

# ХИМИЯ

## РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

### 1.1. Количество<sup>1</sup> участников ЕГЭ по учебному предмету (за 3 года)

Таблица 2-1

2021 г.		2022 г.		2023 г.	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
1594	15,15	1276	12,94	1226	12,83

### 1.2. Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ЕГЭ

Таблица 2-2

Пол	2021 г.		2022 г.		2023 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	1117	10,62	853	8,65	872	9,13
Мужской	477	4,54	423	4,29	354	3,71

### 1.3. Количество участников ЕГЭ в регионе по категориям

Таблица 2-3

<b>Всего участников ЕГЭ по предмету</b>	1226
Из них:	
– ВТГ, обучающихся по программам СОО	1148
– ВТГ, обучающихся по программам СПО	25
– ВПЛ	53

### 1.4. Количество участников ЕГЭ по типам<sup>2</sup> ОО

Таблица 2-4

<b>Всего ВТГ, обучающихся по программам СОО</b>	1148
Из них:	
– выпускники лицеев	220
– выпускники гимназий	119
– выпускники СОШсУИОП	73
– выпускники СОШ	708
– выпускники ГОО	28

<sup>1</sup> Количество участников основного периода проведения ГИА

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

## 1.5. Количество участников ЕГЭ по предмету по АТЕ региона

Таблица 2-5

№ п/п	АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе
1.	Анжеро-Судженский ГО	23	1,88
2.	Беловский ГО	96	7,83
3.	Березовский ГО	16	1,31
4.	г.Кемерово	340	27,73
5.	г.Новокузнецк	236	19,25
6.	Калтанский ГО	9	0,73
7.	Киселевский ГО	54	4,40
8.	Ленинск-Кузнецкий ГО	48	3,92
9.	Междуреченский ГО	48	3,92
10.	Мысковский ГО	28	2,28
11.	Осинниковский ГО	31	2,53
12.	Полысаевский ГО	8	0,65
13.	Прокопьевский ГО	61	4,98
14.	Тайгинский ГО	5	0,41
15.	Юргинский ГО	57	4,65
16.	Беловский МО	4	0,33
17.	Гурьевский МО	14	1,14
18.	Ижморский МО	2	0,16
19.	Кемеровский МО	12	0,98
20.	Крапивинский МО	3	0,24
21.	Ленинск-Кузнецкий МО	3	0,24
22.	Мариинский МО	31	2,53
23.	Новокузнецкий МР	10	0,82
24.	Прокопьевский МО	15	1,22
25.	Промышленовский МО	10	0,82
26.	Таштагольский МР	16	1,31
27.	Тисульский МО	6	0,49
28.	Топкинский МО	14	1,14
29.	Тяжинский МО	10	0,82
30.	Чебулинский МО	3	0,24
31.	Юргинский МО	2	0,16
32.	Яйский МО	4	0,33
33.	Яшкинский МО	7	0,57

**1.6. Основные учебники по предмету из федерального перечня Минпросвещения России (ФПУ)<sup>3</sup>, 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.	Химия. 10 класс (базовый уровень) Габриелян О.С., Остороумов И.Г., Сладков С.А. 2021, 2022	32,7
2.	Химия. 10 класс (базовый уровень) Габриелян О.С. 2021, 2022	51
3.	Химия. 10 класс (базовый уровень) Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. 2021, 2022	10,3
4.	Химия. 10 класс (углубленный уровень) Пузаков С.А., Машнина Н.В., Попков В.А. 2021, 2022	11,5
5.	Химия. 11 класс (базовый уровень) Габриелян О.С., Остороумов И.Г., Сладков С.А. 2021, 2022	32,7
6.	Химия. 11 класс (базовый уровень) Габриелян О.С. 2021, 2022	51
7.	Химия. 11 класс (базовый уровень) Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. 2021, 2022	10,3
8.	Химия. 11 класс (углубленный уровень) Пузаков С.А., Машнина Н.В., Попков В.А. 2021, 2022	11,5

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

*На основе приведенных в разделе данных отмечается динамика количества участников ЕГЭ по предмету в целом, по отдельным категориям, видам образовательных организаций, АТЕ; демографическая ситуация, изменение нормативных правовых документов, форс-мажорные обстоятельства в регионе и прочие обстоятельства, существенным образом повлиявшие на изменение количества участников ЕГЭ по предмету.*

В последние годы в Кемеровской области – Кузбассе наблюдается тенденция снижения количества участников единого государственного экзамена по химии. Уменьшение численности сдающих может быть связано с демографической ситуацией: в регионе наблюдается снижение общей численности населения. В 2023 году по сравнению с 2022 уменьшение невелико – 0,11% (в 2022 году уменьшение составило 2,21%). Как и в предыдущие годы среди участников экзамена девушек больше, чем юношей приблизительно в 2 раза.

Абсолютное большинство участников экзамена как обычно являются выпускниками текущего года (93,6%), обучавшимся по программам СОО, из

<sup>3</sup> Федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ основного общего и среднего общего образования

общеобразовательных учреждений различного типа: лицеи, гимназии, средние общеобразовательные школы (СОШ), средние общеобразовательные школы с углубленным изучением отдельных предметов (СОШсУИОП), губернаторские образовательные учреждения (ГОО). Соотношение количеств участников экзамена из указанных ОО примерно такое же, как и в прошлом году, немного увеличилось количество экзаменуемых из гимназий и уменьшилось из СОШсУИОП. По сравнению с прошлым годом практически не изменилось количество сдававших экзамен выпускников текущего года, обучающихся по программам СПО и выпускников прошлых лет.

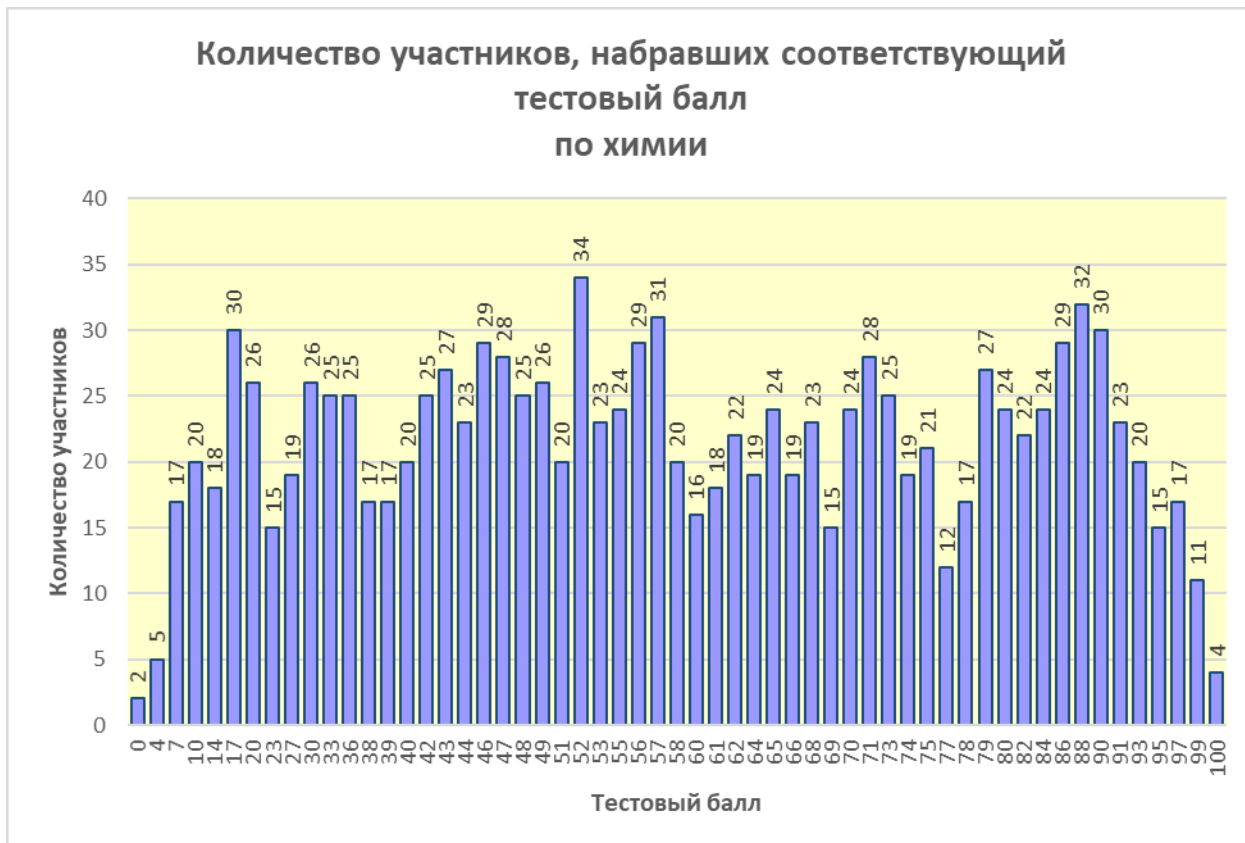
Экзамен по химии сдавали выпускники, проживающие как в городских, так и в муниципальных округах области. Количество участников экзамена из городских ОО всегда значительно превышает количество экзаменуемых из МО. За последние годы наблюдается увеличение отношения числа выпускников городских образовательных учреждений, сдававших экзамен по химии, к числу участников из муниципальных ОО, указанное отношение выросло с 6,4 в 2022 году до 8,0 в 2023. С одной стороны, происходит миграция населения из муниципальных округов в ГО, с другой, на численности и уровне подготовки выпускников, сдававших экзамен по химии, сказывается и нехватка учителей-предметников.

Самое большое число экзаменуемых, как обычно, было в наиболее крупных городах Кемеровской области - Кемерове и Новокузнецке (27,73 и 19,25% соответственно), кроме того, значительное количество выпускников, сдававших экзамен, по сравнению с другими АТЕ, как и в прошлом году было в Белове (7,83%).

## РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

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

(количество участников, получивших тот или иной тестовый балл)



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

Таблица 2-7

№ п/п	Участников, набравших балл	Кемеровская область - Кузбасс		
		2021 г.	2022 г.	2023 г.
1.	ниже минимального балла <sup>4</sup> , %	16	15,75	16,56
2.	от минимального балла до 60 баллов, %	39,02	40,76	37,76
3.	от 61 до 80 баллов, %	31,68	30,17	27,49
4.	от 81 до 99 баллов, %	13,3	13,32	18,19
5.	100 баллов, чел.	5	11	4
6.	Средний тестовый балл	56,57	56,66	57,5

<sup>4</sup> Здесь и далее: минимальный балл – установленное Рособранзором минимальное количество баллов ЕГЭ, подтверждающее освоение образовательной программы среднего общего образования (по учебному предмету «русский язык» для анализа берется минимальный балл 24).

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

### 2.3.1. в разрезе категорий<sup>5</sup> участников ЕГЭ

Таблица 2-8

№ п/п	Участников, набравших балл	ВТГ, обучающиеся по программам СОО	ВТГ, обучающиеся по программам СПО	ВПЛ	Участники экзамена с ОВЗ
1.	Доля участников, набравших балл ниже минимального	12,64	1,88	2,04	0,49
2.	Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов	35,32	0,16	1,96	0,9
3.	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	27,41	0	0,08	0,65
4.	Доля участников, получивших от 81 до 99 баллов	18,03	0	0,16	0,24
5.	Количество участников, получивших 100 баллов	3	0	1	1

### 2.3.2. в разрезе типа<sup>6</sup> ОО

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	0,82	4,81	6,53	5,71	1
Гимназии	0,33	3,34	3,18	2,77	1
СОШсУИОП	0,41	1,71	1,96	1,79	1
СОШ	11,01	24,39	14,93	7,34	0
ГОО	0,08	0,98	0,82	0,41	0
СПО	1,79	0,24	0,00	0,00	0
ВПЛ	2,12	1,96	0,08	0,16	1

### 2.3.3. основные результаты ЕГЭ по предмету в сравнении по АТЕ

Таблица 2-10

№ п/п	Наименование АТЕ	Количество участников экзамена, чел.	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 100 баллов	
1.	Анжеро-Судженский ГО	23	0,08	1,14	0,33	0,33	0
2.	Беловский ГО	96	1,22	3,75	1,96	0,90	0
3.	Березовский ГО	16	0,08	0,73	0,41	0,08	0
4.	г. Кемерово	340	5,22	9,05	8,56	4,89	0
5.	г. Новокузнецк	236	2,61	6,69	4,40	5,30	3
6.	Калтанский ГО	9	0,08	0,16	0,16	0,33	0
7.	Киселевский ГО	54	0,73	1,79	1,14	0,73	0

<sup>5</sup> Перечень категорий ОО может быть дополнен с учетом специфики региональной системы образования

<sup>6</sup> Перечень категорий ОО дополняется / уточняется в соответствии со спецификой региональной системы образования

№ п/п	Наименование АТЕ	Количество участников экзамена, чел.	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 100 баллов	
8.	Ленинск-Кузнецкий ГО	48	0,16	1,39	1,55	0,82	0
9.	Междуреченский ГО	48	0,41	1,22	1,55	0,73	0
10.	Мысковский ГО	28	0,49	1,06	0,33	0,41	0
11.	Осинниковский ГО	31	0,16	1,14	0,90	0,33	0
12.	Польсаевский ГО	8	0,16	0,24	0,08	0,16	0
13.	Прокопьевский ГО	61	0,90	1,71	1,63	0,65	1
14.	Тайгинский ГО	5	0,08	0,00	0,08	0,24	0
15.	Юргинский ГО	57	0,49	2,45	1,31	0,41	0
16.	Беловский МО	4	0,24	0,08	0,00	0,00	0
17.	Гурьевский МО	14	0,41	0,57	0,16	0,00	0
18.	Ижморский МО	2	0,00	0,16	0,00	0,00	0
19.	Кемеровский МО	12	0,00	0,41	0,33	0,24	0
20.	Крапивинский МО	3	0,16	0,08	0,00	0,00	0
21.	Ленинск-Кузнецкий МО	3	0,00	0,16	0,08	0,00	0
22.	Мариинский МО	31	0,24	0,57	0,98	0,73	0
23.	Новокузнецкий МР	10	0,16	0,41	0,08	0,16	0
24.	Прокопьевский МО	15	0,57	0,41	0,24	0,00	0
25.	Промышленновский МО	10	0,08	0,33	0,16	0,24	0
26.	Таштагольский МР	16	0,49	0,41	0,24	0,16	0
27.	Тисульский МО	6	0,24	0,16	0,08	0,00	0
28.	Топкинский МО	14	0,41	0,49	0,16	0,08	0
29.	Тяжинский МО	10	0,16	0,33	0,16	0,16	0
30.	Чебулинский МО	3	0,24	0,00	0,00	0,00	0
31.	Юргинский МО	2	0,08	0,00	0,08	0,00	0
32.	Яйский МО	4	0,16	0,08	0,08	0,00	0
33.	Яшкинский МО	7	0,00	0,24	0,24	0,08	0

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

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

*Выбирается<sup>7</sup> от 5 до 15% от общего числа ОО в субъекте Российской Федерации, в которых:*

- *доля участников ЕГЭ-ВТГ, получивших от 81 до 100 баллов, имеет максимальные значения (по сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации);*

*Примечание: при необходимости по отдельным предметам можно сравнивать и доли участников ЕГЭ-ВТГ, получивших от 61 до 80 баллов.*

- *доля участников ЕГЭ-ВТГ, не достигших минимального балла, имеет минимальные значения (по сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации)*

<sup>7</sup> Сравнение результатов по ОО проводится при условии количества ВТГ от ОО не менее 10 человек.

№ п/п	Наименование ОО	Количество участников, чел.	Доля ВТГ, получивших от 81 до 100 баллов	Доля ВТГ, получивших от 61 до 80 баллов	Доля ВТГ, получивших от минимального до 60 баллов	Доля ВТГ, не достигших минимального балла
1.	МБНОУ «Городской классический лицей», г. Кемерово	18	83,33	16,67	0,00	0,00
2.	МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 14», г. Кемерово	14	57,14	28,57	14,29	0,00
3.	МБОУ «Лицей № 34», г. Новокузнецк	17	88,24	11,76	0,00	0,00
4.	ГБНОУ «Лицей № 84 имени В.А.Власова», г. Новокузнецк	38	57,89	31,58	10,53	0,00
5.	МБОУ Киселевского городского округа «Средняя общеобразовательная школа № 25», Киселевский ГО	11	27,27	36,36	36,36	0,00
6.	МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 1», Ленинск-Кузнецкий ГО	15	33,33	40,00	26,67	0,00
7.	МАНОУ «Гимназия № 2», Мариинский МО	14	35,71	57,14	7,14	0,00
8.	МБОУ «Лицей города Юрги»	16	6,25	56,25	37,50	0,00
9.	МБНОУ «Лицей № 111», г. Новокузнецк	14	14,29	50,00	35,71	0,00

#### 2.4.2. Перечень ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по предмету

**Выбирается<sup>8</sup> от 5 до 15% от общего числа ОО в субъекте Российской Федерации, в которых:**

- **доля участников ЕГЭ-ВТГ, не достигших минимального балла, имеет максимальные значения (по сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации);**
- **доля участников ЕГЭ-ВТГ, получивших от 61 до 100 баллов, имеет минимальные значения (по сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации).**

<sup>8</sup> Сравнение результатов по ОО проводится при условии количества участников экзамена по предмету не менее 10.



№ п/п	Наименование ОО	Количество участников, чел.	Доля участников, не достигших минимального балла	Доля участников, получивших от минимального балла до 60 баллов	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов
1.	МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 30 города Белово»	11	18,18	63,64	9,09	9,09
2.	МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 9 имени Героя Советского союза Баляева Якова Илларионовича», Таштагольский МР	10	40,00	20,00	20,00	20,00
3.	МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 4», Мысковский ГО	10	20,00	50,00	20,00	10,00
4.	МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 31», Осинниковский ГО	10	10,00	50,00	30,00	10,00
5.	МАНОУ «Лицей № 4 им. Н.М. Голянской», Ленинск-Кузнецкий ГО	11	9,09	45,45	36,36	9,09
6.	МБОУ «Лицей № 89»	10	10,00	50,00	40,00	0,00

## 2.5. ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету

*На основе приведенных в разделе показателей описываются значимые изменения в результатах ЕГЭ 2023 года по учебному предмету относительно результатов ЕГЭ 2022 г. (при наличии), аргументируется значимость приведенных изменений, приводятся их возможные причины. В случае отсутствия значимых изменений необходимо указать возможные причины стабильности результатов.*

Средний балл по химии в 2023 году вырос до 57,5 по сравнению с 2022 годом (56,66). И это, вероятно, произошло за счет увеличения доли высокобалльных работ на 4,87%. Но, в то же время произошло небольшое, на 0,8% , увеличение доли работ, не преодолевших минимальный балл, и уменьшилось количество работ, оцененных высшим баллом. Количество участников, набравших от минимального балла до 60 и от 61 до 80, относительно стабильно.

Самая многочисленная группа участников экзамена - «Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СОО». В этой группе больше всего выпускников СОШ. Их результаты совсем незначительно (не более 1 %) отличаются от результатов прошлых лет

в группах экзаменуемых с баллами ниже минимального, до 60 и до 80 баллов. Но в прошлом году 100-балльных работ среди выпускников СОШ было 6, в этом году их нет; это компенсируется увеличением доли высокобалльных работ в 1,6 раза.

Высокие результаты, как и в предыдущие годы, продемонстрировали выпускники лицеев. Большая часть участников экзамена в этой группе получила баллы от 61 до 99, 1 работа оценена высшим баллом, но, как и выпускников СОШ, увеличилась доля высокобалльных работ. Результаты выпускников гимназий в этом году лучше, чем в прошлом: уменьшилась доля участников экзамена, не преодолевших минимальный балл и увеличилась доля получивших оценку от 61 до 99, 1 работа (как и в прошлом году) имеет оценку 100 баллов.

Результаты выпускников ГОО немного хуже, чем в прошлом году. Доля участников экзамена из ГОО, не преодолевших минимальный балл не изменилась. Но немного увеличилась доля участников с баллами от минимального до 60 и уменьшились доли в группах до 80 и до 99 баллов. Как в прошлом году 100-балльных работ нет.

Результаты выпускников СОШсУИОП в этом году немного лучше, чем в прошлом. Произошло увеличение доли высокобалльных работ, уменьшение доли не преодолевших минимальный балл.

Результаты выпускников СПО в 2023 году не высоки, как и в предыдущие годы. Значительная часть работ была оценена ниже минимального балла, кроме того, доля таких работ в этом году увеличилось. В отличие от 2022 года нет ни одной работы с баллами от 61 до 100.

В группе выпускников прошлых лет немного увеличилась доля работ, не преодолевших минимальный балл и работ до 60 баллов, при этом уменьшились доли участников, получивших от 61 до 99 баллов. Но среди ВПЛ в этом году есть один участник, получивший 100 баллов.

Выпускники городских образовательных учреждений в этом году, как и в предыдущие годы, составляют основную часть участников экзамена. Средние результаты экзамена у выпускников городских ОО и районных (окружных) различаются. Доля высокобалльных работ выше в городских ОО, чем в МО. Есть МО (Беловский, Ижморский, Крапивинский, Чебулинский), в которых нет экзаменуемых, получивших от 61 до 100 баллов. Это свидетельствует о лучшей подготовке к экзамену в городских школах, лицеях, гимназиях; точнее о более высоком уровне усвоения и понимания учебного материала выпускниками указанных образовательных организаций.

В целом, можно сказать, что результаты ЕГЭ 2023 года по химии немного лучше, чем в 2022 году, о чем свидетельствует увеличение среднего балла и доли

высокобалльных работ. Это результат большой работы в течение учебного года по повышению квалификации учителей, по рассмотрению ошибок и недостатков при подготовке к ЕГЭ предыдущего года на вебинарах и методических семинарах, по подготовке рекомендаций для корректировки занятий по подготовке к ЕГЭ, по изучению эффективных методик и технологии подготовки к экзамену председателем, заместителем председателя предметной комиссии, учителями-старшими экспертами, методистами КРИПКиПРО. Поэтому можно говорить о стабильной качественной подготовке замотивированных выпускников. Хотя, небольшое увеличение доли участников, набравших балл ниже минимального, часто невысокие результаты выпускников школ муниципальных округов и СПО, говорят о том, что необходимо усилить методическую поддержку в этих направлениях.

## Раздел 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ<sup>9</sup>

### 3.1. Краткая характеристика КИМ по учебному предмету

*Описываются содержательные особенности, которые можно выделить на основе использованных в регионе вариантов КИМ по учебному предмету в 2023 году (с учетом всех заданий, всех типов заданий) в сравнении с КИМ по данному учебному предмету прошлых лет.*

Анализ вариантов КИМ ЕГЭ по химии, использованных в регионе, свидетельствует о соответствии структуры и содержания экзаменационной работы структуре и содержанию, заявленным в спецификации КИМ ЕГЭ 2023г.

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

Задания, включённые в первую часть работы, как и в предыдущие годы были сгруппированы по отдельным тематическим блокам:

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

Химическая реакция.

2. Неорганические вещества: классификация и номенклатура, химические свойства и генетическая связь веществ различных классов.

3. Органические вещества: классификация и номенклатура, химические свойства и генетическая связь веществ различных классов.

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

Расчёты по химическим формулам и уравнениям реакций.

В каждом из этих блоков присутствовали задания как базового, так и повышенного уровней сложности. Внутри каждого блока задания были расположены по нарастанию того количества учебных действий, которое необходимо для их выполнения.

---

<sup>9</sup> При формировании отчетов по иностранным языкам рекомендуется составлять отчеты отдельно по устной и по письменной части экзамена.

Для оценки сформированности интеллектуальных умений более высокого уровня, таких как устанавливать причинно-следственные связи между отдельными элементами знаний (например, между составом, строением и свойствами веществ), формулировать ответ в определенной логике с аргументацией сделанных выводов и заключений, использовались задания высокого уровня сложности, с развернутым ответом.

В экзаменационной работе, как и в предыдущие годы, были использованы задания базового уровня сложности с единым контекстом (как, например, задания 1–3), с выбором двух верных ответов из пяти, на «установление соответствия между позициями двух множеств», а также расчетные задачи.

Задания с единым контекстом уже были использованы в прошедшие годы. В материалах 2023 года они были аналогичными.

*Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов:*

1) P 2) Ba 3) Cl 4) Mn 5) S

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

**Задание 1.** Определите два элемента, атомы которых в основном состоянии имеют одинаковое число электронов на внешнем энергетическом уровне.

Запишите номера выбранных элементов.

Ответ:

--	--

**Задание 2.** Из указанных в ряду химических элементов выберите три р-элемента. Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения кислотных свойств их высших оксидов.

Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

--	--	--

**Задание 3.** Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в составе образованных ими анионов с общей формулой  $\text{ЭO}_x^{2-}$  могут иметь одинаковую степень окисления.

Запишите номера выбранных элементов.

Ответ:

--	--

Пример задания с выбором двух верных ответов из пяти.

*Задание 4.* Из предложенного перечня выберите два вещества молекулярного строения,

в которых присутствует ковалентная полярная химическая связь.

- 1) хлорид натрия
- 2) хлорид фосфора(III)
- 3) сульфат натрия
- 4) хлор
- 5) углекислый газ

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

Пример задания на «установление соответствия между позициями двух множеств».

*Задание 10.* Установите соответствие между названием вещества и классом/группой органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ  
СОЕДИНЕНИЙ

- А) толуол
- Б) ацетон
- В) метиламин

- 1) азотсодержащие соединения
- 2) кислородсодержащие соединения
- 3) углеводороды
- 4) галогенсодержащие соединения

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

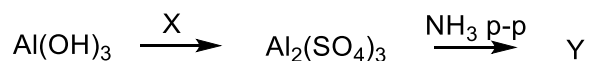
А	Б	В

В КИМ 2023 года были внесены некоторые изменения, которые были ориентированы на повышение объективности проверки сформированности ряда важных метапредметных умений, в первую очередь таких, как анализ текста условия задания, представленного в различной форме (таблица, схема, график), комбинирование аналитической и расчётной деятельности, анализ состава веществ и прогноз возможности протекания реакций между ними, моделирование процессов и описание признаков их протекания и др.

В КИМ 2023 был изменён уровень сложности заданий 9, 12 и 16, указанные задания были представлены на повышенном уровне сложности.

Задание 9 на повышенном уровне сложности проверяло элемент содержания «Взаимосвязь неорганических веществ».

Задана схема превращений веществ:



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

- 1)  $\text{SO}_2$
- 2)  $\text{Al}_2\text{O}_3$
- 3)  $\text{Al(OH)}_3$
- 4)  $\text{BaSO}_4$
- 5)  $\text{H}_2\text{SO}_4$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ.

X	Y

Задание 12 на повышенном уровне сложности проверяло усвоение таких элементов как характерные химические свойства и способы получения углеводородов (алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов) и кислородсодержащих соединений (спиртов, фенола, альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров). В задании, как в прошлом году, было снято ограничение на количество правильных ответов. В отличие от задания прошлого года на базовом уровне сложности в этом году необходимо было не просто определить свойства или способ получения предложенного соединения, а сопоставить два вещества, принадлежащих разным классам.

*Задание 12.* Из предложенного перечня веществ выберите все вещества, с которыми вступают в реакцию как этан, так и этиленгликоль.

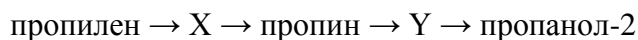
- 1) перманганат калия
- 2) бромоводород
- 3) кислород
- 4) бром (водн.)
- 5) азотная кислота

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: \_\_\_\_\_.

Понимание взаимосвязи углеводов, кислородсодержащих и азотсодержащих органических соединений проверяло задание 16.

*Задание 16.* Задана схема превращений веществ:



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

- 1) 1,2-дибромпропан
- 2) пропанол-1
- 3) пропандиол-1,3
- 4) пропанон
- 5) пропаналь

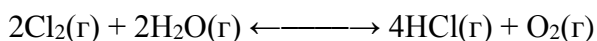
Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ.

X	Y

В КИМ 2023 года был изменён формат предъявления условия задания 23, ориентированного на проверку умения проводить расчёты концентраций веществ. Это задание было включено в экзаменационную работу в 2022 году и было ориентировано на проверку умения проводить расчёты на основе данных таблицы, отражающих изменения концентрации веществ. В этом году количественные данные и все необходимые элементы были представлены в форме текста.

*Задание 23.* В реактор постоянного объёма поместили хлор и пары воды. При этом исходные концентрации хлора и воды составляли 1,5 моль/л и 1,2 моль/л соответственно. В результате протекания обратимой реакции



в реакционной системе установилось химическое равновесие, при котором концентрация хлороводорода составила 0,4 моль/л. Определите равновесную концентрацию хлора (X) и равновесную концентрацию воды (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов:

- 1) 0,1 моль/л
- 2) 1,0 моль/л
- 3) 1,2 моль/л
- 4) 1,3 моль/л



5) 1,4 моль/л

6) 1,5 моль/л

Запишите выбранные номера в таблицу под соответствующими буквами.

Ответ.

X	Y

Другие задания первой части экзаменационной работы этого года, включая расчетные задачи базового уровня сложности, были аналогичны заданиям прошлого года по форме предъявления, уровню сложности и проверяемым элементам содержания.

В заданиях второй части высокого уровня сложности с развёрнутым ответом не произошло изменений по форме предъявления и по проверяемым элементам содержания по сравнению с предыдущим годом (изменилась только их нумерация: был изменен порядок следования заданий 33 и 34), в вариантах КИМ были представлены следующие разновидности таких заданий:

- задания, проверяющие усвоение важнейших элементов содержания, таких как «окислительно-восстановительные реакции», «реакции ионного обмена»;
- задания, проверяющие усвоение знаний о взаимосвязи веществ различных классов (на примерах превращений неорганических и органических веществ);
- расчетные задачи.

### 3.2. Анализ выполнения заданий КИМ

**Анализ выполнения КИМ в этом разделе выполняется на основе результатов всего массива участников основного периода ЕГЭ по учебному предмету в субъекте Российской Федерации вне зависимости от выполненного участником экзамена варианта КИМ.**

Анализ проводится в соответствии с методическими традициями предмета и особенностями экзаменационной модели по предмету (например, по группам заданий одинаковой формы, по видам деятельности, по тематическим разделам и т.п.).

Анализ проводится не только на основе среднего процента выполнения, но и на основе результатов выполнения каждого задания группами участников ЕГЭ с разными уровнями подготовки (не достигшие минимального балла, группы с результатами от минимального балла до 60, от 61 до 80 и от 81 до 100 т.б.). Рекомендуется рассматривать задания, проверяющие один и тот же элемент содержания / вид деятельности, в совокупности с учетом их уровней сложности. При статистическом анализе выполнения заданий, система оценивания которых предполагает оценивание по нескольким критериям (например, в КИМ по русскому языку задание с развёрнутым ответом предполагает оценивание по 12 критериям), следует считать единицами анализа отдельные критерии.

### 3.2.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2023 году

Для анализа основных статистических характеристик заданий используется обобщенный план варианта КИМ по предмету с указанием средних по региону процентов выполнения заданий каждой линии.

Таблица 2-13

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
1	Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырёх периодов: s-, p- и d-элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбуждённое состояния атомов.	Б	52	22	43	62	79
2	Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Общая характеристика металлов IA–IIIA групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов. Характеристика переходных элементов – меди, цинка, хрома, железа – по их положению в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностям строения их атомов. Общая характеристика неметаллов IVA– VIIA групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов.	Б	83	55	82	91	97
3	Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов	Б	61	16	49	74	98

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
4	Ковалентная химическая связь, её разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Тип кристаллической решётки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения	Б	65	27	54	79	96
5	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная)	Б	73	14	72	88	100

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
6	<p>Характерные химические свойства простых веществ – металлов: щелочных, щёлочноземельных, магния, алюминия; переходных металлов: меди, цинка, хрома, железа. Характерные химические свойства простых веществ – неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния.</p> <p>Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных</p> <p>Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов.</p> <p>Характерные химические свойства кислот.</p> <p>Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере гидроксосоединений алюминия и цинка).</p> <p>Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена</p>	П	80	44	74	93	98

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
7	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная). Характерные химические свойства неорганических веществ: – простых веществ – металлов: щелочных, щёлочноземельных, магния, алюминия, переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа); – простых веществ – неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния; – оксидов: основных, амфотерных, кислотных; – оснований и амфотерных гидроксидов; – кислот; – солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере гидроксосоединений алюминия и цинка)	II	56	6	38	78	96

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
8	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная); Характерные химические свойства неорганических веществ: – простых веществ – металлов: щелочных, щёлочноземельных, магния, алюминия, переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа); – простых веществ – неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния; – оксидов: основных, амфотерных, кислотных; – оснований и амфотерных гидроксидов; – кислот; – солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере гидроксосоединений алюминия и цинка).	П	48	12	28	63	94
9	Взаимосвязь неорганических веществ	П	64	22	55	82	91
10	Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная).	Б	80	27	80	96	99
11	Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная). Взаимное влияние атомов в молекулах. Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа.	Б	46	5	29	64	84

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
12	<p>Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и гомологов бензола, стирола). Основные способы получения углеводородов (в лаборатории).</p> <p>Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола. Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров. Основные способы получения кислородсодержащих органических соединений (в лаборатории).</p>	П	43	7	17	62	94
13	<p>Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Важнейшие способы получения аминов и аминокислот. Биологически важные вещества: жиры, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды), белки.</p>	Б	61	10	47	81	98
14	<p>Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и гомологов бензола, стирола). Важнейшие способы получения углеводородов. Ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальные механизмы реакций в органической химии.</p>	П	59	5	41	87	98

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
15	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров. Важнейшие способы получения кислородсодержащих органических соединений.	П	56	4	34	85	98
16	Взаимосвязь углеводов, кислородсодержащих и азотсодержащих органических соединений.	П	65	18	47	90	100
17	Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.	Б	63	16	55	76	96
18	Скорость реакции, её зависимость от различных факторов	Б	50	12	39	60	86
19	Реакции окислительно-восстановительные	Б	77	22	73	96	100
20	Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот)	Б	78	19	79	95	98
21	Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная.	Б	67	9	59	88	98
22	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов.	П	57	11	49	70	91
23	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Расчёты количества вещества, массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ.	П	84	36	85	96	100



Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
24	Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений.	П	45	4	21	64	96
25	Правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Научные методы исследования химических веществ и превращений. Методы разделения смесей и очистки веществ. Понятие о металлургии: общие способы получения металлов. Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола). Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Природные источники углеводов, их переработка. Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки.	Б	51	16	36	64	88
26	Расчёты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе»	Б	63	16	48	84	98
27	Расчёты теплового эффекта (по термохимическим уравнениям)	Б	71	16	63	90	97

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
28	Расчёты массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ. Расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.	Б	41	1	14	61	93
29	Окислитель и восстановитель. Реакции окислительно-восстановительные.	В	23	0	3	25	77
30	Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена.	В	56	3	36	84	96
31	Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ.	В	37	1	16	50	88
32	Реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений.	В	43	1	17	65	94
33	Установление молекулярной и структурной формул вещества.	В	35	1	10	48	91

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
34	Расчёты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе». Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.	В	7	0	0	3	31

*В рамках выполнения анализа, по меньшей мере, необходимо указать:*

- линии заданий с наименьшими процентами выполнения, среди них отдельно выделить:*
  - задания базового уровня (с процентом выполнения ниже 50);*
  - задания повышенного и высокого уровня (с процентом выполнения ниже 15);*
- успешно усвоенные и недостаточно усвоенные элементы содержания / усвоенные умения, навыки, виды деятельности.*

Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2023 году показал, что большинство заданий базового уровня сложности успешно выполнены экзаменуемыми и имеют средний процент выполнения от 51 до 83 (как и в прошлом году), что свидетельствует о высоком уровне усвоения на базовом уровне экзаменуемыми следующих элементов содержания и соответствующих им умений: строение атомов элементов первых четырёх периодов; закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам; электроотрицательность, степень окисления и валентность химических элементов; химическая связь и типы кристаллических решеток; классификация и номенклатура неорганических веществ; классификация и номенклатура органических веществ; характерные химические свойства и способы получения азотсодержащих органических соединений; взаимосвязь органических соединений; классификация химических реакций в неорганической и органической химии; окислительно-восстановительные реакции; электролиз расплавов и растворов; гидролиз солей, среда водных растворов; правила работы в лаборатории, научные принципы химического производства; высокомолекулярные соединения; расчёты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе»; расчёты теплового эффекта. Но это относится к участникам экзамена, набравшим 61-100 баллов. В группе экзаменуемых, не преодолевших минимальный балл, процент выполнения только задания 2 (закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам) составил 55, все остальные имеют процент выполнения меньше 50. В группе экзаменуемых, набравших баллы от минимального до 60, процент выполнения восьми заданий базового уровня сложности менее 50. Таким образом, ими не усвоены такие базовые элементы как строение атомов элементов первых четырёх периодов; теория строения органических соединений; характерные химические свойства и способы получения азотсодержащих органических соединений; скорость химической реакции; правила работы в лаборатории, научные принципы химического производства; высокомолекулярные соединения; расчёты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе»; расчёты массы вещества или

объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ.

Наиболее трудными для экзаменуемых оказались задание 11 (средний процент выполнения - 46), задание 18 (50 %) и задание 28 (41 %), которые ориентированы на проверку элементов содержания, свидетельствующих об усвоении знаний теории строения органических соединений, взаимном влиянии атомов в молекулах, типах связей в молекулах органических веществ, гибридизации атомных орбиталей углерода (задание 11); скорости реакции и её зависимость от различных факторов (задание 18); об умении проводить расчеты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного, массовой доли (массы) химического соединения в смеси (задание 28). По результатам выполнения заданий можно сказать, что указанные элементы содержания недостаточно хорошо усвоены экзаменуемыми. Кроме того, существенно хуже, чем в прошлом году было выполнено задание 1 (52%), причем, во всех группах экзаменуемых. Поэтому элемент содержания «Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырёх периодов: s-, p- и d-элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбуждённое состояния атомов» нельзя считать достаточно хорошо усвоенным.

С заданием 11 сложности возникли во всех группах участников, даже в группе с высоким уровнем подготовки (процент выполнения 84), похожая ситуация и с заданием 18. С заданием 28 у участников экзамена были проблемы и в прошлом году, в этом процент выполнения еще меньше. Хуже остальных участников экзамена с заданием справились в группе, не преодолевших минимальный балл (1%) и в группе от минимального до 60 баллов (14%), в группе с баллами от 61 до 80 процент выполнения 61.

Год	Процент выполнения задания 28 в субъекте Российской Федерации				
	средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
<b>2022</b>	43	1,5	43	72	91
<b>2023</b>	41	1	14	61	93

Анализ результатов выполнения заданий части 1 повышенного уровня сложности свидетельствует в целом о хорошем качестве усвоения экзаменуемыми всех элементов содержания, проверяемых этими заданиями (средний процент выполнения составил от 43 до 84): характерные химические свойства простых веществ металлов и

неметаллов, оксидов, оснований, кислот, амфотерных гидроксидов, солей; электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах, реакции ионного обмена; классификация и номенклатура неорганических соединений и их химические свойства; взаимосвязь неорганических соединений; характерные химические свойства углеводов, основные способы получения углеводов; характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров, важнейшие способы получения кислородсодержащих органических соединений; взаимосвязь углеводов, кислородсодержащих и азотсодержащих органических соединений; обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие и факторы, влияющие на его смещение, расчёты количества вещества, массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ; качественные реакции на неорганические вещества и ионы.

Несмотря на изменение формата предъявления в этом году, наиболее успешно было выполнено задание 23 всеми группами участников экзамена (84%). Близкий процент выполнения у задания 6 (80%). Наименее успешно были выполнены задания 12 (43%), у которого изменился в этом году уровень сложности, и задание 24 (45%). В группах с удовлетворительным, хорошим и высоким уровнем подготовки процент выполнения всех заданий повышенного уровня больше 15. В группе участников экзамена, не преодолевших минимальный балл, задания 7, 8, 12, 14, 15, 22, 24 выполнены менее, чем на 15%.

Среди заданий высокого уровня сложности более успешно были выполнены задания 29-32, процент выполнения этих заданий примерно такой же, как в прошлом. Задание 33 в этом году выполнено более успешно, а расчетная задача 34 имеет самый низкий средний процент выполнения во всей работе (7%). В группе участников с неудовлетворительным уровнем подготовки процент выполнения заданий высокого уровня сложности очень низкий, он составил от 0 до 3. В группе с удовлетворительным уровнем подготовки лучше остальных выполнено задание 30 (36%), задания 31 и 32 выполнены больше, чем на 15%; в заданиях 29 и 33 процент выполнения меньше 15 (3 и 10 соответственно), задание 34 не выполнено. В группе с хорошим уровнем подготовки процент выполнения выше 15% для всех заданий, кроме 34 задачи (3%). В группе с отличным уровнем подготовки процент выполнения заданий 31-36.

Лучше всего участники экзамена справились с заданием 30, причем, оно было выполнено хорошо и в прошлом году. Задание проверяет усвоение такого элемента содержания как «Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена». Этот элемент содержания

можно считать хорошо усвоенным на повышенном и высоком уровне большинством участников экзамена, низкий процент выполнения только в группе с неудовлетворительным уровнем подготовки (3%). Участники экзамена этой группы очень плохо справились или не справились вообще со всеми заданиями высокого уровня сложности. Для всех экзаменуемых самым проблемным оказалось задание 34, которое проверяет глубину усвоения и понимания таких элементов содержания, как «Расчёты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе». Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси».

Средний процент выполнения задания 34 равен 7. Большинство участников экзамена не справились с этим заданием, даже в группе с высоким уровнем подготовки это задание имеет самый низкий процент выполнения (31). Участники в группе не преодолевших минимальный балл и в группе с удовлетворительной подготовкой вообще не приступали к его выполнению, процент выполнения в группе с хорошей подготовкой очень низкий - 3. Результаты выполнения расчетных заданий указывают на недостаточно хорошо сформированные умения давать количественные оценки и проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям.

### 3.2.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

*Содержательный анализ выполнения заданий КИМ проводится с учетом полученных результатов статистического анализа всего массива результатов экзамена по учебному предмету вне зависимости от выполненного участником экзамена варианта КИМ.*

*На основе данных, приведенных в п 3.2.1, по каждому выявленному наиболее сложному для участников ЕГЭ 2023 года заданию:*

- *приводятся характеристики задания,*
- *приводятся типичные ошибки при выполнении этих заданий, проводится анализ возможных причин получения выявленных типичных ошибочных ответов и путей их устранения в ходе обучения школьников предмету в регионе (примеры сложных для участников ЕГЭ заданий приводятся только из вариантов КИМ, номера которых будут направлены в 2023 году в субъекты Российской Федерации дополнительно вместе со статистической информацией о результатах ЕГЭ по соответствующему учебному предмету).*

Среди заданий базового уровня сложности наибольшие трудности у экзаменуемых вызвали задания под номерами 11, 18 и 28, средний процент их выполнения

меньше 50. Кроме того, необходимо обсудить результаты выполнения задания 1, несмотря на то, что средний процент выполнения превышает 50 (52%). Экзаменуемые во всех группах участников экзамена справились с этим заданием в 2023 году существенно хуже, чем в прошлом.

Год	Процент выполнения задания 1 в субъекте Российской Федерации				
	средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
<b>2022</b>	83	48	87	95	100
<b>2023</b>	52	22	43	62	79

Задание проверяет элемент содержания «Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырёх периодов: s-, p- и d-элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбуждённое состояния атомов». Изменений в формулировках заданий по сравнению с заданиями прошлого года нет. Пример задания текущего года:

*Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов:*

*1) P 2) Ba 3) Cl 4) Mn 5) S*

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

*Задание 1.* Определите два элемента, атомы которых в основном состоянии имеют одинаковое число электронов на внешнем энергетическом уровне.

*Запишите номера выбранных элементов.*

Около 50% экзаменуемых выбрали верный ответ 24 и большая часть (43%) ответ – 34.

Ошибка связана с тем, что экзаменуемые определяли число валентных электронов, а не число электронов внешнего электронного уровня, не обращая внимания на то, что у марганца (d-элемент) валентные электроны располагаются на внешнем 4s и предвнешнем 3d-электронных подуровнях. Хотя в задании речь шла про внешний электронный уровень. Ошибка может быть связана и с невнимательностью при вычитывании текста задания, и с недопониманием строения атомов, особенно d-элементов. В этом задании достаточно часто возникают ошибки, если оно связано со строением d-элементов. При изучении строения d-элементов, например, 4 периода, необходимо обязательно акцентировать внимание школьников на том, что заполнение 3d-электронного подуровня после 4s-подуровня происходит потому, что его энергия выше, но внешним подуровнем является 4s.

Задание 11 в 2023 году выполнено хуже, чем в прошлом (средний процент в 2022 г. – 62; в 2023 – 46). Ошибки были допущены даже в группе экзаменуемых с высоким уровнем подготовки. Изменений в формулировке задания в 2023 году не произошло. Оно проверяет элемент содержания «Теория строения органических соединений: гомология и изомерия



(структурная и пространственная). Взаимное влияние атомов в молекулах. Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа».

*Задание 11.* Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых все атомы углерода находятся в состоянии  $sp^2$ -гибридизации.

- 1) дивинил
- 2) бутин-1
- 3) стирол
- 4) ацетон
- 5) ацетилен

Запишите номера выбранных ответов.

Большая часть экзаменуемых (67%) дали правильный ответ. В качестве неверных были выбраны пары веществ: дивинил и ацетилен (12%); стирол и ацетилен (6%); стирол и ацетон (5%). В этих ответах одно вещество является верным. Возможные причины ошибочных ответов могут быть следующие: непонимание того, как определять гибридное состояние атома углерода; незнание тривиальных названий веществ и, как следствие, непонимание структурной формулы соединения; невнимательность, которая могла привести к выбору веществ, в которых атомы углерода находятся в одном гибридном состоянии. При изучении органической химии строение молекул органических соединений является основополагающим, его изучению необходимо уделять существенное внимание не только в самом начале изучения органической химии, но и на протяжении изучения всего дальнейшего материала. Рассматривать химические свойства любого класса соединений нужно, начиная со строения их молекул. Именно строением определяется химическое поведение веществ. Ну и конечно необходимо соотносить название вещества (тривиальное, по номенклатуре ИЮПАК) с его структурной формулой.

Задание 18 было выполнено примерно так же, как и в прошлом году. Ошибки были допущены во всех группах участников экзамена. Т.к. в задании отсутствует указание на количество правильных ответов, это вызывает определённые затруднения у экзаменуемых.

*Задание 18.* Из предложенного перечня выберите все факторы, которые приводят к уменьшению скорости химической реакции цинка со фтором.

- 1) повышение температуры
- 2) повышение давления в системе
- 3) уменьшение концентрации фтора в системе
- 4) использование гранул цинка вместо порошка
- 5) понижение давления в системе

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: \_\_\_\_\_.

Большая часть участников экзамена (78%) выбрали правильный ответ. Довольно большая часть экзаменуемых (23%) учла только позиции 3 и 4, не учитывая, что понижение давления в системе также будет приводить к уменьшению скорости химической реакции цинка со фтором. Возможно, они не учли, что фтор – это газ. Около 6% участников правильно определили позиции 3 и 5 и не выбрали использование гранул цинка вместо порошка. Влияние различных факторов на скорость протекания реакции довольно сложная тема для школьников. И лучше, когда они не просто запоминают правила, а изучение материала сопровождается лабораторными работами, демонстрационным экспериментом.

Расчетные задания всегда вызывают затруднения у экзаменуемых, особенно у участников экзамена с низким уровнем подготовки. В этом году сложным оказалось задание 28. Оно проверяет следующие элементы содержания: расчёты массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ; расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси. В этом задании в вариантах 2022 года был изменён вид расчётов: требовалось определить значение «выхода продукта реакции» или «массовой доли примеси». Это вызвало трудности и средний процент выполнения в прошлом году оказался ниже 50. В этом году задание было выполнено немного хуже.

*Задание 28.* Технический сульфит натрия массой 14 г, в котором массовая доля примеси сульфата натрия составляет 10%, растворили в избытке соляной кислоты. Определите объём (н.у.) выделившегося при этом газа. (Запишите число с точностью до сотых.)

Практически половина экзаменуемых (49,6%) дали правильный ответ 2,24 л. Но по остальным работам разброс полученных значений велик. Несколько неправильных ответов скорее связаны с невнимательностью при переносе числа в бланк ответов (значение 2,74). Конечно большинство неправильных ответов были получены из-за нарушения логики рассуждений или ошибки при проведении расчетов. Но есть и ответы, по которым очевидна химическая ошибка, экзаменуемые перепутали сульфит и сульфид натрия. Учащимся в процессе изучения химии необходимо решать как можно больше таких задач, приобретать опыт. Эти совсем не сложные задания базового уровня из года в год вызывают трудности у экзаменуемых. А при неумении проводить такие простые расчеты выполнить задачи второй части просто невозможно.

Средний процент выполнения заданий повышенного уровня сложности больше 15. Выпускники групп с удовлетворительным, хорошим и высоким уровнем подготовки продемонстрировали усвоение элементов содержания, проверяемых этими заданиями на хорошем уровне. С успешностью менее 15 % задания выполнены в группе не преодолевших минимальный балл. Более подробно хотелось бы остановиться на задании 12, которое выполнено в этой группе заданий наименее успешно. В этом году был изменен уровень сложности этого задания. Оно на повышенном уровне сложности проверяло усвоение следующих элементов: Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и гомологов бензола, стирола). Основные способы получения углеводородов (в лаборатории). Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола. Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров. Основные способы получения кислородсодержащих органических соединений (в лаборатории).

*Задание 12.* Из предложенного перечня веществ выберите все вещества, с которыми вступают в реакцию как этан, так и этиленгликоль.

- 1) перманганат калия
- 2) бромоводород
- 3) кислород
- 4) бром (водн.)
- 5) азотная кислота

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: \_\_\_\_\_.

Около 43% экзаменуемых дали правильный ответ 35; 14% не правильно добавили к этим позициям раствор брома в воде; 10% выбрали раствор брома и азотную кислоту. В задании, как и в прошлом году, было снято ограничение на количество правильных ответов. Это, конечно, создало определенные трудности. При выборе ответов в таком задании необходимо анализировать каждый из предложенных, а не действовать методом исключения. В отличие от задания прошлого года на базовом уровне сложности в этом году необходимо было не просто определить свойства или способ получения предложенного соединения, а сопоставить два вещества, принадлежащих разным классам. И для выбора верных ответов нужно хорошо понимать химические свойства предложенных соединений. Можно сначала рассмотреть возможности взаимодействия одного соединения, затем второго.

Задания высокого уровня сложности находились в экзаменационной работе на позициях 29-34. Выполнение этих заданий предполагает развернутый ответ, который проверяет предметная комиссия. Поэтому хотелось бы по каждому заданию обсудить особенности выполнения и ошибки, допущенные участниками экзамена.

Задание 29 и 30 на высоком уровне сложности проверяют элементы содержания «Окислитель и восстановитель. Реакции окислительно-восстановительные» и

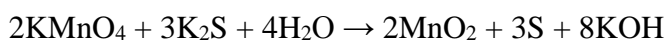
«Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена» соответственно. Задания объединены единым контекстом.

Для выполнения заданий 29, 30 используйте следующий перечень веществ: гидрокарбонат калия, сера, перманганат калия, серная кислота, хлорид магния, сульфид калия. Допустимо использование водных растворов веществ.

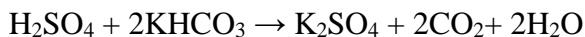
*Задание 29.* Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми протекает окислительно-восстановительная реакция, в результате которой образуются два нерастворимых вещества. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

*Задание 30.* Из предложенного перечня выберите два вещества, реакция ионного обмена между которыми сопровождается выделением газа без запаха. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения этой реакции.

Возможный вариант окислительно-восстановительного превращения, описанного в задании 29:



Возможный вариант реакции ионного обмена, описанной в задании 30:



Основными ошибками при выполнении заданий были: составление уравнений окислительно-восстановительных реакций или реакций ионного обмена между предлагаемыми веществами без учета указанных в задании признаков протекания реакции и/или классификационных признаков продуктов или выбранных веществ. При этом экзаменуемые, таким образом выполнявшие задание, часто демонстрировали сформированное умение составлять электронный баланс окислительно-восстановительной реакции и на его основе находить коэффициенты в уравнении этой реакции; правильно записывать полное и сокращённое ионные уравнения реакций. Но, т.к. приведенные уравнения не соответствовали условиям задания, экзаменуемому выставлялось 0 баллов.

Кроме указанных имели место и традиционные ошибки в записи электронного баланса, обозначении степени окисления или зарядов ионов, определении окислителя и восстановителя, в коэффициентах. Некоторых подвели неуверенные знания номенклатуры веществ или невнимательность. Например, в приведенном примере задания в списке веществ присутствует сульфид калия, во многих работах экзаменуемые в качестве восстановителя в задании 29 использовали вместо него  $\text{K}_2\text{SO}_3$ . Встречались работы, в которых экзаменуемые

вместо Mn писали Mg, а вместо Cr – Sr. Неоднократно встречались работы, в которых неправильно были определены окислитель и восстановитель в задании 29, а в задании 30 в сокращенном ионном уравнении оставались не сокращенные коэффициенты.

При выполнении задания 29 часто не были учтены условия, в которых происходит взаимодействие веществ, при написании продуктов химического превращения. Например, в щелочной среде предлагали образование кислоты, при протекании реакции в кислой среде считали, что происходит образование основания или основного оксида. Не учитывалась возможность взаимодействия предлагаемых участником экзамена продуктов реакции между собой.

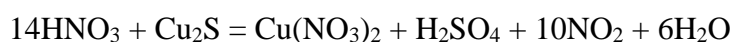
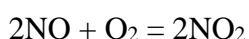
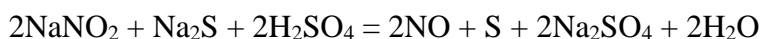
Для более успешной подготовки экзаменуемых к выполнению задания 29 можно рекомендовать акцентировать внимание на наиболее распространенных окислителях и восстановителях, изменениях их степеней окисления в различных средах, веществах с двойственной окислительно-восстановительной природой. И в задании 29, и в задании 30 следует обратить внимание на требуемое оформление ответа и внимательное прочтение текста задания. Эту рекомендацию конечно можно отнести к любому заданию экзаменационной работы. Но в заданиях 29 и 30 следовало бы выделять (подчеркивать) признак реакции или классификационный признак вещества, которым должен соответствовать правильный ответ.

Задание 31 проверяло элемент содержания «Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ».

*Задание 31.* Сульфид натрия прореагировал с нитритом натрия в присутствии серной кислоты. Образовавшийся при этом газ собрали в колбу и наблюдали, как при стоянии на воздухе газ в колбе постепенно окрасился в бурый цвет. Полученный бурый газ смешали с кислородом и пропустили через воду. В полученный концентрированный раствор кислоты внесли сульфид меди(I), при этом наблюдали его полное растворение и выделение бурого газа.

Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

Описанные в задании превращения происходили в соответствии со следующими реакциями:



Самыми распространенными были традиционные ошибки, повторяющиеся каждый год, в коэффициентах и/или продуктах описанных в задании превращений при написании уравнений реакций. В приведенном в примере задании больше всего ошибок было допущено в

достаточно сложных окислительно-восстановительных реакциях 1 и 4. При выполнении задания возникли проблемы, связанные с номенклатурой неорганических соединений, например, в одном из вариантов экзаменуемые вместо предложенного карбида алюминия использовали карбонат.

При подготовке к выполнению этого задания можно посоветовать обратить внимание на номенклатуру неорганических веществ; физические свойства веществ (агрегатное состояние, цвет, токсичность и т.д.), которые могут оказаться подсказкой при написании реакции; окислительно-восстановительные реакции с участием веществ, образованных d-элементами (марганцем, железом, хромом), а также галогенов, соединений азота, реакций с участием концентрированных азотной и серной кислот; условия протекания реакций; возможность предлагаемых веществ подвергаться гидролизу в растворе; химические реакции с участием комплексных соединений.

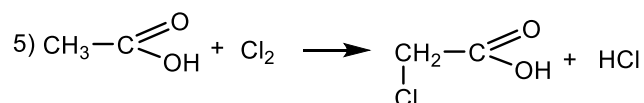
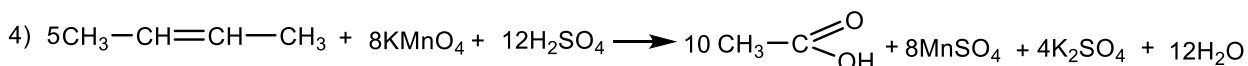
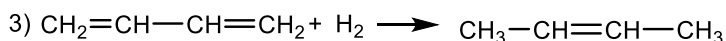
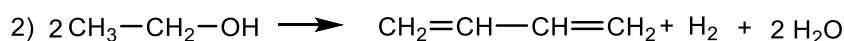
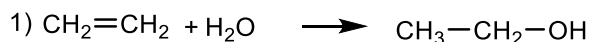
Задание 32 проверяет элемент содержания «Реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений». Выполнение этого задания требует от экзаменуемых целого комплекса знаний по органической химии: глубокого понимания генетической взаимосвязи органических веществ, знания их химических свойств и способов получения, умения учитывать условия проведения реакций, анализировать строение органических веществ. Пример задания, использованного в одном из предложенных вариантов приведен ниже.

*Задание 32.* Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



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

Возможный вариант ответа:



Ошибки при выполнении задания 32 были допущены различные, в том числе, пропущенные или неправильные коэффициенты, недописанные или неправильно записанные продукты реакций, некорректно используемые реагенты, довольно часто в решениях в этом

году встречались схемы превращений вместо уравнений реакций. Часто эксперты отмечали большую небрежность в написании структурных формул органических веществ.

В результате того, что в цепочке превращений органических веществ задания 32 задано несколько неизвестных продуктов превращений и не указаны условия, в которых происходят эти превращения, экзаменуемые предлагали множество вариантов решений, отличных от предложенных в критериях. Некоторые из них были совершенно правильными, часть экзаменуемых допускали ошибки в уравнениях реакций предлагаемого варианта ответа.

Для подготовки к выполнению задания 32, как и других заданий по органической химии, прежде всего необходимо обратить внимание на формирование устойчивых знаний номенклатуры и классификации органических веществ; правильность записи структурных формул органических веществ; необходимость добиваться умения прогнозировать химические свойства органического соединения, исходя из его строения; формирование умения осуществлять синтез вещества заданной структуры в несколько стадий из известного исходного соединения.

Задание 33 проверяет элемент содержания «Установление молекулярной и структурной формул вещества». Нельзя сказать, что это в чистом виде расчетная задача. В ней расчеты помогают определить молекулярную и структурную формулу вещества обязательно учитывая его химическое поведения или способ получения. С расчетами обычно справляются многие, но установить по этим расчетам формулы большинству не удается. Для этого необходимо хорошо знать свойства органических веществ и понимать взаимосвязь строения молекулы и ее свойств.

*Задание 33.* При сгорании 11,04 г органического вещества А образуется 5,376 л (н.у.) углекислого газа, 5,04 г воды, 0,896 л (н.у.) азота и 1,792 л (н.у.) бромоводорода. Известно, что вещество А имеет в своем составе только вторичные атомы углерода, а его функциональные группы занимают 1,4-положение по отношению друг к другу. Вещество А может быть получено при взаимодействии вещества Б с избытком бромоводорода. На основании данных условия задачи:

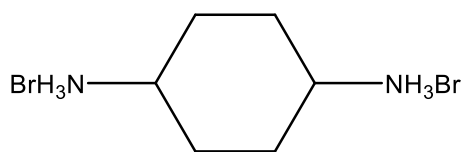
1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу вещества А;

2) составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его формульной единице;

3) напишите уравнение реакции получения вещества А из вещества Б при его взаимодействии с избытком бромоводорода (используйте структурные формулы органических веществ).

В указанном задании в этом году лучше, чем в предыдущие годы выполнены расчеты. Часто экзаменуемые в прошлом году допускали ошибки, связанные с тем, что не замечали ситуаций, когда атомы сжигаемого вещества оказывались в разных продуктах горения и не учитывали это обстоятельство при проведении расчетов молекулярной формулы вещества. В этом году таких ошибок было зафиксировано значительно меньше. Тем не менее, математические ошибки в расчетах присутствовали и приводили к неправильным формулам.

В результате правильных расчетов получается молекулярная формула  $C_6H_{16}Br_2N_2$ , которой соответствует структурная:



Некоторые экзаменуемые, демонстрируя свою невнимательность, приводили формулу, в которой располагали функциональные группы рядом или в положениях 1,3-, были работы, в которых вместо циклогексанового фрагмента было изображено бензольное кольцо.

При решении задания 33 в первую очередь нужно обращать внимание на состав продуктов горения (если речь идет о сжигании образца), проанализировать в состав каких продуктов вошли элементы исходного соединения. Это позволит верно провести расчеты и получить молекулярную формулу. Следует обращать внимание, что первоначальный расчет может привести к простейшей формуле, которая не является истинной. Для установления истинной формулы нужно проанализировать по приведенным данным задания к какому классу относится вещество, какие функциональные группы может содержать. Для выполнения этого задания нужно добиваться глубокого понимания связи «строение-свойство».

Задание 34, которое является самым сложным в экзаменационной работе для большинства участников экзамена, проверяет элемент содержания «Расчёты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе». Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси». Это задание представляет собой комбинированную расчётную задачу, т.к. включает в себя различные виды расчётов по формулам и уравнениям реакций. Сами расчеты, как правило, несложные, осуществляются по известным формулам. Экзаменуемым обычно бывает трудно связать логику расчетов с описанными в задании химическими превращениями. Задание 34 не имеет единообразного алгоритма решения, оно требует глубокого понимания химических процессов, умения рассуждать, внимания, сосредоточенности и математической подготовки.

*Задание 34.* Смесь меди и оксида меди(I) растворили в избытке концентрированной азотной кислоты. При этом образовалось 470 г раствора, в котором массовая доля соли составила 40%. Соль выделили из раствора, а оставшийся раствор нейтрализовали гидроксидом натрия. Известно, что соотношение масс меди, оксида меди(I) и гидроксида натрия составляет 8 : 9 : 20. Определите массовую долю азотной кислоты в исходном растворе. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения и обозначения искомых физических величин).



С заданием 34 успешно справилось очень малое количество экзаменуемых. Во многих работах задача отсутствовала совсем, большинство тех, кто приступил к решению остановились на химических превращениях и очевидных расчетах, в приведенном задании, например, массы и количества вещества соли в растворе. Но и этот элемент не был выполнен безукоризненно. Не все правильно записывали взаимодействие меди и оксида меди(I) с концентрированной азотной кислотой. С точки зрения некоторых экзаменуемых нейтрализация раствора, оставшегося после отделения соли, происходила в результате взаимодействия оксида азота (IV) с гидроксидом натрия.

Задание является очень трудоемким и требует времени для осмысления и решения, не исключено, что экзаменуемым не хватило не только знаний и умений, но и времени. Для более успешного выполнения данного задания необходимо формирование навыка в решении комбинированных задач различного типа. Нужно научиться не действовать по конкретному выученному шаблону, а работать с конкретными предложенными условиями задания, тщательно анализируя условия, выстраивая причинно-следственные связи и, следовательно, логику проведения расчетов.

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

*В данном пункте рассматриваются метапредметные результаты освоения основной образовательной программы (далее – метапредметные умения), которые могли повлиять на выполнение заданий КИМ.*

*Согласно ФГОС СОО, должны быть достигнуты не только предметные, но и метапредметные результаты освоения основной образовательной программы, в том числе познавательные, коммуникативные, регулятивные (самоорганизация и самоконтроль).*

*Для анализа результатов по всем учебным предметам следует взять **ЕДИНУЮ КЛАССИФИКАЦИЮ метапредметных умений.***

*В анализе по данному пункту приводятся<sup>10</sup> задания / группы заданий, на успешность выполнения которых могла повлиять слабая сформированность метапредметных умений, и указываются соответствующие метапредметные умения; указываются типичные ошибки при выполнении заданий КИМ, обусловленные слабой сформированностью метапредметных умений.*

От степени сформированности предметных и метапредметных результатов обучения зависит успешность выполнения любого задания экзаменационной работы. Но в большей степени - заданий высокого уровня сложности. Они всегда вызывают наибольшие трудности у экзаменуемых. В работах 2023 года самым сложным для участников экзамена во всех группах оказалось задание 34.

Недостаточная сформированность познавательных метапредметных результатов обучения, таких как готовность и способность к самостоятельной информационно-

---

<sup>10</sup> Примеры заданий приводятся только из вариантов КИМ, номера которых в 2023 году будут направлены в субъекты Российской Федерации дополнительно вместе со статистической информацией о результатах ЕГЭ по соответствующему учебному предмету

познавательной деятельности, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию; владение навыками познавательной деятельности; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания, могла повлиять на успешность выполнения этого задания.

*Задание 34.* Смесь меди и оксида меди(I) растворили в избытке концентрированной азотной кислоты. При этом образовалось 470 г раствора, в котором массовая доля соли составила 40%. Соль выделили из раствора, а оставшийся раствор нейтрализовали гидроксидом натрия. Известно, что соотношение масс меди, оксида меди(I) и гидроксида натрия составляет 8 : 9 : 20. Определите массовую долю азотной кислоты в исходном растворе. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения и обозначения искомых физических величин).

Экзаменуемые не смогли глубоко проанализировать предложенную информацию, установить причинно-следственные связи, соотнести химическую и математическую составляющие задания для того, чтобы выстроить логические рассуждения и прийти к решению задачи. Трудно даже рассуждать об ошибках, т.к. во многих работах отсутствует даже номер задания, т.е. либо к нему не приступали вообще, либо рассуждения остались в черновиках и не были перенесены в бланк ответов. Из тех, кто пытался выполнить задание, большинство остановились на химических превращениях и самых элементарных вычислениях. Для успешного выполнения данного задания наряду с хорошей химической подготовкой должна быть хорошо сформирована математическая грамотность. При решении задачи 34 необходимо уметь применить межпредметные умения по выявлению математической зависимости между заданными физическими величинами и составлению математического уравнения или системы уравнений для поиска требуемой величины.

Недостаточная сформированность указанных метапредметных результатов повлияла и на успешность выполнения более простого задания базового уровня сложности 28. Средний процент выполнения меньше 50. Были допущены ошибки в расчетах из-за неверного понимания сути описанных химических реакций, в выборе данных для проведения расчетов.

Не достаточно сформированные метапредметные умения выстраивать логически стройные цепочки рассуждений с опорой на знание химических понятий, теорий, законов, фактологических сведений о веществах и химических реакциях могли повлиять на успешность выполнения заданий 1 и 11. Ошибки в рассуждениях могли быть обусловлены не только недостатком химических знаний, но и неверной трактовкой теоретических понятий, неверным пониманием текста условия.

### 3.2.4. Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий:

Анализ результатов выполнения экзаменационной работы по химии в 2023 г. показал, что общеобразовательная подготовка большинства обучающихся, сдававших экзамен по химии, отвечает требованиям государственного стандарта среднего общего образования. Подтвердили освоение образовательной программы по предмету 83,4% участников экзамена.

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

- Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырёх периодов: s-, p- и d-элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбуждённое состояния атомов.

- Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Общая характеристика металлов и неметаллов IA–IIIA групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов. Характеристика переходных элементов – меди, цинка, хрома, железа – по их положению в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностям строения их атомов.

- Ковалентная химическая связь, её разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Вещества молекулярного и немоллекулярного строения. Тип кристаллической решётки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения

- Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов.

- Классификация и номенклатура неорганических веществ.

- Характерные химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов. Характерные химические свойства оксидов, оснований, амфотерных гидроксидов, кислот, солей. Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена.

- Взаимосвязь неорганических веществ. Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ.

- Классификация и номенклатура органических веществ.

- Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Важнейшие способы их получения. Биологически важные вещества: жиры, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды), белки.

- Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и гомологов бензола, стирола). Важнейшие способы получения углеводородов.

- Взаимосвязь углеводородов, кислородсодержащих и азотсодержащих органических соединений. Реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений.

- Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.

- Реакции окислительно-восстановительные.

- Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот).
- Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная.
- Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов. Расчёты количества вещества, массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ.

- Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений.

- Правила работы в лаборатории. Научные методы исследования химических веществ и превращений. Методы разделения смесей и очистки веществ. Понятие о металлургии. Общие научные принципы химического производства. Высокомолекулярные соединения.

- Расчёты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе».

- Расчёты теплового эффекта (по термохимическим уравнениям).

Усвоение указанных элементов содержания на базовом (средний процент выполнения заданий более 50), повышенном (средний процент выполнения заданий более 15) и высоком уровне (средний процент выполнения заданий более 15) сложности можно считать достаточным в группах с удовлетворительным, хорошим и высоким уровнем подготовки.

В группе экзаменуемых с неудовлетворительным уровнем подготовки, которым не удалось преодолеть минимальный тестовый балл, в этом году только в задании 2 базового уровня сложности процент выполнения больше 50. Из заданий повышенного уровня сложности в трех (6, 9, 16, 17, 23, 25, 26, 27) средний процент немного больше 15. Задания высокого уровня в этой группе практически не выполнены. Подготовка экзаменуемых, не преодолевших минимальный балл, не отвечает требованиям образовательного стандарта к усвоению основных общеобразовательных программ по химии для средней школы даже на базовом уровне.

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

- Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная). Взаимное влияние атомов в молекулах. Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа.

- Скорость реакции, её зависимость от различных факторов.

- Расчёты массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ. Расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.

- Расчёты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе». Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.

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

Задания в экзаменационной работе располагаются по содержательным блокам. В соответствии с ними можно рассмотреть изменение успешности выполнения заданий, проверяющих элементы содержания этих блоков.

В блоке «Теоретические основы химии: современные представления о строении атома, Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева, химическая связь и строение вещества» экзаменуемым и в этом, и в прошлом году были предложены только задания базового уровня сложности. Это задания 1-4. Значительно менее успешно в 2023 было выполнено задание 1 (средний процент 52), в прошлом году оно было выполнено хорошо (средний процент 83). Задания 2 и 3, проверяющие усвоение знаний о закономерностях изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам и электроотрицательности, степени окисления и валентности химических элементов были выполнены приблизительно с одинаковой успешностью в этом и прошлом году. В 2022 году значительные трудности вызвало задание 4 (средний процент выполнения 31), проверяющее усвоение знаний о типах химической связи, в этом году оно было выполнено значительно успешнее (средний процент 65).

В блоке «Неорганические вещества: классификация и номенклатура, химические свойства и генетическая связь веществ различных классов» успешность выполнения заданий приблизительно такая же, как и в прошлом году. Лучше выполнено задание 6 (средний процент выполнения 80, в 2022 году – 56,5).

Среди заданий блока «Органические вещества: классификация и номенклатура, химические свойства и генетическая связь веществ различных классов» немного хуже, чем в прошлом году выполнено задание 11 (46%, в 2022 – 62%). Задание проверяло понимание теории строения органических соединений. У задания 12 изменился уровень сложности, и оно было выполнено немного хуже, чем задание базового уровня в 2022 году (в 2023 – 43%, в 2022 – 48%). Остальные задания этого блока были выполнены приблизительно так же, как и в прошлом году.

В блоке «Химическая реакция. Методы познания в химии. Химия и жизнь: экспериментальные основы химии, общие представления о промышленных способах получения важнейших веществ» в основном задания выполнены с той же успешностью, что и в прошлом году. Немного хуже выполнено задание 25 (средний процент выполнения 51, в прошлом году - 65,4), которое проверяло элемент содержания «Правила работы в

лаборатории. Научные методы исследования химических веществ и превращений. Общие научные принципы химического производства. Высокомолекулярные соединения».

Расчетные задачи 26, 27, 28, 34 выполнены примерно так же, как и в прошлом году. Немного лучше удалось справиться экзаменуемым с заданием 33 на установление молекулярной и структурной формулы вещества (средний процент выполнения 35, в 2022 году – 18,4).

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

В КИМ 2023 был изменён уровень сложности заданий 9, 12 и 16, указанные задания были представлены на повышенном уровне сложности. В задании 9 результат выполнения практически не изменился; задание 12 выполнено немного хуже, чем в прошлом году (в 2023 – 43%, в 2022 – 48%), а задание 16 – немного более успешно (средний процент выполнения 2023 – 65, 2022 – 53). В работе 2023 года по сравнению с прошлым был изменен формат предъявления задания 23 («Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Расчёты количества вещества, массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ.»). Это никак не повлияло на результат. Задание было выполнено так же успешно, как и в прошлом году.

В целом, внесенные в КИМ ЕГЭ изменения существенно не отразились на результатах экзаменуемых по сравнению с прошлым годом.

- *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.*

Результаты экзамена 2023 года по выполнению большинства заданий экзаменационной работы аналогичны результатам прошлого года, некоторые задания выполнены заметно лучше. Это задания на проверку усвоения таких элементов, как химическая связь, химические свойства и способы получения неорганических соединений, классификация химических реакций, расчеты на установление молекулярной формулы вещества. Такая стабильность и даже улучшение результатов ЕГЭ были достигнуты благодаря значительной работе по подготовке выпускников к экзамену, которая проводилась в течение всего учебного года в основном в соответствии с рекомендациями для системы образования Кемеровской области-Кузбасса, включенных с статистико-аналитический отчет результатов ЕГЭ по учебному предмету в 2022 году. Значительная работа в этом направлении была проведена председателем предметной комиссии, заместителем председателя, методистами КРИПКИПРО, методическими

объединениями учителей области: были рассмотрены результаты ЕГЭ 2022 года и проведен анализ допущенных экзаменуемыми ошибок; изучены кодификатор, спецификация и демоверсия КИМ ЕГЭ 2023 года; рассмотрены изменения, которые произошли в работе 2023 года и даны методические рекомендации по подготовке экзаменуемых к выполнению новых заданий; были проведены семинары по рассмотрению наиболее сложных для обучающихся элементов содержания (номенклатура органических и неорганических соединений, химическая связь, состав и строение неорганических и органических веществ, зависимость химических свойств веществ от их строения, лабораторные и промышленные способы получения веществ, кислотные, основные и амфотерные свойства органических и неорганических веществ, окислительно-восстановительные превращения органических и неорганических веществ в зависимости от конкретных условий протекания процессов, расчеты в химии). Некоторые задания были успешно выполнены в прошлом году, в них не произошло изменений и им не было уделено достаточно внимания при подготовке, что привело к ухудшению результатов (строение атома, теория строения органических соединений).

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

Реализация мероприятий, предложенных для включения в дорожную карту в 2022 году способствовала повышению квалификации учителей, особенно это было важно для учителей ОО с аномально низкими результатами ЕГЭ 2022 г. и учителей, которые только начинают свою педагогическую деятельность. В течение 2022-2023 учебного года оказывалась постоянная методическая поддержка учителей региона в виде индивидуальных и групповых консультаций, а также благодаря реализации мероприятий, включенных в дорожную карту. Все это способствовало стабильно хорошей подготовке выпускников, которые продемонстрировали успешные результаты ЕГЭ по химии в 2023 году.

#### **Раздел 4. РЕКОМЕНДАЦИИ<sup>11</sup> ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ СУБЪЕКТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

*Рекомендации<sup>12</sup> для системы образования субъекта Российской Федерации (далее - рекомендации) составляются на основе проведенного анализа выполнения заданий КИМ и выявленных типичных затруднений и ошибок (Раздел 3).*

---

<sup>11</sup> Составление рекомендаций проводится на основе проведенного анализа результатов ЕГЭ и анализа выполнения заданий

<sup>12</sup> Рекомендации, приведенные в этом разделе должны соответствовать следующим основным требованиям:  
– *рекомендации должны содержать описание КОНКРЕТНЫХ методик / технологий / приемов обучения, организации различных этапов образовательного процесса;*

*Рекомендации должны носить практический характер и давать возможность их использования в работе образовательных организаций, учителей в целях совершенствования образовательного процесса. Следует избегать формальных и нереализуемых рекомендаций.*

*Раздел должен содержать рекомендации по следующему минимальному перечню направлений:*

#### **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. Методическим объединениям учителей химии необходимо рассмотреть результаты ЕГЭ по предмету в 2022 году и определить актуальные проблемы в преподавании предмета и в подготовке обучающихся к государственной итоговой аттестации в форме ЕГЭ; провести семинары с участием учителей, участвовавших в работе экспертной комиссии, с тем, чтобы в дальнейшем использовать их опыт для подготовки школьников к сдаче экзамена по химии.

2. Учителям необходимо своевременно знакомиться ([www.ege.edu.ru](http://www.ege.edu.ru), [www.fipi.ru](http://www.fipi.ru), [www.educom.ru](http://www.educom.ru)) и постоянно работать с нормативными документами ЕГЭ (кодификатором и спецификацией текущего года), аналитическими материалами и методическими рекомендациями.

3. В процессе обучения химии следует особое внимание уделять формированию метапредметных результатов обучения, т.е. умению выделять в условии задания главное, устанавливать причинно-следственные связи между отдельными элементами содержания, в особенности взаимосвязь состава, строения и свойств веществ. При изучении свойств органических и неорганических веществ необходимо постоянно обращать внимание школьников на то, что характерные свойства каждого конкретного вещества и различных классов веществ в полной мере зависят от их состава и строения, т.е. теоретические основы химии не обособленный раздел науки, эти знания как раз необходимы для того, чтобы объяснять и предсказывать свойства соединений. Именно поэтому при выполнении заданий, связанных со свойствами веществ (классов веществ) в первую очередь необходимо использовать знания о видах химической связи, ее прочности и способах ее

- 
- *рекомендации должны быть направлены на ликвидацию / предотвращение выявленных дефицитов в подготовке обучающихся;*
  - *рекомендации должны касаться как предметных, так и метапредметных аспектов подготовки обучающихся.*



образования, об электроотрицательности и о степени окисления химических элементов в соединениях и т.д.

4. В учебном процессе необходимо повысить процент необычных и творческих заданий, требующих от обучающихся нестандартного алгоритма действий, где надо применять полученные знания в изменённых и новых ситуациях. Это несомненно будет способствовать улучшению как предметных, так и метапредметных результатов обучения. Необходимо также добиваться понимания учащимися того, что успешное выполнение любого задания предполагает тщательный анализ его условия и выбор верной последовательности действий.

5. Особое внимание следует уделить выполнению практико-ориентированных заданий. Изучение химии, глубокое понимание химических процессов без выполнения эксперимента и решения практических задач невозможно.

6. В 11-м классе необходимо повторить и обобщить наиболее сложные для обучающихся элементы содержания:

- номенклатуру органических и неорганических соединений;
- состав и строение неорганических и органических веществ, зависимость химических свойств веществ от их строения, лабораторные и промышленные способы получения веществ;
- кислотные, основные и амфотерные свойства органических и неорганических веществ;
- окислительно-восстановительные превращения органических и неорганических веществ в зависимости от конкретных условий протекания процессов;
- качественные реакции на органические и неорганические соединения;
- правила работы в лаборатории, общие научные принципы химического производства, химическое загрязнение окружающей среды и его последствия, области практического применения важнейших соединений.

Следует обратить внимание на поведение веществ в конкретных условиях, на влияние условий на протекание химической реакции, особенно это касается превращений органических веществ; необходимо учить школьников записывать уравнения превращений органических веществ, обязательно используя структурные формулы. Особое внимание необходимо уделить расчетным задачам, причем, самым разнообразным. Они всегда вызывают значительные трудности у экзаменуемых.

○ *Муниципальным органам управления образованием.*

Необходимо способствовать организации в школах, не имеющих углубленного изучения химии, возможностей дополнительной подготовки, например, курсов по выбору для подготовки к сдаче ЕГЭ; организации дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки.

Организация курсов повышения квалификации учителей химии, не имеющих достаточного опыта в подготовке к ЕГЭ, с учетом наиболее сложных тем, вопросов, заданий ЕГЭ по химии.

○ *Прочие рекомендации.*

Администрации школ необходимо рассмотреть возможность организации дополнительных занятий по химии с тем, чтобы довести уровень знаний выпускников базовых школ до профильного, улучшить практическую подготовку выпускников.

Администрации и преподавателям СПО следует обратить внимание на низкий уровень подготовки выпускников по химии. Необходимо организовывать методические семинары по вопросам подготовки к сдаче ЕГЭ не только с участием учителей школ, но и преподавателей СПО.

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

○ *Учителям, методическим объединениям учителей.*

Выпускники с разным уровнем подготовки имеют разные проблемы в освоении, как способов действий, так и элементов содержания. Поэтому приоритетным направлением совершенствования процесса обучения химии является использование педагогических технологий, позволяющих обеспечить дифференцированный подход к обучению.

При организации дифференцированного обучения необходимо выделить группы с базовым, повышенным и высоким текущими уровнями подготовки по химии и каждой группе предлагать задания, которые учитывают уровень готовности по предмету.

С учащимися с низким уровнем подготовки необходимо повторение и систематизация всего теоретического учебного материала, которое должно сопровождаться выполнением практических заданий сначала базового, а затем повышенного уровней сложности. С этими учащимися необходима дополнительная работа по выполнению большого количества заданий на отработку навыка выполнения заданий по алгоритму в типовой учебной ситуации.

При работе с обучающимися с базовым уровнем подготовки большее внимание нужно уделять углублённому изучению материала, который не рассматривается в базовом курсе химии, но обязательно включается в материалы ЕГЭ.

Для обучающихся с повышенным уровнем подготовки необходимо предлагать задания повышенного и высокого уровня с выявлением, обсуждением и исправлением допущенных ошибок.

Для обучающихся с высоким уровнем подготовки повторение учебного материала необходимо осуществлять с использованием заданий высокого уровня сложности и анализом развёрнутых ответов, которые предлагают учащиеся. Необходимо предлагать такие задания и создавать такие условия, которые требуют от учащихся глубокого анализа содержания заданий, эффективного поиска решения проблемы, содержащейся в задании.

Для реализации такой работы целесообразно использовать новые формы обучения. С этой целью рекомендуется:

- внесение соответствующих корректировок в рабочие программы основного общего, среднего общего образования, дополнительные общеобразовательные программы новых форм обучения (лекция, онлайн консультация) с учетом применения технических средств обучения, электронного и дистанционного обучения школьников;

- организовать проведение учебных занятий и консультаций на школьном портале или иной платформе, включающей содержательный материал (презентации, видеозаписи уроков и т.п.) изучаемого курса с разделением по темам (например, РЭШ, МЭШ, «Сферум», «Открытая школа», Якласс, Core, Online Test Pad и др.), либо размещать материалы, разработанные педагогом-предметником или методическим объединением;

- проведение лабораторных и практических работ осуществлять в лаборатории согласно программе, но дополнительно использовать виртуальные лаборатории из Интернета, включая возможности образовательных платформ, рекомендуемых Министерством просвещения РФ;

- создавать или использовать готовые разноуровневые задания, используя ресурсы электронного и дистанционного формата;

- организовывать постоянную обратную связь со школьниками в виде текстового или аудио комментария после проверки задания или устных онлайн-консультаций;

- проводить проверочные и контрольные работы на образовательных платформах, позволяющих устанавливать временные рамки для проведения этих работ, с возможностью автоматической проверки выполненного задания.

Возможно использование заданий со следующих платформ: Core (конструирование интерактивных онлайн-уроков); Learnis (интерактивное видео, образовательные веб-квесты и викторины); LearningApps (приложение для создания интерактивных заданий разных уровней сложности: викторин, кроссвордов, пазлов и игр); Liveworksheets

○ *Администрациям образовательных организаций:*

Необходимо рассмотреть возможность организации дополнительных занятий для сдающих ЕГЭ по химии, с учетом разного уровня подготовки, с тем, чтобы довести уровень знаний выпускников базовых классов изучения химии до углублённого и улучшить практическую подготовку выпускников.

○ *Муниципальным органам управления образованием.*

Организация семинаров (возможно выездных) учителей химии с целью трансляции успешного опыта учителей, выпускники которых стабильно демонстрируют высокие результаты экзамена.

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

- Результаты единого государственного экзамена по химии в 2023 году.
- Анализ типичных ошибок и недочетов, которые допускали экзаменуемые, и методы их устранения.
- Темы, вызывающие трудности при подготовке к экзамену (по запросам учителей).
- Перспективная модель КИМ ЕГЭ по химии 2023 года: ее особенности и рекомендации по подготовке выпускников.
- Встречи по обмену опытом с учителями школ, показавших на ЕГЭ 2023 высокие результаты.
- Методы, используемые при дифференцированной подготовке обучающихся к сдаче ЕГЭ.
- Возможности электронного и дистанционного обучения по химии на уровне ООО и СОО.

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

- Особенности подготовки к ЕГЭ по химии в 2024 году;
- механизмы превращений органических соединений;
- расчеты в химии;
- скорость реакции, равновесные концентрации, константа реакции.

## 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

№ п/п	Название мероприятия	Показатели (дата, формат, место проведения, категории участников)	Выводы об эффективности (или ее отсутствии), свидетельствующие о выводах факты, выводы о необходимости корректировки мероприятия, его отмены или о необходимости продолжения практики подобных мероприятий
2	Семинар: «Формирование функциональной грамотности обучающихся: приоритетная задача обновленного ФГОС ООО»	27.10.2022 Мариинский район	Представлен опыт учителей химии и региона с методами развития функциональной грамотности школьников. Умение работать с заданиями данного направления в том числе включаемых в ЕГЭ
3	Семинар: «Формирование функциональной грамотности обучающихся: приоритетная задача обновленного ФГОС ООО»	09.02.2023 г. Полысаевский ГО	Представлен опыт учителей химии и региона с методами развития функциональной грамотности школьников. Умение работать с заданиями данного направления в том числе включаемых в ЕГЭ
4	Семинар: «Формирование функциональной грамотности обучающихся: приоритетная задача обновленного ФГОС ООО»	29.09.2022 г. Прокопьевский ГО	Представлен опыт учителей химии региона с методами развития функциональной грамотности школьников. Умение работать с заданиями данного направления в том числе включаемых в ЕГЭ
5	Обучающий семинар: «Современные приемы и методы повышения учебной мотивации школьников естественнонаучного профиля»	13.10.22	Представлен опыт учителей химии региона по методике повышения учебной мотивации учащихся
6	Семинар: «Инструменты и технологии повышения результативности	15.11.22	Представлен опыт учителей химии региона по технологиям повышения результативности естественно-научного

	естественнонаучного образования в преподавании биологии»		образования и успешного прохождения испытания ЕГЭ
8	Обучающий семинар: «Формирование функциональной грамотности обучающихся- приоритетная задача обновленных ФГОС»	9.02.23 Ленинск-Кузнецкий	Представлен опыт учителей химии региона с методами развития функциональной грамотности школьников. Умение работать с заданиями данного направления в том числе включаемых в ЕГЭ
10	Семинар: «Пути повышения результативности естественнонаучного образования»	2.03.2023	Представлен опыт учителей химии региона по использованию практико-ориентированных заданий и методов исследовательской деятельности по формированию естественнонаучной грамотности школьников

## 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
<b>Выездная стратегическая сессия Центр УМСДУОО ИРО Кузбасса</b>			
...1	12-13.10. 2023 г.	Проблемно-ориентированный семинар: «Формирование читательской грамотности обучающихся как требование обновленного ФГОС и ресурсный потенциал лично-ориентированного обучения»	Учителя химии, методисты Новокузнецкий МО, Калтан, Мыски Осинники
2	9-10.11. 2023 г	Обучающий семинар: «Проектная деятельность как средство реализации ФГОС. Методическое сопровождение единой система оценки качества образования»	Учителя химии, методисты Юрга, Яшкино Юргинский МО,
3	13-14.12. 2023 г.	Проблемно-ориентированный семинар: «Реализация компетентного подхода в обучении предметам естественнонаучной направленности в контексте обновления современного образования: опыт, проблемы, пути решения»	Учителя химии, методисты Тисуль, Тисульский МО Тяжин, Чебула Мариинск
4	23-24.01. 2024 г.	Методический десант: «Эффективные практики развития функциональной грамотности»	Учителя химии, методисты Кемеровский МО Крапивино Топки Березовский Промышленное
5	29.02. 2024	Проектный офис: «Интегрированное обучение как средство организации современного учебного процесса»	Учителя химии, методисты Белово Беловский МО Ленинск-Кузнецкий Гурьевск,Полысаево
6	20-21.03. 2024 г	Проектный офис: «Поликультурность как условие создания единой образовательной среды Кузбасса»	Учителя химии, методисты Прокопьевский МО Киселевск
<b>КЕНМиТО</b>			
7	26.09. 2023 г.	Обучающий семинар: «Особенности реализации требований обновленных ФГОС ООО и ФГОС СОО»	Учителя химии, методисты Новокузнецкий МО,

			Калтан, Осинники Мыски
8	19.10. 2023	Обучающий семинар: «Особенности реализации требований обновленных ФГОС ООО и ФГОС СОО»	Учителя химии, методисты Мариинск
9	7.12. 2023	Семинар: «Интеграция естественнонаучного образования как путь его обновления»	Учителя химии и, методисты
	14.03.24 г., 11:00,	Семинар «Актуальные вопросы подготовки учащихся к ГИА по химии» (ИРО)	Учителя химии и, методисты
11	16.03. 2024 г.	Обучающий семинар: «Актуальные вопросы подготовки учащихся к государственной итоговой аттестации по биологии»	Учителя биологии, методисты
12	16.01. 2024	Проблемно-ориентированный семинар: «Формирование функциональной грамотности в единстве с личностными, метапредметными и предметными результатами обучения»	Учителя химии , методисты

### 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...	29.11–15.12.23 г.	Мастер-классы педагогов в рамках курсов ПК «Школьное химико-биологическое образование: вопросы теории и практики (очная форма)
2	26.09–12.10.23 г	Круглый на курсах повышения квалификации учителей химии Углубленное изучение химии в общеобразовательных организациях: содержание и методика преподавания

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

Не планируется \_\_\_\_\_

### 5.2.4. Работа по другим направлениям

Не планируется \_\_\_\_\_

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.)
Ткаченко Татьяна Борисовна	ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет», институт фундаментальных наук, кафедра фундаментальной и прикладной химии, доцент, к.х.н., доцент

Специалисты, привлекаемые к анализу результатов ЕГЭ по учебному предмету

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание, принадлежность специалиста (к региональным организациям развития образования, к региональным организациям повышения квалификации работников образования, к региональной ПК по учебному предмету, пр.)</i>
<i>Шабалина Е. В.</i>	<i>Методист по химии кафедры ЕНиМО ГОУ ДПО «Институт развития образования Кузбасса»</i>
<i>Демидов Сергей Сергеевич</i>	<i>Государственное казенное учреждение «Кузбасский центр мониторинга качества образования, заместитель директора</i>

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

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>
<i>Шитова Ольга Александровна</i>	<i>Государственное казенное учреждение «Кузбасский центр мониторинга качества образования», директор</i>