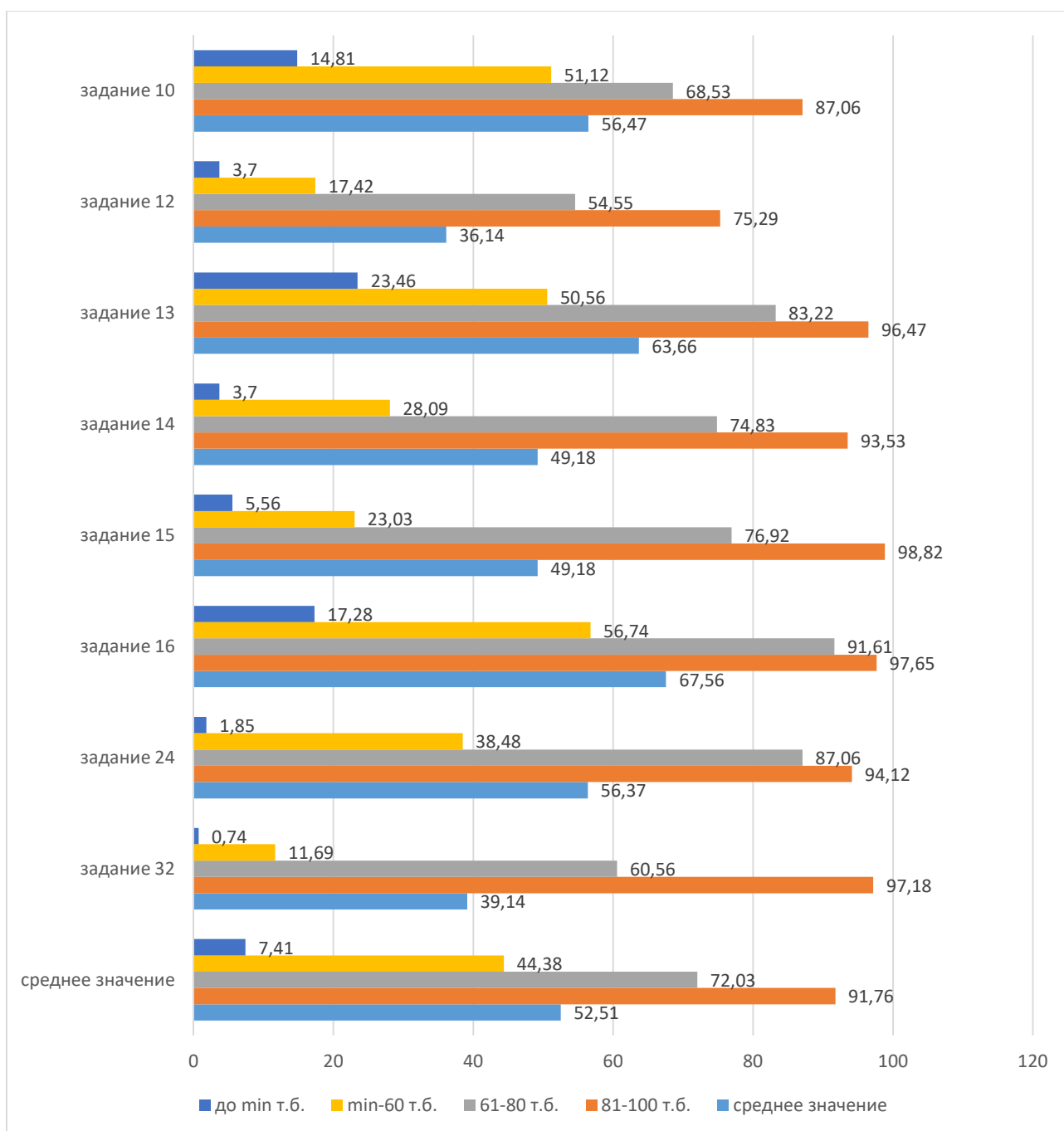


Диаграмма 25. Результаты выполнения заданий *тематического блока 3* разными группами участников

Анализ данных диаграммы 25 позволяет выделить задания базового уровня сложности с %-том выполнения менее 50%, а также задания повышенного и высокого уровней сложности с %-том выполнения менее 15% в разных группах участников ЕГЭ 2023 г.:

задания базового уровня сложности

- участники, не набравшие минимальный тестовый балл:

✓ задания 10, 13;

задания повышенного уровня сложности

- участники, не набравшие минимальный тестовый балл:

✓ задания 12, 14, 15, 24;

задания высокого уровня сложности

● участники, не набравшие минимальный тестовый балл:

✓ задание 32;

● участники, набравшие от минимального тестового балла и до 60 баллов:

✓ задание 32.

Динамику результатов выполнения заданий отражает диаграмма 26.

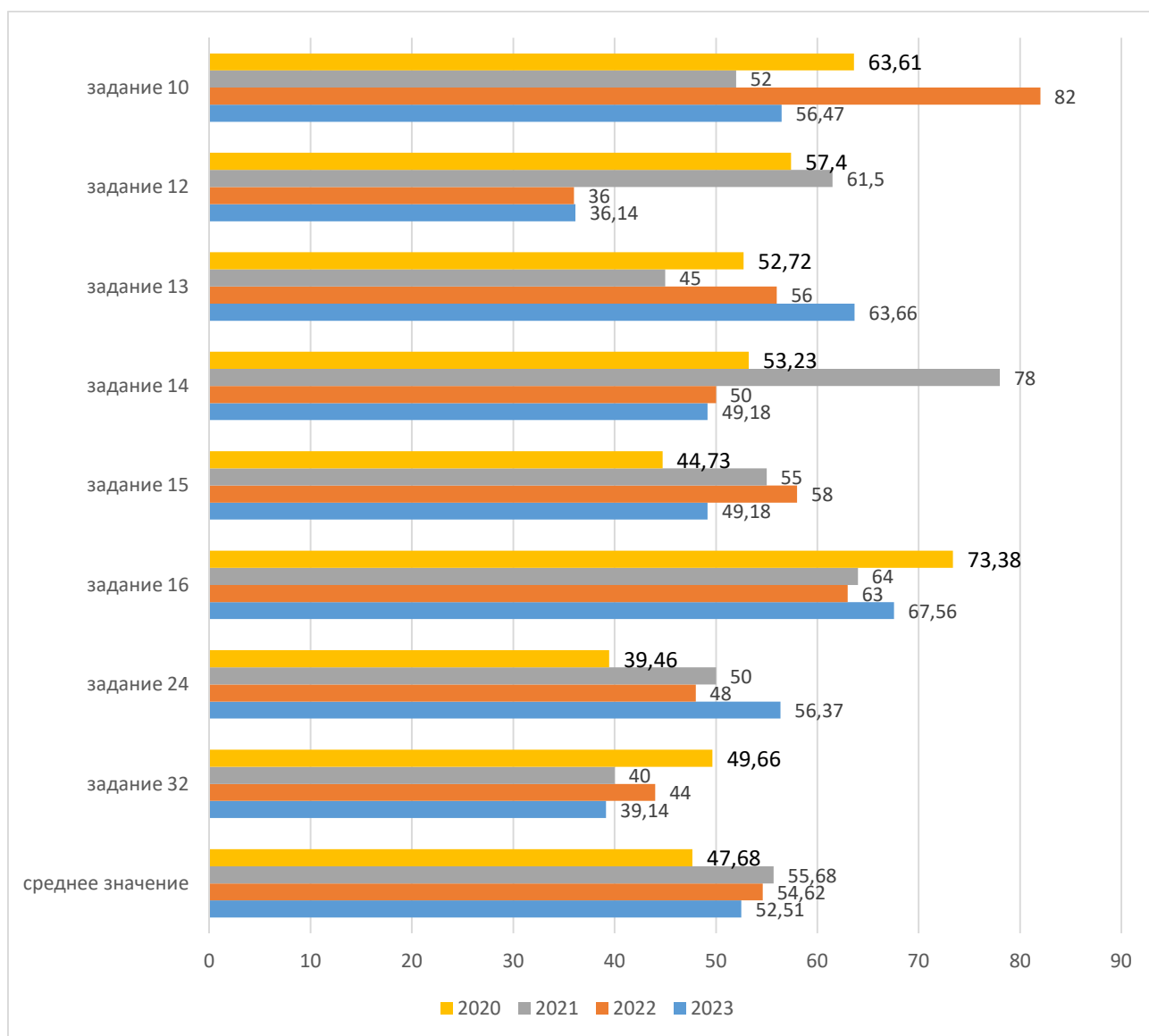


Диаграмма 26. Динамика результатов выполнения заданий тематического блока 3

Данные диаграммы 26 свидетельствуют об общем снижении результативности выполнения заданий *тематического блока 3* по отношению к результатам 2021 и 2022 гг. При этом особо следует выделить: *задание 14*, для которого отмечается отрицательная динамика %-та выполнения в течение 3х лет; *задание 10*, для которого отмечается наибольшее снижение результата выполнения по отношению к показателю 2022 г. ($\Delta 25,53\%$); *задания 13, 16 и 24*,

для которых отмечается рост %-та выполнения.

Вместе с тем, сравнение среднеобластных показателей с показателями по открытому варианту КИМ свидетельствует о более высоких результатах выполнения заданий *тематического блока 3* участниками экзамена, работавшими с открытым вариантом. Так, согласно диаграмме 27, в открытом варианте КИМ %-т выполнения *всех заданий* выше среднеобластных показателей. При этом наибольшая разница между среднеобластным %-том выполнения и аналогичным показателем по открытому варианту КИМ наблюдается для *заданий 10, 12, 14 и 16* (Δ : 25,53%, 18,86%, 22,82% и 18,44% соответственно).

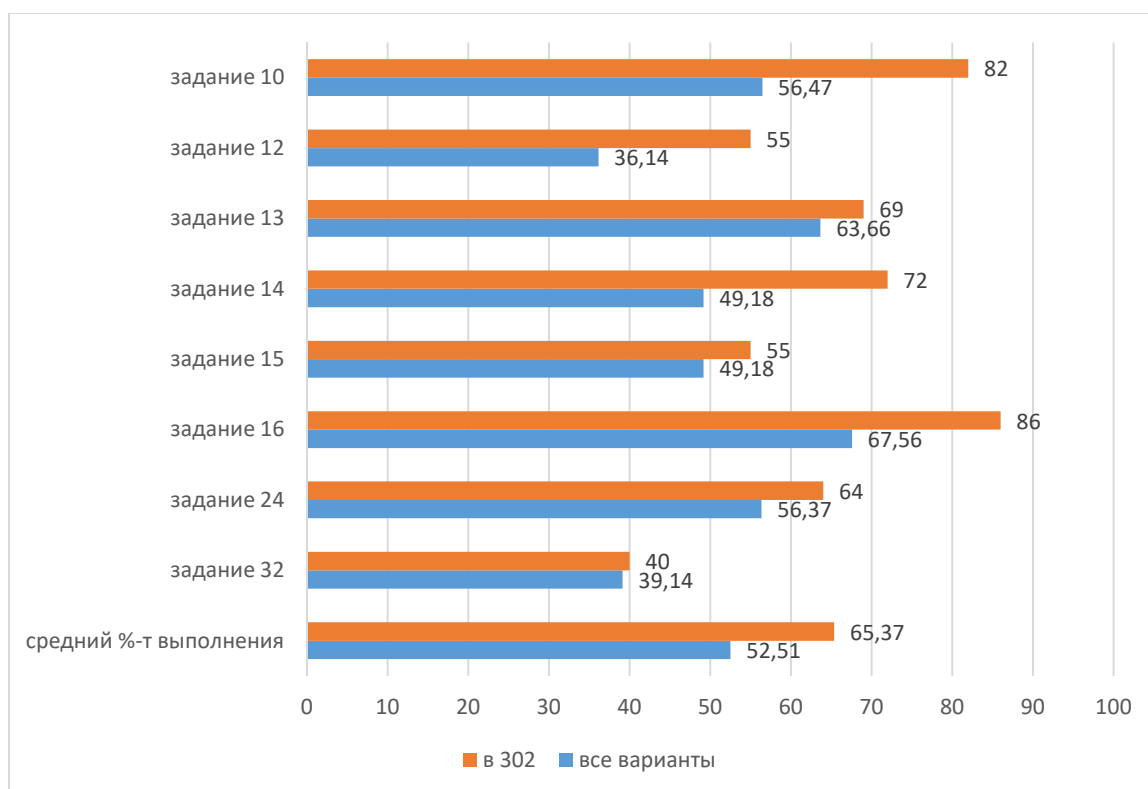


Диаграмма 27. Результаты выполнения заданий тематического блока 3 открытого варианта КИМ в сравнении с результатами по всем вариантам

Блок 4. Методы познания в химии. Химия и жизнь

К данному *тематическому блоку* отнесено одно задание *базового* уровня сложности – *задание 25*. Итог его выполнения составил 54,62%, что соответствует *допустимому (среднему)* уровню освоения программного материала.

Результаты выполнения заданий *тематического блока* разными группами участников (в зависимости от числа набранных ими баллов) представлены на диаграмме 28.

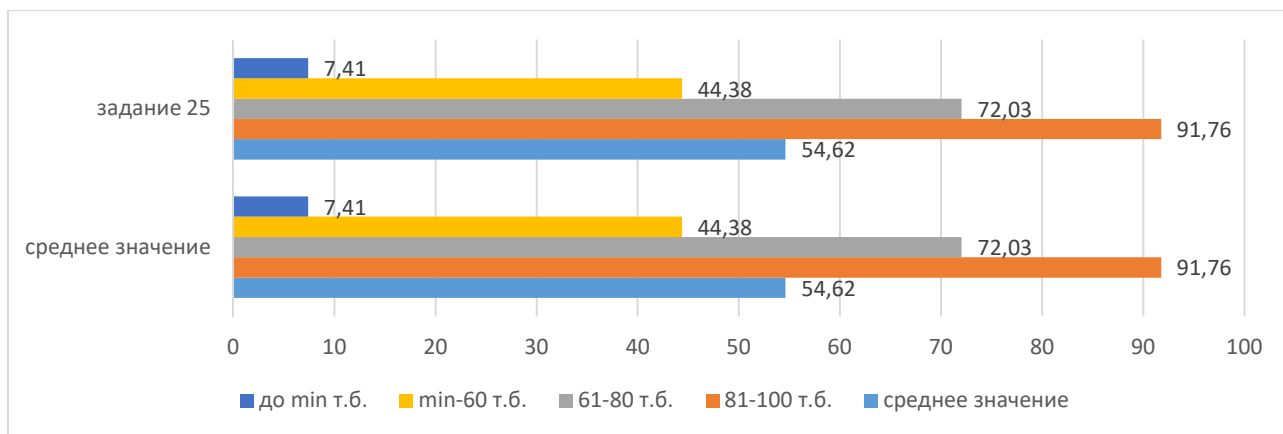


Диаграмма 28. Результаты выполнения заданий тематического блока 4 разными группами участников

Анализ данных диаграммы 28 позволяет дополнить перечень заданий базового уровня сложности с %-том выполнения менее 50% в разных группах участников ЕГЭ 2023 г.:

задания базового уровня сложности

- участники, не набравшие минимальный тестовый балл:
✓ задание 25;
- участники, набравшие от минимального тестового балла и до 60 баллов:
✓ задание 25.

Динамику результатов выполнения заданий *тематического блока* в 2020-2023 гг. отражает диаграмма 29.

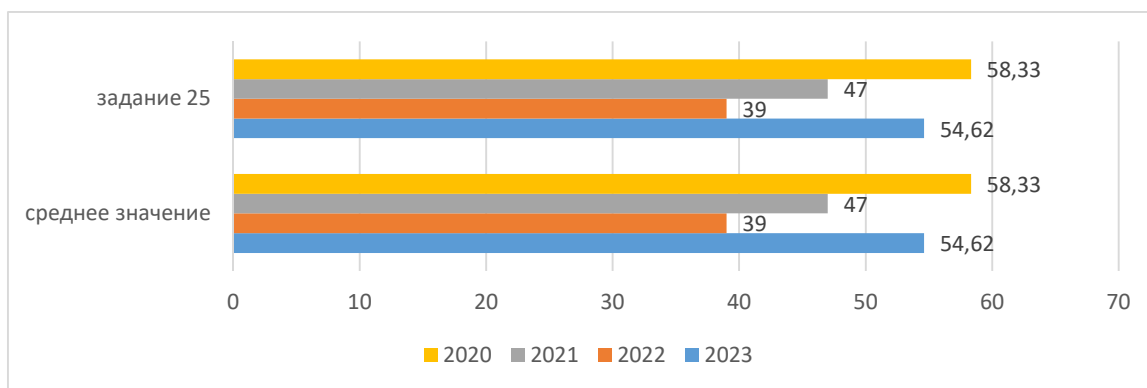


Диаграмма 29. Динамика результатов выполнения заданий тематического блока 4

Данные диаграммы 29 свидетельствуют об улучшении результативности выполнения задания 25 по отношению к результатам 2021 и 2022 гг.

Сравнение среднеобластного показателя с показателем по открытому варианту КИМ свидетельствует о более высоком результате выполнения задания *тематического блока 4* участниками экзамена, работавшими с открытым вариантом. При этом разница в значениях показателей составила 16,38% (диаграмма 30).

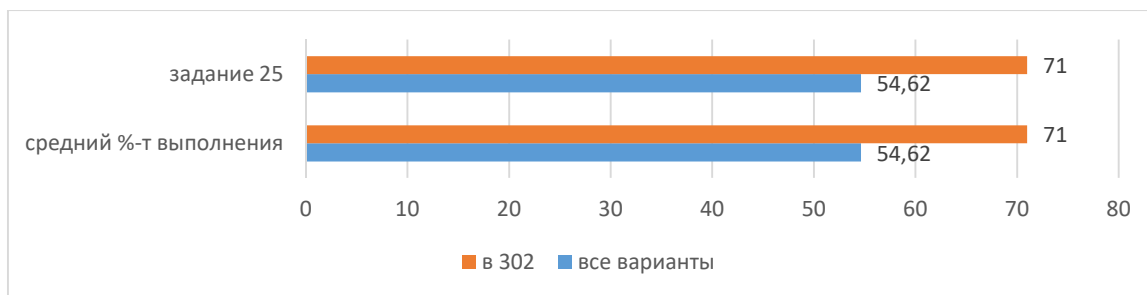


Диаграмма 30. Результаты выполнения заданий тематического блока 4 открытого варианта КИМ в сравнении с результатами по всем вариантам

Блок 4.1. Химические расчёты

К данному *тематическому блоку* отнесены шесть заданий. Из них:

- задания *базового* уровня сложности: 26-28;
- задание *повышенного* уровня сложности: 23;
- задания *высокого* уровня сложности: 33-34.

В целом данные таблицы 2-13Б свидетельствуют о *допустимом (среднем)* уровне освоения элементов содержания, контролируемых перечисленными заданиями (среднее значение %-та выполнения – 48,46%).

Рейтинг заданий:

- задание 23: средний %-т полного правильного выполнения – 80,60%;
уровень освоения – *высокий*;
- задание 27: средний %-т полного правильного выполнения – 72,48%;
уровень освоения – *достаточный (выше среднего)*;
- задание 26: средний %-т полного правильного выполнения – 61,40%;
уровень освоения – *достаточный (выше среднего)*;
- задание 28: средний %-т полного правильного выполнения – 39,63%;
уровень освоения – *недостаточный (ниже среднего)*;
- задание 33: средний %-т полного правильного выполнения – 21,83%;
уровень освоения – *недостаточный (ниже среднего)*;
- задание 34: средний %-т полного правильного выполнения – 14,84%;
уровень освоения – *недостаточный (низкий)*.

Результаты выполнения заданий *тематического блока* разными группами участников (в зависимости от числа набранных ими баллов) представлены на диаграмме 31.

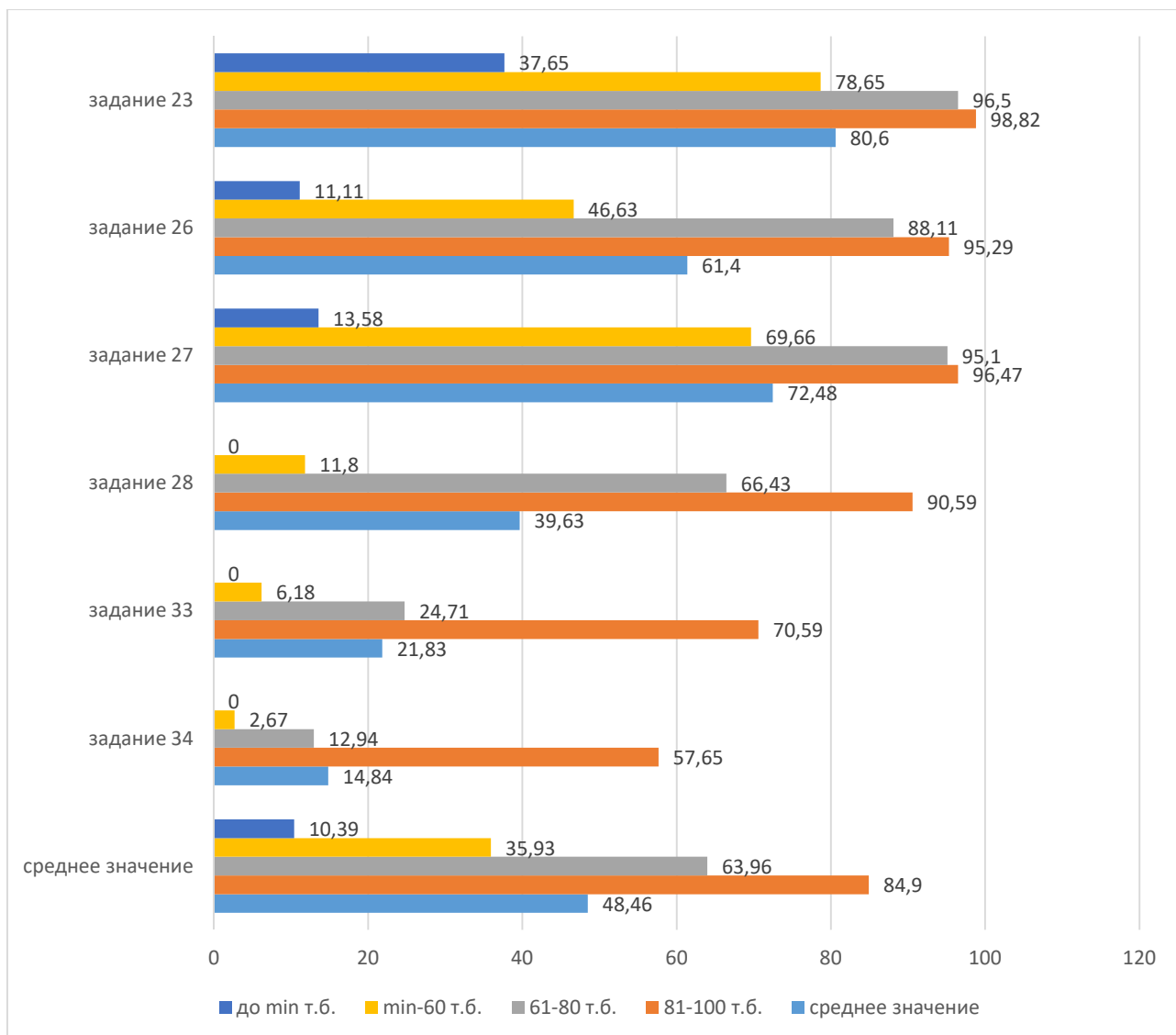


Диаграмма 31. Результаты выполнения заданий тематического блока 4.1 разными группами участников

Анализ данных диаграммы 31 позволяет выделить задания базового уровня сложности с %-том выполнения менее 50%, а также задания высокого уровня сложности с %-том выполнения менее 15% в разных группах участников ЕГЭ 2023 г.:

задания базового уровня сложности

- участники, не набравшие минимальный тестовый балл:
- ✓ задания 26, 27, 28;
- участники, набравшие от минимального тестового балла и до 60 баллов:
- ✓ задание 26, 28;
- ВСЕ участники экзамена:
- ✓ задание 28;

задания высокого уровня сложности

- участники, не набравшие минимальный тестовый балл:

- ✓ задания 33, 34;
- участники, набравшие от минимального тестового балла и до 60 баллов:
- ✓ задания 33, 34;
- участники, набравшие от 61 и до 80 тестовых баллов:
- ✓ задание 34;
- ВСЕ участники экзамена:
- ✓ задание 34.

Динамику результатов выполнения заданий *тематического блока* в 2020-2023 гг. отражает диаграмма 32.

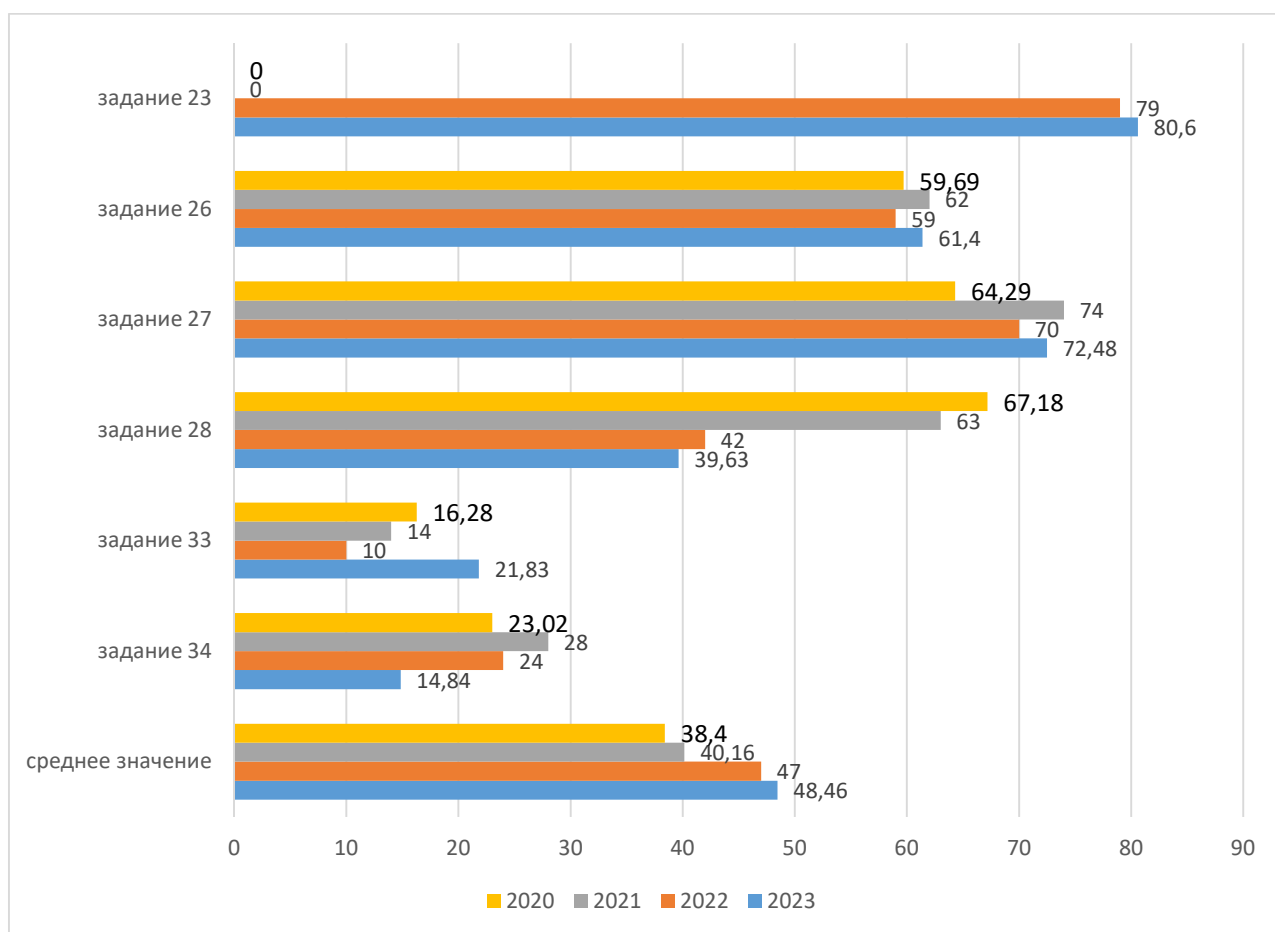


Диаграмма 32. Динамика результатов выполнения заданий тематического блока 4.1

Данные диаграммы 32 свидетельствуют об общем улучшении результативности выполнения заданий *тематического блока 4.1* по отношению к показателям 2020-2022 гг. Тем не менее, для *заданий 28 и 34* отмечается устойчивая отрицательная динамика %-та выполнения в течение 3-х лет.

Сравнение средних значений %-та выполнения заданий тематического блока 4.1 свидетельствует о несколько большем значении этого показателя по открытому варианту КИМ. При этом в открытом варианте КИМ %-т выполнения *заданий 23, 26 и 27* выше, а *заданий 28 и 33* ниже среднеобластных показателей

(диаграмма 33).

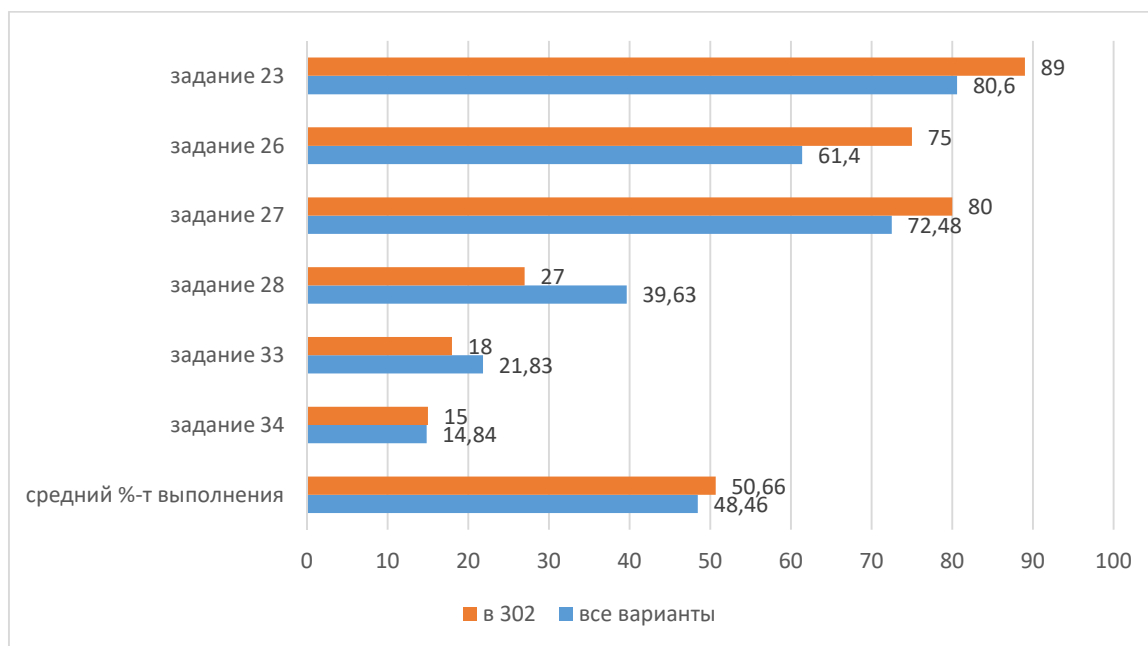


Диаграмма 33. Результаты выполнения заданий тематического блока 4.1 открытого варианта КИМ в сравнении с результатами по всем вариантам

Совокупность полученных данных позволяет сделать вывод о том, что *задания 28 и 34* вызвали затруднения в целом у участников ЕГЭ по химии от Ленинградской области, а *задание 33* и у участников, выполнявших открытый вариант КИМ.

Задание 28 открытого варианта КИМ связано с решением расчётной задачи, предложенной в следующей формулировке: «При нагревании 61 г хлората калия в присутствии катализатора было получено 13,44 л (н.у.) кислорода. Определите выход газа в указанной реакции».

Решение данной задачи предполагает знание продуктов разложения хлората калия, а также владения не самыми сложными расчётными умениями. Тем не менее лишь $\approx 27\%$ участников экзамена, выполнявших КИМ открытого варианта, привели правильный вариант ответа (80%).

Возможные причины, по которым задача была решена неверно, достаточно многочисленны: неверно составлено уравнение реакции, неверно определены стехиометрические соотношения реагента и продукта реакции, неверно рассчитана та или иная физическая величина (например, масса или количество вещества хлората калия и т.п.) и другие причины.

Нельзя исключать и ситуацию, при которой участники экзамена не в полной мере поняли суть требования задачи, то есть того, какую величину они должны рассчитать. Это может быть связано с не вполне типичной формулировкой требования задачи – «... Определите выход газа ...». Как правило, в таких

задачах используется более конкретный вариант формулировки, например «Определите практически выход ...».

Задание 33 в открытом варианте КИМ представляет собой задачу, состоящую, в наиболее обобщённом плане, из 2-х частей: 1) нахождение молекулярной формулы вещества на основе соответствующих расчётов; 2) составление структурной формулы вещества и уравнения реакции с его участием с учётом требований условия задачи.

Основные сложности участники экзамена испытывают при выполнении 2-й части задачи, особенно в плане составления структурной формулы органического соединения. Этот вид деятельности предполагает достаточно глубокое знание и понимание особенностей строения органических соединений во взаимосвязи с их химическими свойствами и способами получения.

Задание 34 традиционно является одним из наиболее сложных заданий во всей работе ЕГЭ по химии: предлагаемая в нём расчётная задача требует планирования и выполнения комплексных расчётов на основе нескольких уравнений химических реакций. В текущем году при решении такой задачи открытого варианта КИМ участникам экзамена необходимо было также владеть такими понятиями, как растворимость вещества, насыщенный раствор, а также выполнять связанные с ними расчёты.

Приведённые данные по *тематическим блокам* заданий позволяют говорить о качестве изучения отдельных разделов / тем школьного курса химии. Однако для суждения в целом о качестве химической подготовки участников ЕГЭ имеет смысл обратиться к данным о характере выполнения заданий разного уровня сложности по группам и вместе по всей работе. Эти сведения представлены в таблице 2-13В.

Таблица 2-13В

**Результаты выполнения заданий разного уровня сложности
в 2023 году**

Группы заданий		% полного правильного выполнения				
		Общее среднее значение	Среднее значение в группах			
			до min т.б.	min-60 т.б.	61-80 т.б.	81-100 т.б.
1	Б	62,46	18,37	52,51	80,66	94,67
	уровень освоения	достаточный	недостаточный	допустимый	высокий	высокий
2	П	58,66	14,70	43,59	80,70	95,02
	уровень освоения	допустимый	недостаточный	допустимый	высокий	высокий
3	В	32,54	0,99	14,35	45,24	79,33
	уровень освоения	недостаточный	недостаточный	недостаточный	допустимый	достаточный

		ный	-ный	ный	й	ный
По всем группам	среднее значение	51,22	11,35	36,81	68,86	89,67
	уровень освоения	допустимый	недостаточный	недостаточный	достаточный	высокий

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

Для успешного выполнения экзаменационной работы по химии участникам ЕГЭ по химии важно обладать не только предметными знаниями, умениями и навыками, но и метапредметными.

Метапредметные умения, основанные на универсальных учебных действиях, во-многом определяют эффективность выбираемых для выполнения тех или иных заданий способов действий. Ключевыми среди таких действий, согласно требованиям ФГОС СОО, являются регулятивные, познавательные и коммуникативные универсальные учебные действия. Однако при выполнении экзаменационной работы преимущественно будут задействованы лишь регулятивные и познавательные учебные действия.

Регулятивные учебные действия влияют на общую успешность выполнения работы, поскольку они связаны с планированием участником экзамена своей работы, с распределением им времени и сил, со способностью концентрировать внимание и контролировать своё эмоциональное состояние, а также чётко следовать требованиям условий предложенных заданий. Отсутствие перечисленных компетенций может привести к ошибкам на любом этапе выполнения экзаменационной работы.

Вместе с тем, основное влияние на выполнение работы оказывают *познавательные* учебные действия. При этом первичное значение имеет сочетание общеучебных и логических действий, определяющих эффективность проявления умений, связанных с работой с различными источниками информации. В данном случае речь идёт о работе с текстовой и иными формами предъявления химической информации, присутствующими в условии того или иного задания.

При работе с условием задания участнику экзамена важно уметь провести его анализ для выявления существенной для его выполнения информации и на этой основе составить оптимальный план действий. Дальнейшая реализация составленного плана действий предопределяет вовлечение и иных *познавательных* учебных действий.

Проследим включённость *познавательных* универсальных учебных действий в выполнение заданий открытого варианта КИМ, вызвавших, согласно статистическим данным, у участников ЕГЭ по химии наибольшие сложности.

Так, выполнение задания 3 базируется на таких логических действиях, как

синтез (знаний о соединениях предложенного перечня элементов), а также *анализ* в сочетании со *сравнением* (выявление тех элементов, которые образуют кислородсодержащие анионы, а за тем тех из них, которые образуют анионы, соответствующие предложенной в задании общей формуле).

Ведущими для выполнения *задания 5* следует считать умения, связанные с классификацией химических объектов, а также с работой с информацией, представленной в табличной форме (учитывая формулировку задания в открытом варианте КИМ). Не лишним будет и умение анализировать состав предложенных веществ для определения их принадлежности к той или иной классификационной группе на основе характерных для неё (группы, то есть класса соединений и т.д.) существенных признаков состава.

Для выполнения *заданий 7 и 8* важной представляется способность соотносить природу и свойства конкретного вещества с природой и свойствами предложенных в качестве потенциальных реагентов веществ или же пары реагентов с предложенными вариантами возможных продуктов их взаимодействия. Не менее значимо при этом умение моделировать химические процессы, которые могли бы иметь место между теми или иными веществами.

Схожий перечень умений необходим и при выполнении *задания 9*. При этом важно применять их в ходе анализа предложенной в условии задания схемы превращения веществ, которую можно рассматривать как знаково-символическую форму представления химической информации.

Одной из особенностей выполнения *задания 21* можно считать необходимость учёта контекстной информации, предложенной перед формулировкой задания: представленная в ней схема изменения рН является определённым «ключом» для расположения предложенных в условии задания растворов веществ в порядке возрастания значения рН. Кроме того, важно уметь анализировать состав предложенных веществ; сравнивать силу кислоты и основания, образующих вещество (соль); на основе особенностей состава вещества прогнозировать реакцию среды его раствора.

При выполнении *задания 29* принципиально важным является умение моделировать химические процессы исходя из требований задания. Соответственно, в этой работе также будут востребованы действия, связанные с работой с текстом задания, синтезом имеющихся знаний об окислительно-восстановительных свойствах предложенных веществ и другими познавательными учебными действиями.

Комплексное применение универсальных учебных действий необходимо и при выполнении заданий, в условии которых предлагаются расчётные задачи. Примером таковых являются *задания 28, 33 и 34*.

Успешность решения расчётных задач обеспечивается следующим

спектром учебных действий: *анализ* (анализ условия задачи, вычленение существенной для решения задачи информации и т.д.); *синтез* (поиск пути решения на основе имеющихся знаний и умений, построение алгоритма решения и т.д.); *моделирование* (составление уравнений химических реакций, соответствующих условию задачи и т.д.); *работа с текстом* (использование веществ и процессов, отражённых в условии задачи и т.д.) и *другие*.

Применительно к заданию 33 необходимо дополнительно отметить важность сформированности умения моделировать структуру органического соединения исходя из предложенного описания особенностей его строения, свойства или способа получения.

Приведённый анализ востребованности универсальных учебных действий позволяет сделать вывод о том, что успешность выполнения заданий экзаменационной работы ЕГЭ по химии обеспечивается не только имеющимися у участников экзамена предметными знаниями и умениями, но и метапредметными. В обобщённо-укрупнённом плане в качестве таковых важно отметить следующие метапредметные умения:

- выявлять и ставить цель (задачу) деятельности на основе соотнесения известного и неизвестного;
- генерировать путь достижения цели (решения задачи), выбирать исходя из условий наиболее успешную стратегию действий и составлять план своей деятельности;
- реализовывать составленный план деятельности, включая самоконтроль, внесение целесообразных корректив и рациональное распределение имеющихся ресурсов, в т.ч. личностных;
- применять общенаучные логические методы познания, основанные на таких важнейших логических операциях, как анализ, синтез, сравнение, классификация, обобщение и другие;
- осуществлять широкий внутрипредметный и межпредметный перенос знаний и способов действий;
- моделировать химические объекты и явления в соответствии с заданными требованиями (например, в условии задания);
- работать с различными источниками информации и формами её предъявления (текстовой, табличной, графической, знаково-символической и др.), интерпретировать информацию и преобразовывать её из одной формы предъявления в другую;
- чётко, ясно и в достаточном для понимания экспертом объёме письменно излагать реализованный путь выполнения заданий 2-й части КИМ ЕГЭ по химии; соблюдая инструкции и требования, заполнять выданные бланки ответов.

Таким образом, сформированность перечисленных метапредметных умений является одним из значимых факторов успешности выполнения заданий, предлагаемых участнику ЕГЭ по химии. Соответственно, можно предполагать недостаточный уровень сформированности метапредметных умений у участников экзамена, не набравших минимальный тестовый балл, а также у участников ЕГЭ, продемонстрировавших недостаточный уровень выполнения отдельных заданий КИМ.

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.*

1. На основе комплексного применения использованной шкалы анализа результатов выполнения заданий и рекомендуемых общероссийских показателей для заданий базового (50%) и заданий повышенного и высокого (15%) уровней сложности в целом *достаточным* можно считать освоение таких блоков содержания общего химического образования, как:

- Учение о периодичности. Строение вещества.
- Химические реакции и закономерности их протекания.
- Неорганические вещества.
- Органические соединения.
- Методы познания в химии. Производство и применение веществ и материалов.
- Важнейшие химические расчёты *за исключением* вычислений с использованием понятия «массовая / объёмная доля выхода продукта реакции», нахождения массовой доли / массы вещества в составе смеси, а также расчётов высокого уровня сложности.

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

2. На основе комплексного применения использованной шкалы анализа результатов выполнения заданий, а также рекомендуемых общероссийских показателей для заданий базового (50%) и заданий повышенного и высокого (15%) уровней сложности в целом недостаточным можно считать освоение таких элементов содержания общего химического образования, как:

- Вычисления с использованием понятия «массовая/объёмная доля выхода продукта реакции», нахождение массовой доли / массы вещества в составе смеси (задание 28).
- Химические расчёты высокого уровня сложности (задание 34).

2.1. В группе участников ЕГЭ, не набравших минимальный тестовый балл, недостаточно освоенными следует считать все элементы содержания общего химического образования *за исключением* элементов содержания: базового уровня сложности об учении о периодичности; повышенного уровня сложности о генетической взаимосвязи неорганических веществ, органических соединений, а также об обратимых и необратимых реакциях, химическом равновесии и факторах, влияющих на его смещение, равновесных концентрациях веществ.

2.2. В группе участников ЕГЭ, набравших от минимального тестового балла до 60 тестовых баллов, недостаточно освоенными следует считать следующие элементы содержания общего химического образования:

- Электроотрицательность и степени окисления химических элементов (*задание 3*).

- Химическая связь (*задание 4*).
- Классификация химических реакций (*задание 17*).
- Скорость химической реакции и факторы, влияющие на неё (*задание 18*).

- Окислительно-восстановительные реакции (*задание 29*).
- Классификация и номенклатура неорганических веществ (*задание 5*).
- Генетическая взаимосвязь органических соединений (*задание 32*).
- Методы познания в химии. Химия и жизнь (*задание 25*).
- Химические расчёты, в том числе высокого уровня сложности (*задания 26, 28, 33, 34*).

2.3. В группе участников ЕГЭ, набравших от 60 до 80 тестовых баллов, недостаточно освоенными следует считать следующие элементы содержания общего химического образования:

- Химические расчёты высокого уровня сложности (*задание 34*).

2.4. В группе участников ЕГЭ, набравших от 81 до 100 тестовых баллов, *отсутствуют* недостаточно освоенные элементы содержания общего химического образования.

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

3. В 2023 г. наблюдается положительная динамика среднего результата выполнения всей экзаменационной работы ЕГЭ по химии, а также групп заданий базового и повышенного уровней сложности по отношению к соответствующим показателям 2022 г.

3.1. Положительная динамика среднего результата выполнения наблюдается по тематическим блокам заданий «Теоретические основы химии», «Неорганические вещества», «Методы познания в химии» по отношению к

результатам 2022 г., а для блока заданий «Химические расчёты» – по отношению к показателям 2021-2022 гг.

3.2. Положительная динамика результатов выполнения наблюдается для следующих элементов содержания / заданий:

2022-2023 гг.

- Строение атома (задание 1)
- Учение о периодичности (задание 2)
- Химическая связи, строение вещества (задания 3, 4, 11)
- Классификация химических реакций (задание 17)
- Электролиз расплавов и растворов (задание 20)
- Классификация, номенклатура, химические свойства и генетическая взаимосвязь неорганических веществ (задания 5, 6, 7, 9)
- Химические свойства и генетическая взаимосвязь органических соединений (задание 16)
- Качественные реакции на неорганические вещества и органические соединения (задание 24)
- Методы познания в химии, производство и применение веществ и материалов (задание 25)
- Химические расчёты (задания 23, 26, 27, 33)

2021-2023 гг.

- Химические свойства азотсодержащих органических соединений (задание 13)
- Генетическая взаимосвязь неорганических соединений (задание 31)

4. Отрицательная динамика среднего результата выполнения по отношению к показателям 2022 г. наблюдается по тематическому блоку «Химические реакции и закономерности их протекания», а по отношению к результатам 2021-2022 гг. – по блоку заданий «Органические соединения».

4.1. Отрицательная динамика результатов выполнения наблюдается для следующих элементов содержания / заданий:

2022-2023 гг.

- Скорость химической реакции (задание 18)
- Окислительно-восстановительные реакции (задание 29)
- Химическое равновесие (задание 22)
- Классификация и номенклатура органических соединений (задание 10)
- Химические свойства и способы получения кислородсодержащих органических соединений (задание 15)
- Генетическая взаимосвязь органических соединений (задание 32)

2021-2023 гг.

- Окислительно-восстановительные реакции (задание 19)

- Реакции ионного обмена, гидролиз солей (задания 21, 30)
- Классификация, номенклатура и химические свойства неорганических веществ (задание 8)
- Химические свойства и способы получения углеводов (задание 14)
- Химические расчёты (задания 28, 34).

○ Выводы о существенности вклада содержательных изменений (при наличии изменений) КИМ, использовавшихся в регионе в 2023 году, относительно КИМ прошлых лет.

5. В 2023 году произошли изменения КИМ ЕГЭ по химии, в т.ч. связанные с увеличением числа заданий повышенного уровня сложности (задания 9, 12, 16).

Вследствие этого доля заданий повышенного уровня сложности в блоке задний «Органические соединения» возросла с 37,5% (2022 г.) до 62,5% (2023 г.; $\Delta 25,00\%$). Это могло стать причиной снижения среднего результата выполнения заданий данного тематического блока по отношению к показателю 2022 г.

Одновременно с этим возросла доля заданий повышенного уровня в блоке заданий «Неорганические вещества» с 57,14% (2022 г.) до 71,42% (2023 г.) ($\Delta 14,28\%$). Тем не менее это не привело к снижению среднего результата выполнения заданий этого тематического блока. Наоборот, отмечается его повышение по отношению к показателю 2022 г.

5.1. Анализ статистических данных, представленных выше (п. 5), позволяет высказать предположение о более высоком уровне подготовки участников экзамена по разделу курса химии «Неорганическая химия», чем по разделу «Органическая химия».

○ Выводы о связи динамики результатов проведения ЕГЭ с использованием рекомендаций для системы образования субъекта Российской Федерации, включенных с статистико-аналитический отчет результатов ЕГЭ по учебному предмету в 2022 году.

6. Включённые в статистико-аналитический отчёт о результатах ЕГЭ по химии в 2022 г. рекомендации для системы образования Ленинградской области, как и ранее, послужили основой регионального и муниципальных планов работы по подготовке обучающихся к ГИА и по оказанию методической помощи учителям химии в 2022-2023 учебном году. При этом заметное улучшение результатов ЕГЭ по химии в 2023 году позволяет говорить о положительном влиянии на результаты экзамена предложенных рекомендаций для региональной системы образования.

○ Выводы о связи динамики результатов проведения ЕГЭ с проведенными мероприятиями, предложенными для включения в дорожную карту в 2022 году

7. В 2023 г., как и ранее, был реализован перечень региональных и

муниципальных мероприятий по подготовке к ГИА, основу которого составили мероприятия дорожной карты на 2022-2023 учебный год, а также меры, предусмотренные в методических рекомендациях для региональной системы образования.

Одновременно с этим были реализованы и новые для региональной системы образования виды мероприятий, в частности:

- адресная помощь ГАОУ ДПО «ЛОИРО» учителям тех районов Ленинградской области, в которых был выявлен рост числа образовательных организаций с низкими результатами ГИА (химия);
- методический проект «Решаем вместе», инициированный и реализованный ГАОУ ДПО «ЛОИРО».

Совокупность статических данных о результатах ЕГЭ по химии в 2023 г. (отсутствие образовательных организаций с низкими результатами ЕГЭ и др.) позволяют говорить о положительном влиянии реализованных мероприятий на уровень подготовки участников экзамена текущего года, а значит и на его результаты.

○ *Прочие выводы*

8. Полученные первичные эффекты свидетельствуют о целесообразности развития практики оказания адресной методической помощи учителям химии на площадках муниципалитетов, а также дальнейшей реализации инициативного методического проекта «Решаем вместе».

Раздел 4. РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ СУБЪЕКТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

4.1.1. по совершенствованию преподавания учебного предмета всем обучающимся

○ *Учителям, методическим объединениям учителей.*

1. Для достижения целей обучения химии, определяемых требованиями ФГОС ОО, и успешной подготовки обучающихся к ГИА учителям и преподавателям химии важно ориентировать образовательный процесс:

- на формирование системы понятийно-теоретических знаний, а также обобщённых умений, связанных с применением этих знаний в решении учебно-познавательных задач разного вида и уровня сложности, в том числе на

межпредметной основе;

- на целесообразное насыщение практики обучения (в единстве урочной и внеурочной работы по предмету) реальным химическим экспериментом, приближающим учебное познание к познанию научному (исследовательскому) и обеспечивающим формирование у учащихся зрительных представлений о физических свойствах веществ, условиях и признаках протекания химических реакций с их участием;

- на формирование метапредметных умений, в том числе основанных на универсальных учебных действиях, особенно относящихся к познавательным и регулятивным действиям;

✓ в этом плане следует обратить особое внимание на формирование следующих метапредметных умений:

- выявлять и ставить цель (задачу) деятельности на основе соотнесения известного и неизвестного;

- генерировать путь достижения цели (решения задачи), выбирать исходя из условий наиболее успешную стратегию действий и составлять план своей деятельности;

- реализовывать составленный план деятельности, включая самоконтроль, внесение целесообразных корректив и рациональное распределение имеющихся ресурсов, в т.ч. личностных;

- применять общенаучные логические методы познания, основанные на таких важнейших логических операциях, как анализ, синтез, сравнение, классификация, обобщение и другие;

- осуществлять широкий внутрипредметный и межпредметный перенос знаний и способов действий;

- моделировать химические объекты и явления в соответствии с заданными требованиями (например, в условии задания);

- работать с различными источниками химической информации и формами её предъявления (текстовой, табличной, графической, знаково-символической и др.), интерпретировать эту информацию и преобразовывать её из одной формы предъявления в другую;

- чётко, ясно и в достаточном для понимания проверяющим (учителем, преподавателем, экспертом) объёме письменно излагать реализованный путь выполнения предложенных заданий; соблюдая инструкции и требования, заполнять бланки ответов (диагностических, проверочных, контрольных работ; КИМ ЕГЭ).

2. Направленность на достижение обозначенных целей требует обновления практики обучения химии на основе идей и принципов развивающего обучения и проблемного обучения как его основы. В этой связи инвариантами для

проектирования образовательного процесса должны стать системно-деятельностный, индивидуально-дифференцированный, проблемный, интегративный и технологический подходы к обучению химии.

3. Учитывая динамику результатов ЕГЭ по химии в 2023 г., учителям и преподавателям химии важно особо обратить внимание на отработку следующих элементов содержания общего химического образования:

- Скорость химической реакции (*задание 18*).
- Окислительно-восстановительные реакции (*задания 19, 29*).
- Реакции ионного обмена, гидролиз солей (*задания 21, 30*).
- Химическое равновесие (*задание 22*).
- Классификация, номенклатура и химические свойства неорганических веществ (*задание 8*).
- Классификация и номенклатура органических соединений (*задание 10*).
- Химические свойства и способы получения углеводов и кислородсодержащих органических соединений (*задания 14, 15*).
- Генетическая взаимосвязь органических соединений (*задание 32*).
- Химические расчёты (*задания 28, 34*).

○ *Муниципальным органам управления образованием.*

4. На основе анализа динамики (2021-2023 гг.) результативности участия в ГИА по химии выпускников 9-х и 11-х классов, важно определить образовательные организации, учителей / преподавателей химии которых целесообразно обеспечить адресной методической помощью, используя для этого ресурсы как муниципальной, так и региональной методической службы.

5. При наличии на территории муниципального образования образовательных организаций среднего профессионального образования, важно обеспечить участие работающих в них преподавателей химии в методических мероприятиях районного методического объединения учителей химии.

○ *Прочие рекомендации.*

6. Учитывая динамику результативности участия в ЕГЭ выпускников образовательных организаций среднего профессионального образования, целесообразно провести комплексный мониторинг состояния практики обучения химии в данных образовательных организациях.

6.1. На основе мониторинговых данных важно разработать дорожную карту по совершенствованию практики обучения химии в образовательных организациях среднего профессионального образования (на период не менее 3-х лет).

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

- *Учителям, методическим объединениям учителей.*

7. Для дифференциации практики обучения химии и подготовки к ЕГЭ по химии учителям и преподавателям рекомендуется планировать работу со следующими типологическими группами обучающихся:

- обучающие с *недостаточным* уровнем подготовки: на входной диагностике набирают до 40% баллов от максимального балла;
- обучающиеся с *допустимым* уровнем подготовки: на входной диагностике набирают от 40% до 60% баллов от максимального балла;
- обучающиеся с *достаточным* уровнем подготовки: на входной диагностике набирают от 60% до 80% баллов от максимального балла;
- обучающиеся с *высоким* уровнем подготовки: на входной диагностике набирают от 80 до 100% баллов от максимального балла.

8. Для содействия положительной динамике учебных достижений обучающихся, их индивидуальные или индивидуально-групповые образовательные маршруты целесообразно ориентировать:

обучающиеся с недостаточным уровнем подготовки

- на достижение стабильного результата выполнения текущих и итоговой диагностических работ в объёме не менее 60% от максимального балла;

обучающиеся с допустимым уровнем подготовки

- на достижение стабильного результата выполнения текущих и итоговой диагностических работ в объёме не менее 70% от максимального балла;

обучающиеся с достаточным уровнем подготовки

- на достижение стабильного результата выполнения текущих и итоговой диагностических работ в объёме не менее 90% от максимального балла;

обучающиеся с высоким уровнем подготовки

- на достижение стабильного результата выполнения текущих и итоговой диагностических работ в объёме не менее 95% от максимального балла.

9. Для обеспечения системного характера подготовки к ЕГЭ учителям и преподавателям химии важно разработать план работы по подготовке дифференцированных групп обучающихся в единстве инвариантного и вариативных компонентов.

9.1. Инвариантную часть плана могут составить занятия (семинары, практикумы и т.п.), направленные на формирование общетеоретической системы химических знаний и умений, связанных с их применением в типовых и нетиповых учебных ситуациях (с обязательным учётом элементов содержания, перечисленных в п. 3 настоящих рекомендаций), а также на совершенствование

метапредметных умений обучающихся (в том числе перечисленных в п. 1 данных рекомендаций).

9.2. В вариативных частях планов важно предусмотреть:

для обучающихся с недостаточным уровнем подготовки

- адресную подготовку по всему объёму содержания курса химии средней школы (с учётом результатов входной диагностики).

для обучающихся с допустимым уровнем подготовки

- подготовку по следующим содержательным направлениям:
 - ✓ Электроотрицательность и степени окисления химических элементов (задание 3).
 - ✓ Химическая связь (задание 4).
 - ✓ Классификация химических реакций (задание 17).
 - ✓ Скорость химической реакции и факторы, влияющие на неё (задание 18).
 - ✓ Окислительно-восстановительные реакции (задание 29).
 - ✓ Классификация и номенклатура неорганических веществ (задание 5).
 - ✓ Генетическая взаимосвязь органических соединений (задание 32).
 - ✓ Методы познания в химии. Химия и жизнь (задание 25).
 - ✓ Химические расчёты, в том числе высокого уровня сложности (задания 26, 28, 33, 34).

для обучающихся с достаточным и высоким уровнем подготовки

- адресную подготовку по содержательным направлениям, выявленным на этапе входной диагностики.

9.3. Для информационно-содержательной поддержки обучающихся, готовящихся к ЕГЭ по химии, помимо федеральных информационных ресурсов и изданий возможно использовать следующие региональные пособия:

- ✓ Чекмарева А.М. Окислительно-восстановительные реакции. – СПб.: ЛОИРО, 2018. – 68 с.

- ✓ Чекмарева А.М. Справочные материалы по неорганической химии. – СПб.: ЛОИРО, 2019. – 104 с.

- ✓ Чекмарева А.М. Справочные материалы по органической химии. – СПб.: ЛОИРО, 2019. – 76 с.

- ✓ Чекмарева А.М. Готовимся к ЕГЭ: Химия в таблицах – Часть 1.: Неорганическая химия. – СПб.: ЛОИРО, 2020. – 130 с.

- ✓ Чекмарева А.М. Готовимся к ЕГЭ: Химия в таблицах – Часть 2.: Органическая химия. – СПб.: ЛОИРО, 2020. – 88 с.

- ✓ Цурикова С.В. Подготовка к ГИА: методика решения химических задач на растворы: учебно-методическое пособие. – СПб.: ЛОИРО, 2019. – 45с. и др.

- *Администрациям образовательных организаций:*

10. За счёт ресурсов внеурочной деятельности важно предусмотреть возможность организации дифференцированных профильных групп для дополнительной подготовки обучающихся к ЕГЭ по химии.

11. Целесообразно содействовать участию обучающихся всех уровней подготовки, планирующих сдавать ЕГЭ по химии в 2024 г., в региональном методическом проекте «Решаем вместе».

- *Муниципальным органам управления образованием.*

12. Важно стимулировать реализацию сетевых форм организации подготовки дифференцированных групп обучающихся к ГИА по химии.

13. При наличии на территории муниципального образования образовательных организаций среднего профессионального образования, необходимо стимулировать участие их обучающихся, планирующих сдавать ЕГЭ по химии, в районных и региональных мероприятиях по подготовке обучающихся к ГИА по данному предмету.

- *Прочие рекомендации.*

—

4.2. Рекомендации по темам для обсуждения / обмена опытом на методических объединениях учителей-предметников

Руководителям районных методических объединений учителей химии в планах работы на 2023-2024 учебный год рекомендуется предусмотреть:

- анализ результатов ЕГЭ по химии 2023 г. в образовательных организациях своего района (в сравнении со среднеобластными показателями);
- проведение научно-методических семинаров для учителей химии по следующим темам:

- ✓ Скорость химической реакции.
- ✓ Окислительно-восстановительные реакции.
- ✓ Реакции ионного обмена. Гидролиз солей.
- ✓ Химическое равновесие.
- ✓ Классификация, номенклатура, химические свойства и генетическая взаимосвязь неорганических веществ.
- ✓ Классификация, номенклатура, химические свойства и генетическая взаимосвязь органических соединений.
- ✓ Решение задач с использованием понятий «массовая доля» (вещества в растворе, вещества в составе смеси и т.д.), «выход продукта реакции».
- ✓ Решение задач высокого уровня сложности.

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

Для развития практики дополнительного профессионально-педагогического образования учителей и преподавателей химии как важнейшего ресурса их сопровождения по вопросам подготовки обучающихся к ГИА целесообразно рекомендовать следующий перечень региональных методических мероприятий:

- курсы повышения квалификации следующей тематики:
 - ✓ «Химия в школе: современные задачи и методические решения» (от 36 час.);
 - ✓ «Химический эксперимент в урочной и внеурочной работе обучающихся» (от 24 час.);
 - ✓ «Методика решения химических задач разного уровня сложности» (от 24 час.);
- распространение эффективного педагогического опыта:
 - ✓ стажировочные и иные методические мероприятия на базе МБОУ «Гатчинский лицей № 3» и других образовательных организаций региона;
- научно-методические семинары следующей содержательной направленности:
 - ✓ «Неорганические вещества: строение, свойства, генетическая взаимосвязь»;
 - ✓ «Органические соединения: строение, свойства, генетическая взаимосвязь»;
- методический проект «Решаем вместе»;
- адресная консультационно-методическая помощь учителям и преподавателям химии.

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

5.1. Анализ эффективности мероприятий, указанных в предложениях в дорожную карту по развитию региональной системы образования на 2022 – 2023 уч.г.

Таблица 2-14

№	Название мероприятия	Показатели (дата, формат, место проведения,	Выводы об эффективности (или ее отсутствии), свидетельствующие о выводах
---	----------------------	---	--

		категории участников)	факты, выводы о необходимости корректировки мероприятия, его отмены или о необходимости продолжения практики подобных мероприятий
1	Вебинар «ГИА по химии: результаты 2022 года, изменения КИМ в 2023 году»	Октябрь 2021 г. Дистанционно. Участники: руководители МО учителей химии, учителя химии Ленинградской области	Вебинар по данной проблематике является традиционным для региональной системы образования. На нём был дан анализ основных результатов ЕГЭ по химии в 2022 г., изменений в КИМ ЕГЭ по химии в 2023 г. Обозначены основные элементы содержания, требующие отработки при подготовке обучающихся к ГИА в 2022-2023 учебном году. Вебинар позволил довести до сведения практиков актуальную информацию о проблематике ГИА-2022 и предложить единую стратегию подготовки школьников к ГИА-2023. Проведение вебинара считаем эффективным, так как его главная цель – формирование единого понимания вопросов, связанных с подготовкой обучающихся к ГИА – была достигнута: на начало учебного года педагоги были обеспечены значимой для них информацией по актуальным направлениям совершенствования практики обучения химии и подготовки обучающихся не только к ГИА. <i>Ответственная организация</i> – ГАОУ ДПО «ЛОИРО» (кафедра естественнонаучного, математического образования и ИКТ).
2	Цикл научно-методических семинаров с привлечением ведущих специалистов Санкт-Петербурга		Цикл семинаров является традиционным для региональной системы образования и посвящён рассмотрению наиболее актуальных для ЕГЭ по химии вопросов содержания и методики обучения химии
2.1	«Готовимся к ЕГЭ 2023. Особенности строения и	октябрь 2022 г.	семинар проводился при участии

	природы химических связей в органических соединениях и их влияние на химические свойства»	форма проведения: очная участники: руководители МО, учителя химии и обучающиеся школ	д.х.н., профессора СПбГУ – Карцовой А.А.
2.2	«ЕГЭ сегодня и завтра. Неорганическая химия: актуальные проблемы и пути решения»	ноябрь 2022 г. форма проведения: очная участники: руководители МО, учителя химии и обучающиеся школ	семинар проводился при участии к.п.н., доцента РГПУ им. А.И. Герцена – Лёвкина А.Н.
2.3	«Готовимся к ЕГЭ по химии. Задания высокого уровня сложности: 29, 30, 31, 34»	март 2023 г. форма проведения: очная участники: руководители МО, учителя химии и обучающиеся школ	семинар проводился при участии к.п.н., доцента РГПУ им. А.И. Герцена – Лёвкина А.Н. Проведение семинаров считаем особенно эффективным и значимым, поскольку его участниками, в том числе, являются обучающиеся школ – будущие участники ЕГЭ по химии. <i>Ответственная организация –</i> ГАОУ ДПО «ЛОИРО» (кафедра естественнонаучного, математического образования и ИКТ).
3	Адресные мероприятия для муниципалитетов, для которых отмечен рост числа образовательных организаций с низкими результатами ГИА	участники: руководители РМО, учителя химии виды мероприятий: - совместные заседания РМО - методические семинары	Новое направление работы, связанное с оказанием адресной помощи педагогам на базе муниципальных образований на основе сформулированных ими запросов. Первичные результаты этой работы считаем эффективными на основании отсутствия в 2023 г. школ с низкими результатами ЕГЭ по химии. <i>Ответственная организация –</i> ГАОУ ДПО «ЛОИРО» (кафедра естественнонаучного, математического образования и ИКТ).
3.1	Всеволожский район	январь и февраль 2023 г.	
3.2	Выборгский район	февраль 2023 г.	
3.3	Гатчинский район	февраль 2023 г.	
4	Методический проект	февраль, март,	Новое направление работы,

	«Решаем вместе»	апрель 2023 г. дистанционно участники: учителя химии и обучающихся общеобразовательны х организаций	связанное с разбором вариантов решения наиболее сложных заданий экзаменационной работы ЕГЭ по химии, в т.ч. расчётных задач. Первичные результаты реализации проекта считаем эффективными на основании общего улучшения результатов экзамена и отсутствия школ с низкими результатами ЕГЭ по химии в 2023 г. <i>Ответственная организация –</i> ГАОУ ДПО «ЛОИРО» (кафедра естественнонаучного, математического образования и ИКТ).
5	Адресное консультационно- методическое сопровождение учителей химии	в течение года очно / дистанционно участники: руководители МО учителя химии	Данное направление работы считаем эффективным, поскольку оно связано с оказанием конкретной адресной помощи учителям по вопросам содержания и методики обучения химии, возникающим у них. Такая помощь оказывается при непосредственном обращении педагогов области к профильным специалистам кафедры естественнонаучного, математического образования и ИКТ ГАОУ ДПО «ЛОИРО». <i>Ответственная организация –</i> ГАОУ ДПО «ЛОИРО» (кафедра естественнонаучного, математического образования и ИКТ).

5.2. Планируемые меры методической поддержки изучения учебных предметов в 2023-2024 уч.г. на региональном уровне.

5.2.1. Планируемые мероприятия методической поддержки изучения учебных предметов в 2023-2024 уч.г. на региональном уровне, в том числе в ОО с аномально низкими результатами ЕГЭ 2023 г.

Таблица 2-15

№ п/п	Дата (месяц)	Мероприятие (указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)	Категория участников
1	сентябрь 2023г.	Семинар (вебинар) «Актуальные вопросы обучения химии в 2023-2024 учебном году», для руководителей районных и школьных МО учителей химии.	Руководители методических объединений учителей /

		Ответственная организация – ГАОУ ДПО «ЛОИРО» (кафедра естественнонаучного, математического образования и ИКТ).	преподавателей химии
2	октябрь 2023 г.	Вебинар «Результаты ГИА по химии в 2023 г. КИМ ГИА по химии в 2024 г.», для учителей и преподавателей химии. Ответственная организация – ГАОУ ДПО «ЛОИРО» (кафедра естественнонаучного, математического образования и ИКТ).	Руководители методических объединений, учителя / преподаватели химии
3	октябрь 2023 г. – апрель 2024 г.	Методический проект «Решаем вместе». Ответственная организация – ГАОУ ДПО «ЛОИРО» (кафедра естественнонаучного, математического образования и ИКТ).	Руководители методических объединений, учителя / преподаватели химии, обучающиеся образовательных организаций
3	октябрь 2023 г. – апрель 2024 г.	Цикл научно-методических семинаров «Химия: готовимся к ЕГЭ-2024» (с привлечением ведущих специалистов Санкт-Петербурга): - «Неорганические вещества: строение, свойства, генетическая взаимосвязь»; - «Органические соединения: строение, свойства, генетическая взаимосвязь»; Ответственная организация – ГАОУ ДПО «ЛОИРО» (кафедра естественнонаучного, математического образования и ИКТ).	Руководители методических объединений, учителя / преподаватели химии
5	октябрь 2023 г. – апрель 2024 г.	Методические мероприятия на базе муниципальных образований Ленинградской области (по запросу/согласованию с муниципальными методическими службами; по запросу образовательных организаций). Ответственная организация – ГАОУ ДПО «ЛОИРО» (кафедра естественнонаучного, математического образования и ИКТ).	Руководители методических объединений, учителя / преподаватели химии
6	октябрь 2023 г. – апрель 2024 г.	Адресная консультационно-методическая поддержка по вопросам подготовки обучающихся к ЕГЭ по химии. Ответственная организация – ГАОУ ДПО «ЛОИРО» (кафедра естественнонаучного, математического образования и ИКТ).	Руководители методических объединений, учителя / преподаватели химии
7	февраль-декабрь 2024 г.	КПК «Химия в школе: современные задачи и методические решения» (от 36 час.). «Химический эксперимент в урочной и внеурочной работе обучающихся» (от 24 час.). «Методика решения химических задач разного уровня сложности» (от 24 час.). Ответственная организация – ГАОУ ДПО «ЛОИРО» (кафедра естественнонаучного, математического образования и ИКТ).	Руководители методических объединений, учителя / преподаватели химии

5.2.2. Трансляция эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами ЕГЭ 2023 г.

Таблица 2-16

№ п/п	Дата (месяц)	Мероприятие (указать формат, тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)
1	Согласно плану-расписанию учебных занятий	Стажировка слушателей КПК «Химия в школе: современные задачи и методические решения» по теме «Система работы по подготовке обучающихся к ГИА» на базе МБОУ «Гатчинский лицей № 3». Ответственная организация – ГАОУ ДПО «ЛООИРО» (кафедра естественнонаучного, математического образования и ИКТ).

5.2.3. Планируемые корректирующие диагностические работы с учетом результатов ЕГЭ 2023 г.

Диагностические работы планируются на муниципальном уровне, а также на уровне образовательной организации для определения индивидуальной динамики учебных достижений обучающихся, планирующих сдавать ЕГЭ по химии.

5.2.4. Работа по другим направлениям

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА по учебному предмету:

Ответственный специалист, выполнявший анализ результатов ЕГЭ по учебному предмету

Фамилия, имя, отчество	Место работы, должность, ученая степень, ученое звание, принадлежность специалиста (к региональным организациям развития образования, к региональным организациям повышения квалификации работников образования, к региональной ПК по учебному предмету, пр.)
Шаталов Максим Анатольевич	ГАОУ ДПО «Ленинградский областной институт развития образования», профессор кафедры естественнонаучного, математического образования и ИКТ, д.п.н., доцент, председатель ПК ЕГЭ по химии в Ленинградской области

Специалисты, привлекаемые к анализу результатов ЕГЭ по учебному предмету

Фамилия, имя, отчество	Место работы, должность, ученая степень, ученое звание, принадлежность специалиста (к региональным организациям развития образования, к региональным организациям повышения квалификации работников образования, к региональной ПК по учебному предмету, пр.)
Цурикова Светлана Владимировна	ГАОУ ДПО «Ленинградский областной институт развития образования», старший преподаватель кафедры естественнонаучного, математического образования и ИКТ, Заслуженный учитель РФ, заместитель председателя ПК ЕГЭ по химии в Ленинградской области

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание, принадлежность специалиста (к региональным организациям развития образования, к региональным организациям повышения квалификации работников образования, к региональной ПК по учебному предмету, пр.)</i>
Соколова Ярослава Юрьевна	Начальник методического отдела ГБУ ЛО «ИЦОКО»

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

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>
Шарая Елена Григорьевна	Комитет общего и профессионального образования Ленинградской области, начальник сектора государственной итоговой аттестации департамента надзора, контроля, оценки качества и правового обеспечения в сфере образования