

**Методический анализ результатов ЕГЭ  
по предмету «Химия»**

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

**1.1. Количество 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
702	14,39	634	13,36	583	12,44

**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	505	71,94	477	75,24	415	71,18
Мужской	197	28,06	157	24,76	168	28,82

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

*Таблица 2-3*

<b>Всего участников ЕГЭ по предмету</b>	583
Из них:	
– ВТГ, обучающихся по программам СОО	549, (94,17%)
– ВТГ, обучающихся по программам СПО	10, (1,72%)
– ВПЛ	24, (4,12%)

**1.4. Количество участников ЕГЭ по типам ОО**

*Таблица 2-4*

<b>Всего ВТГ</b>	549
Из них:	
– выпускники СОШ	341, (62,11%)
– выпускники СОШ с УИОП	24, (4,37%)
– выпускники гимназий	101, (18,40%)

<b>Всего ВТГ</b>	549
– выпускники лицеев	78, (14,21%)
– выпускники ОСОШ	5, (0,91%)

### 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.	Липецкий район	17	2,92%
2.	Воловский район	9	1,54%
3.	Грязинский район	22	3,77%
4.	Данковский район	17	2,92%
5.	Добровский район	6	1,03%
6.	Долгоруковский район	8	1,37%
7.	Добринский район	9	1,54%
8.	Елецкий район	15	2,57%
9.	Задонский район	13	2,23%
10.	Измалковский район	1	0,17%
11.	Краснинский район	7	1,20%
12.	Лебедянский район	14	2,40%
13.	Лев-Толстовский район	12	2,06%
14.	Становлянский район	12	2,06%
15.	Тербунский район	6	1,03%
16.	Усманский район	20	3,43%
17.	Хлевенский район	8	1,37%
18.	Чаплыгинский район	12	2,06%
19.	г. Елец	59	10,12%
20.	г. Липецк	316	54,20%

### 1.6. Основные учебники по предмету из федерального перечня Минпросвещения России (ФПУ), 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.	Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А.. Химия. 10-11 класс – М.: АО «Издательство «Просвещение», 2021	40,8%
2.	Габриелян О.С.. Химия.10-11класс – М.: ООО «Дрофа», 2019	36,7%

№ п/п	Название учебников ФПУ	Примерный процент ОО, в которых использовался учебник
3.	В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, А.А. Дроздов. В.В Лунин, под ред. Лунина В. В. Химия. 10-11 класс. – М.: АО «Издательство «Просвещение», 2021	4,5%
4.	Прочие	18%

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

В 2023 году количество участников ЕГЭ по химии в Липецкой области уменьшилось на 51 человек (0,92%). Наблюдается тенденция к снижению числа участников, участвующих в ЕГЭ по химии за последние 3 года (в 2021 году – 702 человека, в 2023 году – 583 человека, что составляет 1,95%).

На протяжении ряда лет сохраняется тенденция преобладания девушек, участвующих в ЕГЭ по химии, на их долю в 2023 году приходится 71,81%. В 2023 году увеличилось количество юношей – участников ЕГЭ по химии на 4,06% по сравнению с прошлым годом и составило 28,82% от общего числа участников.

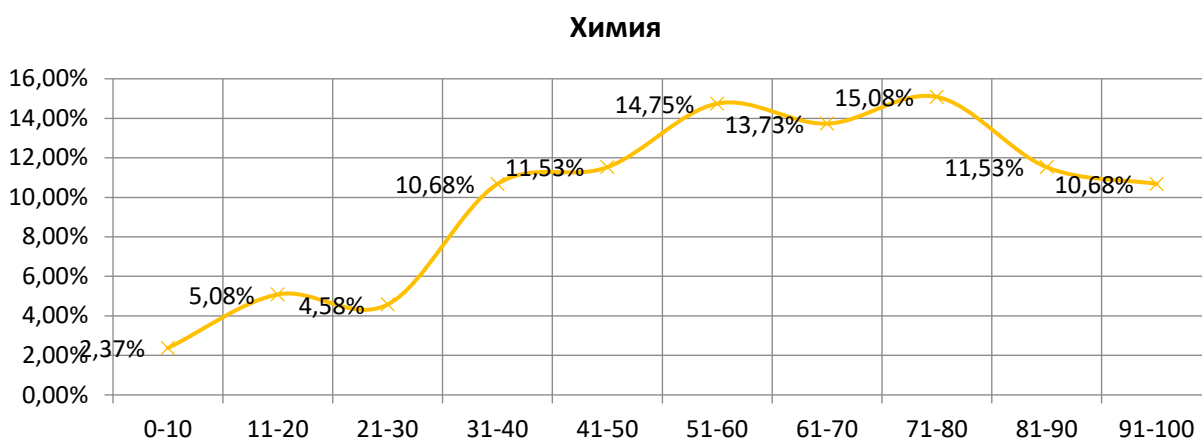
Основной категорией, сдающей ЕГЭ по химии, являются выпускники текущего года, обучающиеся по программам СОО (94,17%) на долю выпускников текущего года, обучающихся по программам СПО приходится 1,72%; увеличилось количество выпускников прошлых лет на 0,49% и составило – 4,12% от общего числа сдающих ЕГЭ по химии.

Количество участников ЕГЭ по типам ОО таково: преобладают выпускники СОШ (62,11%), на долю выпускников лицеев и гимназий приходится 32,6%, выпускники СОШ с УИОП – 4,37%, выпускники ОСОШ – 0,91%.

Наибольшее количество участников ЕГЭ по химии отмечается в следующих АТЕ: г. Липецк, г. Елец, Грязинский район, Данковский район, Усманский район, Липецкий район, Елецкий район. Вместе с тем, следует отметить незначительное количество участников ЕГЭ по химии в Тербунском, Измаковском, Добровском районах. Учителям химии и муниципальным координаторам АТЕ рекомендуется усилить профориентационную и мотивационную работу, начиная с 8 класса.

## РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

### 2.1. Диаграмма распределения тестовых баллов участников ЕГЭ по предмету в 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	Липецкая область		
		2021 г.	2022 г.	2023 г.
1.	ниже минимального балла <sup>1</sup> , %	12,11%	14,83%	14,58%
2.	от минимального балла до 60 баллов, %	36,61%	32,33%	33,79%
3.	от 61 до 80 баллов, %	31,34%	33,12%	29,16%
4.	от 81 до 99 баллов, %	18,80%	18,30%	21,78%
5.	100 баллов, чел.	8	9	4
6.	Средний тестовый балл	60,98	59,25	60,20

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

#### 2.3.1. в разрезе категорий 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	12,93%	36,36%	33,33%	7,14%
2.	Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов	34,06%	9,09%	53,33%	35,71%
3.	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	29,69%	45,45%	6,67%	35,71%
4.	Доля участников, получивших от 81 до 99 баллов	22,59%	9,09%	6,67%	21,43%
5.	Количество участников, получивших 100 баллов	0,73%	0,00%	0,00%	0,00%

#### 2.3.2. в разрезе типа 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	
СОШ	13,78%	37,83%	27,86%	20,23%	1
СОШ с УИОП	8,33%	41,67%	37,50%	12,50%	0
Гимназии	5,75%	27,59%	48,28%	18,39%	0
Лицеи	7,69%	24,36%	33,33%	32,05%	2
ОСОШ	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0

### 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	Липецкий район	17	17,65%	35,29%	41,18%	5,88%	
2	Воловский район	9	33,33%	22,22%	33,33%	11,11%	
3	Грязинский район	23	21,74%	60,87%	13,04%	4,35%	
4	Данковский район	17	23,53%	23,53%	29,41%	23,53%	
5	Добровский район	6	16,67%	33,33%	16,67%	33,33%	
6	Долгоруковский район	8	25,00%	25,00%	50,00%	0,00%	
7	Добринский район	9	0,00%	55,56%	22,22%	22,22%	
8	Елецкий район	15	0,00%	60,00%	26,67%	13,33%	
9	Задонский район	13	15,38%	38,46%	30,77%	15,38%	
10	Измалковский район	1	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	
11	Краснинский район	7	28,57%	57,14%	14,29%	0,00%	
12	Лебедянский район	14	14,29%	28,57%	21,43%	35,71%	
13	Лев-Толстовский район	12	8,33%	0,00%	50,00%	41,67%	
14	Становлянский район	12	16,67%	41,67%	16,67%	25,00%	
15	Тербунский район	6	16,67%	50,00%	33,33%	0,00%	
16	Усманский район	20	15,00%	35,00%	30,00%	20,00%	
17	Хлевенский район	8	37,50%	37,50%	12,50%	12,50%	

№ 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	
18	Чаплыгинский район	12	8,33%	50,00%	33,33%	8,33%	
19	г. Елец	59	15,25%	35,59%	33,90%	15,25%	
20	г. Липецк	322	12,73%	31,37%	28,57%	26,09%	4

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

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

Таблица 2-11

№ п/п	Наименование ОО	Количество 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	(120020) МАОУ СОШ №20 г. Липецка	13	61,54	30,77	7,69	0
2	(120044) МАОУ «Лицей 44» г. Липецка	24	54,17	29,17	16,67	0

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

Таблица 2-12

№ 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	(120070) МБОУ СШ №70 г. Липецка	12	33,33	25	16,67	25
2	(120003) МБОУ «Лицей №3» г. Липецка	11	27,27	18,18	36,36	18,18

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

В 2023 г. число участников ЕГЭ по химии в Липецкой области уменьшилось и составило 583 человека (для сравнения: в 2021 год – 702 чел., в 2022 год – 634 чел.). По сравнению с 2022 годом обращает на себя внимание повышение такого показателя, как средний тестовый балл (0,95%). Такая динамика свидетельствует о достаточной объективности проведения экзамена. При этом уменьшилось количество участников, не преодолевших минимум по предмету (0,25%), уменьшилось количество 100-балльников, более, чем в 2 раза (2022 год – 9 чел., 2023 год – 4 чел.), количество высокобалльников увеличилось на 3,48% (по абсолютным показателям). По основным показателям результаты ЕГЭ 2023 года сопоставимы с результатами ЕГЭ 2022 года. Хотя границу минимального балла не преодолело 14,58% от общего числа экзаменуемых, средний балл по Липецкой области остался на высоком уровне – 60,2% (в 2021 году – 60,98%, в 2022 году – 59,25%). 21,43% участников экзамена показали отличный уровень подготовки и получили за выполнение работы от 81 до 99 баллов, 4 человека получили 100 баллов.

Наибольшая доля участников, получивших тестовый балл ниже минимального, отмечается в следующих АТЕ: Хлевенский район, Воловский район, Краснинский район.

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



Лебединский район, г. Липецк. АТЕ, в которых есть участники, получившие 100 баллов: г. Липецк (4 чел.)

В 2023–2024 учебном году будет продолжена работа с учителями ОО, показавших низкие результаты ЕГЭ по химии: МБОУ СШ №70 г. Липецка, МБОУ «Лицей №3» г. Липецка.

### Раздел 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ

#### 3.1. Краткая характеристика КИМ по учебному предмету

Отбор содержания КИМ ЕГЭ 2023 г. по химии в целом осуществлялся с учетом тех общих установок, на основе которых формировались экзаменационные модели предыдущих лет. По сравнению с КИМ 2022 года в КИМ 2023 года произошли следующие изменения:

1. Изменен формат предъявления условия задания 23, ориентированного на проверку умения проводить расчеты концентраций веществ в равновесной системе: вместо табличной формы предъявления количественных данных, все элементы представлены в форме текста.

2. Изменен порядок следования заданий 33 и 34.

3. Изменен уровень сложности заданий 9, 12 и 16: в 2023 году указанные задания представлены на повышенном уровне сложности.

#### 3.2. Анализ выполнения заданий КИМ

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

Таблица 2-13

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Липецкой области <sup>2</sup>				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
Часть 1							
1	Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов: s-, p- и d-элементы. Электронная конфигурация атома. Ос-	Б	72,73	33,71	66,18	82,94	96,18

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Липецкой области <sup>2</sup>					
			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.	
	новное и возбужденное состояния атомов							
2	<p>Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Общая характеристика металлов IA-IIIА 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-VIIА групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и</p>	Б	86,87	60,67	82,84	95,88	99,24	

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Липецкой области <sup>2</sup>				
			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.
	особенностями строения их атомов						
3	Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов	Б	57,58	12,36	38,24	75,29	95,42
4	Ковалентная химическая связь, ее разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Тип кристаллической решетки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения	Б	59,76	22,47	46,08	68,82	94,66
5	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная)	Б	60,77	7,87	47,55	77,65	95,42
6	Характерные химические свойства простых веществ - металлов: щелоч-	П	73,23	32,02	61,52	90,29	97,33

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Липецкой области <sup>2</sup>				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
	<p>ных, щелочноземельных, магния, алюминия; переходных металлов: меди, цинка, хрома, железа. Характерные химические свойства простых веществ - неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния. Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных. Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов. Характерные химические свойства кислот. Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере гидроксосоединений алюминия и цинка). Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и</p>						

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Липецкой области <sup>2</sup>					
			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.	
	слабые электролиты. Реакции ионного обмена							
7	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная). Характерные химические свойства неорганических веществ: -	П	58,00	4,49	36,76	80,00	98,85	
8	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная); Характерные химические свойства неорганических веществ: - простых веществ - металлов: щелочных, щелочноземельных, магния, алюминия, переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа); - простых веществ - неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния; - оксидов: основных,	П	51,52	9,55	26,23	70,59	94,66	

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Липецкой области <sup>2</sup>				
			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.
	амфотерных, кислотных; - оснований и амфотерных гидроксидов; - кислот; - солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере гидроксосоединений алюминия и цинка)						
9	Взаимосвязь неорганических веществ	П	67,00	32,58	55,88	77,06	94,66
10	Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная)	Б	60,61	15,73	50,98	71,18	92,37
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	65,49	21,35	52,94	79,41	96,95
12	Характерные химические свойства	П	34,18	1,12	10,29	40,00	86,26

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Липецкой области <sup>2</sup>				
			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.
	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)						
13	Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Важнейшие способы получения аминов и амина-	Б	61,95	19,10	41,67	82,94	95,42

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Липецкой области <sup>2</sup>					
			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.	
	кислот. Биологически важные вещества: жиры, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды), белки							
14	Характерные химические свойства углеводов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводов (бензола и гомологов бензола, стирола). Важнейшие способы получения углеводов. Ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальные механизмы реакций в органической химии	П	54,21	5,62	32,60	72,35	97,33	
15	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров. Важнейшие способы получения кислородсодержащих органических соединений	П	50,67	2,81	20,83	75,00	98,09	



Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Липецкой области <sup>2</sup>				
			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.
16	Взаимосвязь углеродородов, кислородсодержащих и азотсодержащих органических соединений	П	70,20	22,47	56,37	89,41	99,24
17	Классификация химических реакций в неорганической и органической химии	Б	58,08	7,87	43,63	72,94	95,42
18	Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов	Б	51,85	17,98	38,73	58,24	87,02
19	Реакции окислительно-восстановительные	Б	75,59	25,84	68,63	91,18	100,00
20	Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот)	Б	74,07	20,22	67,65	91,76	97,71
21	Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная	Б	69,36	15,73	57,84	88,82	98,47
22	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов	П	56,14	7,30	48,04	67,06	87,79
23	Обратимые и необратимые химические реакции. Хи-	П	80,47	32,58	78,92	93,24	98,85

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Липецкой области <sup>2</sup>				
			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.
	мическое равновесие. Расчеты количества вещества, массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ						
24	Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений	П	57,41	3,37	34,31	82,35	97,71
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	Б	55,05	13,48	41,18	65,88	90,84

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Липецкой области <sup>2</sup>				
			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.
	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						
26	Расчеты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе»	Б	62,96	7,87	48,04	81,76	99,24
27	Расчеты теплового эффекта (по термохимическим уравнениям)	Б	76,09	19,10	71,57	93,53	99,24
28	Расчеты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ. Расчеты массовой	Б	43,77	0,00	18,63	60,00	91,60

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Липецкой области <sup>2</sup>				
			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.
	или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси						
Часть 2							
29	Окислитель и восстановитель. Реакции окислительно-восстановительные	В	30,22	0,56	15,20	34,12	68,70
30	Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена	В	50,08	3,93	30,64	67,65	88,93
31	Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ	В	49,41	3,65	24,88	69,41	92,75
32	Реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений	В	46,06	0,45	15,78	68,71	94,81
33	Установление молекулярной и структурной формул вещества	В	14,60	0,00	1,10	10,15	51,34
34	Расчеты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе». Расчеты	В	31,03	0,75	8,99	33,14	83,21

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Липецкой области <sup>2</sup>				
			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.
	массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества. Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси						

Линии заданий с наименьшими процентами выполнения:

- 1) задания базового уровня (с процентом выполнения ниже 50%): 28;
- 2) задания повышенного и высокого уровня (с процентом выполнения ниже 15%): 33.

*Успешно усвоенные элементы содержания / освоенные умения, навыки, виды деятельности:*

– строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов: s-, p- и d-элементы, электронная конфигурация атома, основное и возбужденное состояния атомов;

– ковалентная химическая связь, ее разновидности и механизмы образования, характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи), ионная связь, металлическая связь, водородная связь, вещества молекулярного и немолекулярного строения, тип кристаллической решетки, зависимость свойств веществ от их состава и строения;

– 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);

– правила работы в лаборатории, лабораторная посуда и оборудование, правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии, научные методы исследования химических веществ и превращений, методы разделения смесей и очистки веществ;

– понятие о металлургии: общие способы получения металлов, общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола);

– химическое загрязнение окружающей среды и его последствия, природные источники углеводородов, их переработка, высокомолекулярные соединения, реакции полимеризации и поликонденсации, полимеры, пластмассы, волокна, каучуки.

*Недостаточно усвоенные элементы содержания / освоенные умения, навыки, виды деятельности:*

– расчеты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ;

– расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного, расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси, расчеты на установление молекулярной и структурной формул вещества.

### **3.2.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ**

Анализ проводится с использованием открытого варианта КИМ № 302.

В экзаменационной работе 2023 года задания были сгруппированы по нескольким содержательным блокам:

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

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

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

4. **Методы познания в химии.** Химия и жизнь: экспериментальные основы химии, общие представления о промышленных способах получения важнейших веществ. Расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций.

**Блок 1. Теоретические основы химии (задания 1–4).** Первая часть заданий этого блока содержала только задания базового уровня сложности, которые были ориентированы на проверку усвоения базовых понятий характеризующих строение атомов химических элементов и строение веществ, а также на проверку умений применять Периодический закон для сравнения свойств элементов и их соединений. Результаты выполнения заданий представлены в таблице 2–13.

Данные таблицы показывают, что все элементы содержания этого блока на базовом уровне хорошо усвоены выпускниками. При выполнении заданий участники ЕГЭ продемонстрировали овладение следующими умениями: определять строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов: s-, p- и d-элементов, сравнивать строение атомов между собой, выделять сходство и характер изменения свойств элементов и их соединений; определять степень окисления атомов химических элементов, соотносить тип связи и строение вещества. По сравнению с 2022 г., значительно вырос процент выполнения заданий блока «Теоретические основы химии»: задание 1 – с 42,02% до 72,73%, задание 2 – с 67,44% до 86,87%, задание 3 – с 50,23% до 57,58%, задание 4 – с 46,36% до 59,76%.

Рассмотрим некоторые характерные затруднения учащихся на конкретных примерах.

*Пример 1.*

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов.  
1) Si      2) Se      3) Ca      4) N      5) Br  
Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

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

Ответ:

Средний процент выполнения этого задания – 57,58% (в группе не преодолевших минимальный балл – 12,36%; в группе от минимального до 60 т.б.

– 38,24%; в группе от 61 до 80 т.б. – 75,29%; в группе от 81 до 100 т.б. – 95,42%). Не все участники экзамена смогли продемонстрировать умение определять степень окисления элемента по общей формуле аниона.

Приведем еще один пример задания, при выполнении которого было дано значительное количество ошибочных ответов.

*Пример 2.*

**4** Из предложенного перечня выберите два вещества, которые имеют молекулярную кристаллическую решётку и содержат ковалентные неполярные связи.

- 1) гидрид калия
- 2) бензол
- 3) метанол
- 4) фенолят натрия
- 5) водород

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

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

Средний процент выполнения этого задания – 59,76% (в группе не преодолевших минимальный балл – 22,47%; в группе от минимального до 60 т.б. – 46,08%; в группе от 61 до 80 т.б. – 68,82%; в группе от 81 до 100 т.б. – 94,66%).

**Химическая реакция (задания 17–23, 29, 30).** Усвоение элементов содержания второй части первого блока проверялось заданиями различного уровня сложности, в их числе: 3 заданиями базового уровня сложности, 3 заданиями повышенного уровня сложности и 2 заданиями высокого уровня сложности. Выполнение заданий предусматривало проверку сформированности умений объяснять сущность изученных видов химических реакций: электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных (и составлять их уравнения); объяснять влияние различных факторов на скорость химической реакции и на смещение химического равновесия. Статистический анализ выполнения заданий КИМ данного блока позволяет говорить о том, что большинство элементов содержания данного блока хорошо усвоены выпускниками. Рассмотрим некоторые характерные затруднения учащихся на конкретных примерах.

*Пример 3.*



18 Из предложенного перечня выберите все внешние воздействия, которые влияют на скорость реакции между раствором сульфата меди(II) и железом.

- 1) изменение давления
- 2) разбавление водой раствора сульфата меди(II)
- 3) использование железной проволоки вместо порошка железа
- 4) добавление кристаллического сульфата железа(II)
- 5) изменение температуры

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: \_\_\_\_\_.

Средний процент выполнения этого задания – 51,85% (в группе не преодолевших минимальный балл – 17,98%; в группе от минимального до 60 т.б. – 38,73%; в группе от 61 до 80 т.б. – 58,24%; в группе от 81 до 100 т.б. – 87,02%).

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

Достаточно сложным для выполнения заданием этого блока является задание 29.

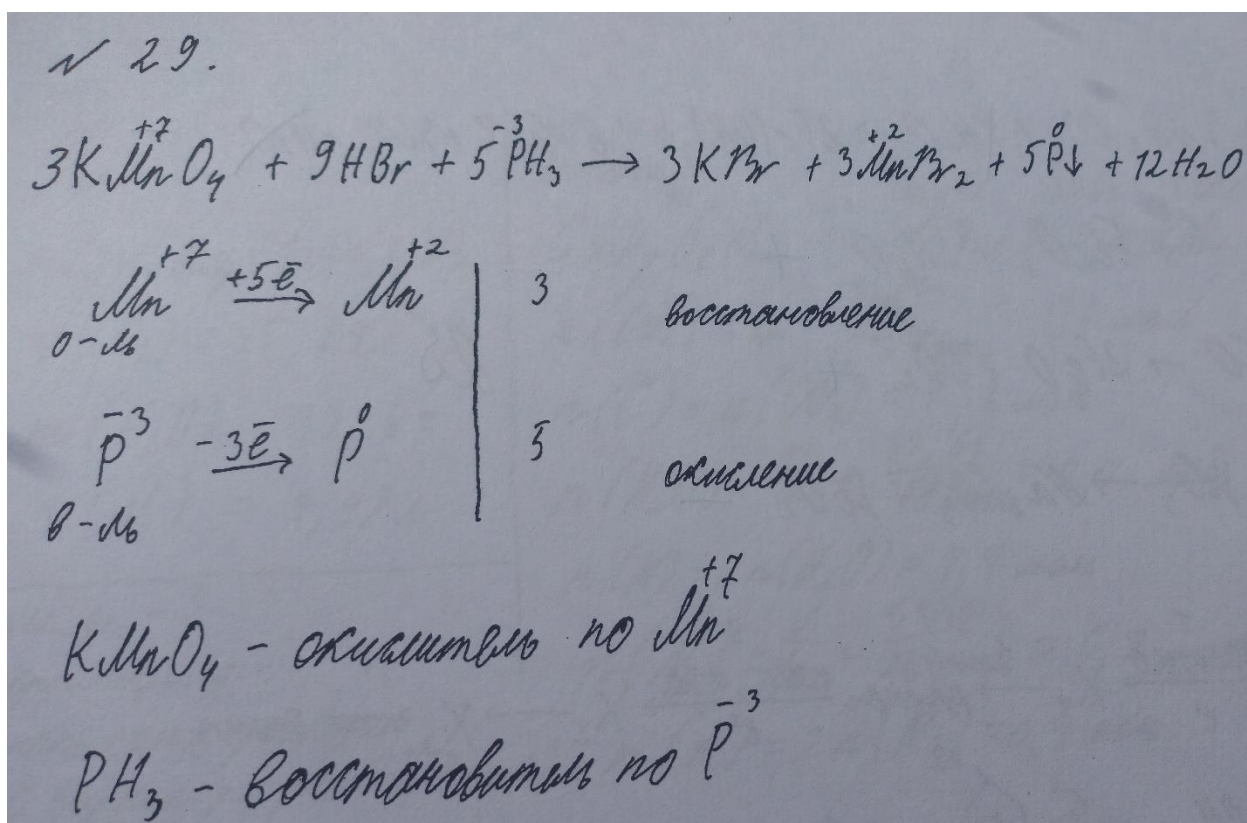
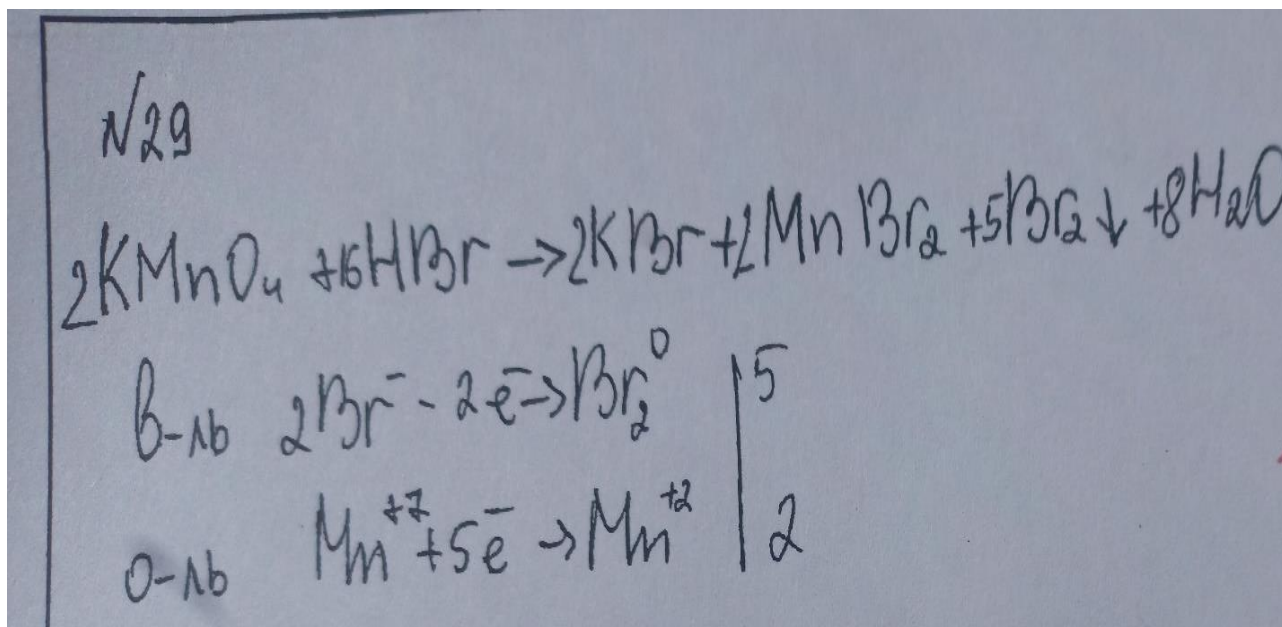
*Пример 4.*

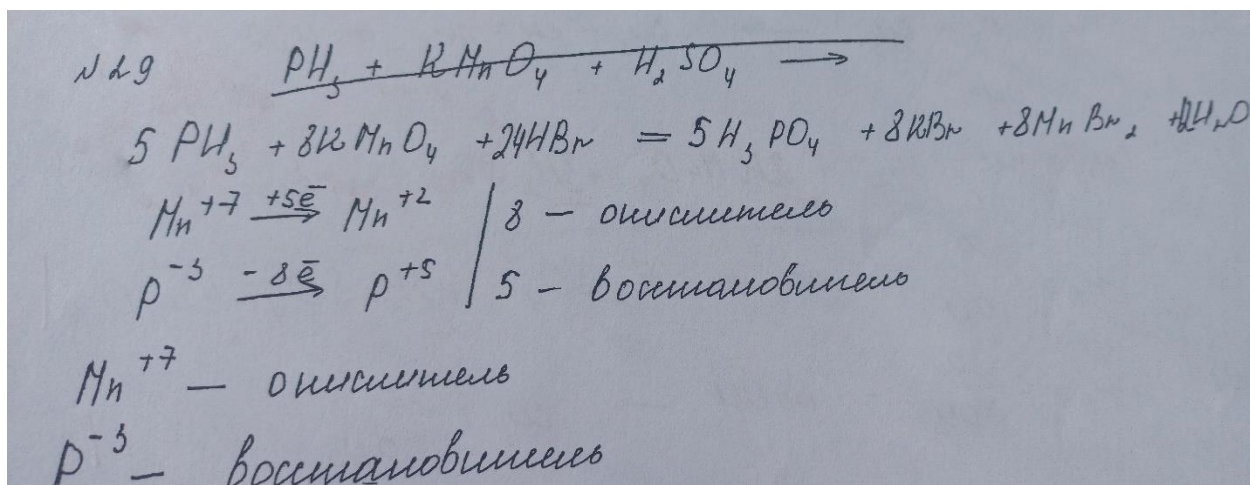
Для выполнения заданий 29 и 30 используйте следующий перечень веществ: бромоводород, фосфин, гидрофосфат калия, бромид бария, карбонат меди(II), перманганат калия. Допустимо использование водных растворов веществ.

29 Из предложенного перечня выберите вещества, окислительно-восстановительная реакция между которыми протекает с образованием осадка бурого цвета и двух солей одной и той же кислоты. Запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

Средний процент выполнения 29 задания составляет 30,22% (в группе не преодолевших минимальный балл – 0,56%; в группе от минимального до 60 т.б. – 15,20%; в группе от 61 до 80 т.б. – 34,12%; в группе от 81 до 100 т.б. – 68,70%). Задание 29 ориентировано на проверку умений составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций. При выполнении задания экзаменуемому необходимо было осуществить ряд последовательных действий: проанализировать состав веществ из списка, выбрать вещества, окислительно-восстановительная реакция между которыми приводит к образованию бурого осадка и двух солей одной и той же кислоты.

С учетом такой последовательности действий были определены следующие элементы ответа: выбраны вещества, которые являются окислителем и восстановителем, и записано молекулярное уравнение окислительно-восстановительной реакции; составлен электронный баланс реакции, указаны окислитель и восстановитель. Рассмотрим в качестве примера ответы участников экзамена:





Данные ответы не соответствует условию задания (нет бурого осадка).

Типичные ошибки при выполнении задания 29:

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

**Блок 2. Неорганическая химия (задания 5–9, 31).** Второй блок заданий экзаменационной работы включал в себя задания базового, повышенного и высокого уровней сложности. Задания располагались в порядке увеличения уровня их сложности, а задание высокого уровня сложности требовало написания развернутого ответа и располагалось в части 2 экзаменационной работы. Результаты выполнения заданий представлены в таблице 2–13.

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

Пример 5.

8 Установите соответствие между исходным(и) веществом(-ами), вступающим(и) в реакцию, и продуктом(-ами), который(-ые) образуется(-ются) в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНОЕ(-ЫЕ) ВЕЩЕСТВО(-А)	ПРОДУКТ(Ы) РЕАКЦИИ
А) $\text{Fe}(\text{OH})_2$ и $\text{H}_2\text{O}_2$	1) $\text{Fe}(\text{OH})_3$
Б) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ и $\text{HBr}$	2) $\text{CrBr}_3$ , $\text{KBr}$ , $\text{Br}_2$ и $\text{H}_2\text{O}$
В) $\text{Fe}(\text{OH})_3 \xrightarrow{t^\circ}$	3) $\text{FeO}$ , $\text{O}_2$ и $\text{H}_2\text{O}$
Г) $\text{KCrO}_2$ и $\text{HBr}$	4) $\text{Fe}_2\text{O}_3$ и $\text{H}_2\text{O}$
	5) $\text{CrBr}_3$ , $\text{KBr}$ и $\text{H}_2\text{O}$
	6) $\text{K}_2\text{CrO}_4$ , $\text{KBr}$ и $\text{H}_2\text{O}$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

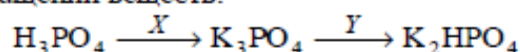
Средний процент выполнения этого задания – 51,52% (в группе не преодолевших минимальный балл – 9,55%; в группе от минимального до 60 т.б. – 26,23%; в группе от 61 до 80 т.б. – 70,59%; в группе от 81 до 100 т.б. – 94,66%).

Учащиеся должны были продемонстрировать умение соотносить исходные вещества и продукты реакции. Это удалось лишь наиболее подготовленным выпускникам.

Пример 6.

Задание с порядковым номером 9 в 2023 году оценивается как задание повышенного уровня сложности.

9 Задана схема превращений веществ:



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

- 1)  $\text{H}_2\text{SiO}_3$
- 2)  $\text{K}_2\text{SO}_4$
- 3)  $\text{K}_2\text{O}$
- 4)  $\text{H}_3\text{PO}_4$
- 5)  $\text{P}_2\text{O}_3$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

Средний процент выполнения этого задания – 67,00% (в группе не преодолевших минимальный балл – 32,58%; в группе от минимального до 60 т.б. – 55,88%; в группе от 61 до 80 т.б. – 77,06%; в группе от 81 до 100 т.б. –



94,66%). Наибольшие затруднения у учащихся вызвали способы получения средних и кислых солей.

Задание 31 было ориентировано на проверку сформированности умения подтверждать существование генетической связи между веществами различных классов путем составления уравнений соответствующих реакций. Этому заданию отведена роль «мысленного эксперимента». Его условие было предложено в форме описания последовательности химических превращений. Результатом выполнения задания должно было стать составление четырех уравнений соответствующих химических реакций. При этом максимальный балл за выполнение задания составил 4 балла. Средний процент выполнения данного задания по региону составил 49,41% (в группе не преодолевших минимальный балл – 3,65%; в группе от минимального до 60 т.б. – 24,88%; в группе от 61 до 80 т.б. – 69,41%; в группе от 81 до 100 т.б. – 92,75%).

*Пример 7.*

**31** К раствору хлорида железа(III) прибавили раствор карбоната натрия. Выпавший бурый осадок отфильтровали и прокалили. Над полученным твердым веществом при нагревании пропустили угарный газ. Газообразный продукт реакции пропустили через раствор силиката натрия. Напишите уравнения четырех описанных реакций.

Наибольшее затруднение вызвало у экзаменуемых написание уравнения реакции взаимодействия углекислого газа с раствором силиката натрия.

**Блок 3. Органическая химия (задания 10–16, 32).** Статистический анализ выполнения заданий показывает, что экзаменуемые успешно справились с заданиями базового и повышенного уровня сложности, которые проверяли знания классификации органических веществ, номенклатуры органических веществ (тривиальная и международная), характерных химических свойств предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров, важнейших способов получения кислородсодержащих органических соединений, взаимосвязь углеводов, кислородсодержащих и азотсодержащих органических соединений. Значительные затруднения возникли у учащихся при выполнении задания 12.

Пример 8.

12 Из предложенного перечня веществ выберите все вещества, с которыми вступают в реакцию как бутин-1, так и бутаналь.

- 1)  $H_2$
- 2) Na
- 3)  $Cu(OH)_2$
- 4)  $KMnO_4$
- 5)  $Ag_2O (NH_3)$

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: \_\_\_\_\_.

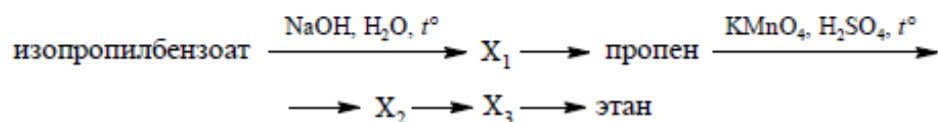
Средний процент выполнения этого задания – 34,18% (42,95% в 2022 г.) (в группе не преодолевших минимальный балл – 1,12%; 3,69% – в 2022 г.; в группе от минимального до 60 т.б. – 10,29%; 23,94 – в 2022г; в группе от 61 до 80 т.б. – 40,00; 59,05% – в 2022 г.; в группе от 81 до 100 т.б. – 86,26%; 79,2% – в 2022 г.). Процент выполнения данного задания, по сравнению с 2022 г. значительно уменьшился во всех группах, кроме группы от 81 до 100 т.б.

Задание 12 проверяет усвоение элементов содержания «Химические свойства углеводородов» и «Химические свойства кислородсодержащих органических соединений». В задании снято ограничение на количество элементов ответа, из которых может состоять полный правильный ответ. Даже в группе хорошо подготовленных учащихся возникли затруднения при его выполнении.

Задание 32 проверяет усвоение знаний о взаимосвязи органических веществ и предусматривает наличие пяти элементов ответа – пяти уравнений реакций, соответствующих схеме («цепочке») превращений органических веществ.

Пример 9.

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



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

В приведенной схеме указываются также и условия осуществления этих превращений, что оказывает влияние на состав образующихся продуктов. При записи уравнений реакций, экзаменуемые должны использовать структурные

формулы органических веществ разного вида (развернутой, сокращенной, скелетной), которые однозначно отражают порядок связи атомов и взаимное расположение заместителей и функциональных групп в молекуле органического вещества. Наличие каждого проверяемого элемента ответа оценивается в 1 балл. Максимальное количество баллов за выполнение такого задания – 5. Средний процент выполнения данного задания по региону составил – 46,06% (в группе не преодолевших минимальный балл – 0,45%; в группе от минимального до 60 т.б. – 15,78%; в группе от 61 до 80 т.б. – 68,71%; в группе от 81 до 100 т.б. – 94,81%). У отдельных учащихся вызвало затруднение составление уравнений реакций электролиза солей карбоновых кислот, подбор коэффициентов в уравнении жесткого окисления пропена, осуществление генетической взаимосвязи при переходе от  $X_2$  к  $X_3$ , от  $X_3$  к этану. Следует отметить, что выпускники не всегда использовали структурные формулы различного вида, однозначно отражающие порядок связи атомов и взаимное расположение заместителей и функциональных групп в молекуле органического вещества.

**Блок 4. Методы познания в химии. Химия и жизнь (задания 24–28, 33, 34).** Усвоение элементов содержания этого блока проверялось заданиями различного уровня сложности. Содержание условий этих заданий имеет прикладной и практико-ориентированный характер, они ориентированы на проверку усвоения фактологического материала. Выполнение заданий предусматривало проверку сформированности умений: использовать в конкретных ситуациях знания о применении *изученных веществ и химических процессов, о промышленных методах получения некоторых веществ* и способах их переработки; планировать проведение эксперимента по получению и распознаванию важнейших неорганических и органических веществ на основе приобретенных знаний о правилах безопасной работы с веществами в быту; проводить вычисления по химическим формулам и уравнениям.

Данные таблицы 2–13 свидетельствуют о том, что, по сравнению с 2022 годом выпускники успешнее справились с заданием 25 (данное задание имело низкий процент выполнения на протяжении долгого периода времени).

Средний процент выполнения данного задания по региону составил 55,05% (43,7%<sup>2</sup> – в 2022 г.) (в группе не преодолевших минимальный балл – 13,48%; в 2022 г. – 7,22%; в группе от минимального до 60 т.б. – 41,18%, в 2022 г. – 23,00%; в группе от 61 до 80 т.б. – 65,88%, в 2022 г. – 56,67%; в группе от 81 до 100 т.б. 90,84%, в 2022 г. – 85,60%).

Рекомендации, которые были предложены на основе результатов 2022 г. по организации процессов обобщения и систематизации данного материала, осуществляемых последовательно по мере изучения классов и групп неорганических и органических веществ, оказались действенными.

Пример 10.

- 25 Установите соответствие между полимером и веществом, которое является мономером для его получения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ПОЛИМЕР	МОНОМЕР
А) $(-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-)_n$	1) дивинил
Б) $(-\text{CH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}-\text{CH}_2-)_n$	2) пропилен
В) $(-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-)_n$	3) стирол
	4) изопрен

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Достаточно трудным для некоторых выпускников оказалось задание 28, которое проверяет усвоение таких умений, как расчеты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ, расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного, расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.

Средний процент выполнения данного задания по региону составил – 43,77% (в группе не преодолевших минимальный балл – 0,00%; в группе от минимального до 60 т.б. – 18,63%; в группе от 61 до 80 т.б. – 60,00%; в группе от 81 до 100 т.б. – 91,60%).

Пример 11.

- 28 При нагревании 61 г хлората калия в присутствии катализатора было получено 13,44 л (н.у.) кислорода. Определите выход газа в указанной реакции. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: \_\_\_\_\_ %.

По результатам видно, что наибольшие затруднения у экзаменуемых вызвали расчеты с применением понятий «выход продукта реакции», хотя эти понятия характеризуют недостаточную математическую грамотность выпускников в большей мере, чем пробелы в знаниях свойств веществ или химических процессов.

Такие расчетные задачи необходимо систематически включать в изучение курса неорганической и органической химии. Многие расчетные задачи линий 26–28 были бы решены при правильном округлении. Ошибки свиде-



тельствуют не только о дефицитах в математической грамотности обучающихся, но и о недостаточной сформированности регулятивных универсальных учебных действий – умений следовать инструкциям, определять порядок действий, работать по плану.

Для учащихся наиболее трудным было задание 33.

*Пример 12.*

33

При сгорании 42 г органического вещества А образуется 35,84 л (н.у.) углекислого газа, 39,6 г воды и 4,48 л (н.у.) азота. Известно, что вещество А взаимодействует с водным раствором гидроксида калия при нагревании, при этом образуются два продукта, содержащие одинаковое количество атомов углерода.

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 вещества А с водным раствором гидроксида калия при нагревании (используйте структурные формулы органических веществ).

Средний процент выполнения данного задания по региону составил – 14,6% (в группе не преодолевших минимальный балл – 0,00%; в группе от минимального до 60 т.б. – 1,10%; в группе от 61 до 80 т.б. – 10,15%; в группе от 81 до 100 т.б. – 51,34%). Составление развернутого ответа на задание требует от экзаменуемых глубокого анализа условия задания. При выполнении задания 33 некоторые экзаменуемые смогли выполнить вычисления и на их основе установить молекулярную формулу органического вещества. Но установить структуру вещества на основании известных его химических свойств и написать требуемое уравнение реакции удалось не всем. Кроме того, у многих выпускников возникли затруднения с составлением молекулярной формулы.

Пример работы:

№33

$$m\text{C} = 12 \cdot 1,6 = 19,2$$

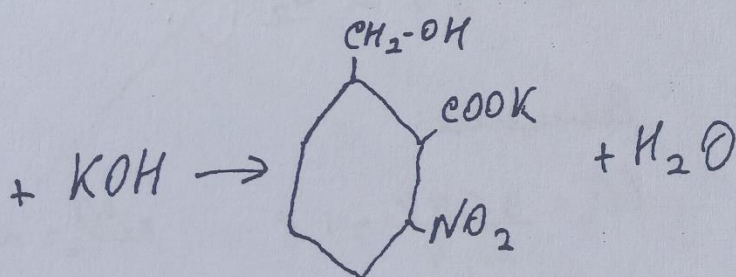
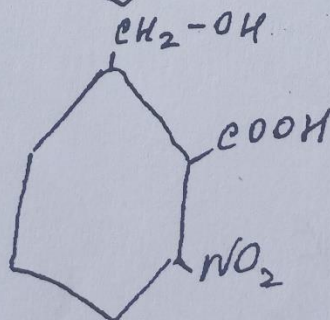
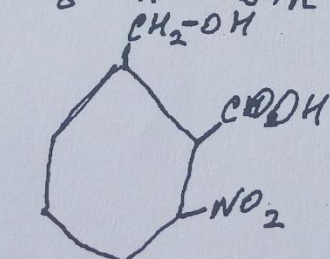
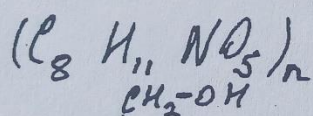
$$m\text{H} = 2 \cdot 2,2 = 4,4$$

$$m\text{N} = 14 \cdot 0,2 = 2,8$$

$$m\text{O} = 42 - 19,2 - 4,4 - 2,8 = 15,6$$

$$n\text{O} = \frac{15,6}{16} = 0,975$$

C	H	N	O	
1,6	2,2	0,2	0,975	: 0,2
8	11	1	5	



Полученные результаты в целом по выполнению заданий КИМ 2023 свидетельствуют об эффективности методической поддержке педагогов региона через проведение семинаров, курсов повышения квалификации, мастер-классов. Используемые УМК позволяют достигать учащимся региона высоких результатов на ЕГЭ по химии.

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

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

На успешность выполнения заданий в большей степени влияет способность обучающихся использовать на практике универсальные учебные действия:

– умение применять базовые логические действия, базовые исследовательские действия, работать с информацией (познавательные универсальные учебные действия);

– самоорганизация, самоконтроль, развитие эмоционального интеллекта (регулятивные универсальные учебные действия);

– сформированность социальных навыков общения (коммуникативные универсальные учебные действия).

Попробуем показать важность сформированности универсальных учебных действий на конкретных примерах.

*1. Познавательные универсальные учебные действия (умение работать с информацией).*

В 2023 г. в экзаменационные варианты, как и в 2022 году, включено задание с таблицей, а также задание с дополнительной справочной информацией (5 и 21, соответственно).

*Пример 13.*

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

1 BaO <sub>2</sub>	2 Na <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	3 гипохлорит натрия
4 Cu <sub>2</sub> (OH) <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	5 карбонат калия	6 NaHSO <sub>4</sub>
7 Mn <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	8 Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	9 Na <sub>2</sub> S

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

Ответ:

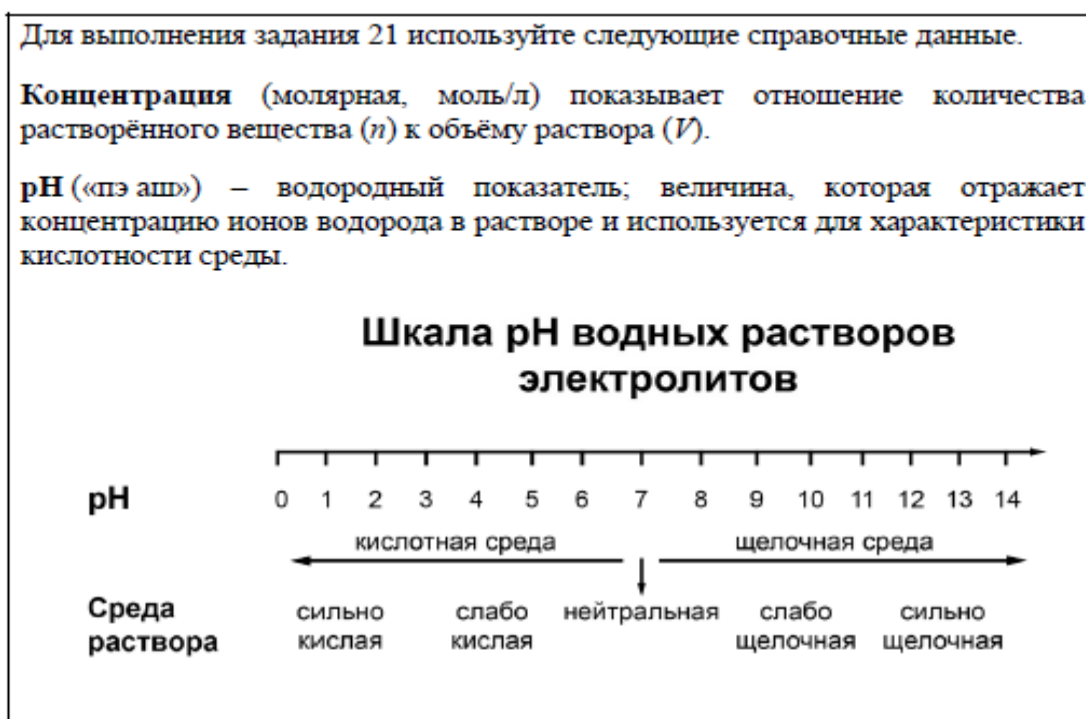
А	Б	В

Средний процент выполнения данного задания по региону составил – 60,77%;, в 2022 г. – 57,98% (в группе не преодолевших минимальный балл – 7,87%; в 2022 г. – 5,15%; в группе от минимального до 60 т.б. – 47,55%; в 2022 г. – 44,13%; в группе от 61 до 80 т.б. – 77,65%; в 2022 г. – 74,29%; в группе от 81 до 100 т.б. – 95,42%; в 2022 г. – 95,20%).

Результативность выполнения данного задания в среднем достаточна и выше, чем в 2022 г. Это говорит о сформированном умении, используя различные способы представления информации (таблица) проводить анализ, формулировать выводы.

Задание 21 не претерпело изменений, по сравнению с 2022 г., содержит справочную информацию, но результативность выполнения его ниже в 2023 г.

*Пример 14.*



**21** Для веществ, приведённых в перечне, определите характер среды их водных растворов.

- 1)  $\text{KHCO}_3$
- 2)  $\text{CsNO}_3$
- 3)  $\text{AlCl}_3$
- 4)  $\text{H}_2\text{SO}_4$

Запишите номера веществ в порядке возрастания значения pH их водных растворов, учитывая, что концентрация веществ во всех растворах (моль/л) одинаковая.

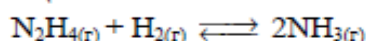
Средний процент выполнения задания в регионе 69,36% (в 2022г. – 73,49%).



Задание 23 повышенного уровня сложности изменило формат представления информации, по сравнению с 2022 годом. В 2022 г. необходимо было произвести необходимые расчеты на основе представленной информации в виде таблицы. Средний процент выполнения был достаточно высок в регионе – 83,49%. В КИМ 2023 г. на основе анализа текста выпускникам необходимо было самим составить таблицу, на основе которой далее произвести расчеты. Средний процент выполнения в 2023г. – 80,47%. Этот результат высокий, но хуже, чем результат 2022 г.

*Пример 14.*

**23** В реактор постоянного объема поместили  $N_2H_4$  и водород. При этом исходная концентрация  $N_2H_4$  составляла 0,55 моль/л. В результате протекания обратимой реакции



в реакционной системе установилось химическое равновесие, при котором концентрации водорода и аммиака составили 0,32 моль/л и 0,18 моль/л соответственно. Определите исходную концентрацию водорода ( $X$ ) и равновесную концентрацию  $N_2H_4$  ( $Y$ ).

Выберите из списка номера правильных ответов.

- 1) 0,09 моль/л
- 2) 0,37 моль/л
- 3) 0,41 моль/л
- 4) 0,46 моль/л
- 5) 0,50 моль/л
- 6) 0,55 моль/л

Запишите выбранные номера в таблицу под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

Не все экзаменуемые смогли самостоятельно критически оценить и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников.

*2. Познавательные универсальные учебные действия (сформированность базовых логических действий).*

В задании 12, повышенного уровня сложности, проверяющем знания химических свойств углеводов и кислородосодержащих органических веществ, на низкий результат повлиял формат задания, в котором необходимо было выбрать все верные ответы. Это означает, что не у всех выпускников сформированы умения анализировать материал, обобщать основные понятия, выделять необходимую информацию.

Задания 26, 27, 28 базового уровня сложности требуют решения расчетных задач. При решении расчетных задач важна сформированность умений решать учебные и исследовательские задачи:

- самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (выбирать наиболее подходящий с учетом самостоятельно выделенных критериев), планировать свою работу при решении учебной или исследовательской задачи;
- на основе полученных результатов формулировать обобщения и выводы, прогнозировать возможное развитие процессов.

Из вышеуказанных трех задач только задача 28 была выполнена с низкой результативностью в 43,77%.

Недостаточный уровень сформированности метапредметных умений и навыков отразился на выполнении заданий высокого уровня сложности.

Задание 29 по теме «Окислительно-восстановительные реакции» требовало способности критически оценивать и интерпретировать информацию, умение выбирать из общего количества приведенных формул веществ те, взаимодействие между которыми приведет к окислительно-восстановительной реакции в соответствии с данным условием. Сформированными подобными умениями оказались у 30,22% экзаменуемых региона.

Задания 31 и 32 оказались успешными для 49,41% и 46,06% выпускников соответственно. Задание требовало умений выстраивать логические цепочки на основе практических навыков экспериментальной работы; умений выбирать главную информацию из общего числа, критически анализировать теоретические знания, моделировать процессы их протекания.

При выполнении заданий 33 и 34, требующих решения расчетных задач, неуспешность проявилась у тех выпускников, которые не овладели различными методами познания, не смогли критически оценивать и интерпретировать информацию, полученную ими в процессе подготовки к экзамену, логично выстраивать алгоритм решения. Эти два задания стали достаточно сложными для выпускников, с процентом успешности 14,6% и 31,03% соответственно, т.к. требовали комбинирования аналитической и расчетной деятельности.

### *3. Освоение межпредметных понятий.*

Для выполнения задания 34 требовалось применить межпредметные умения по выявлению математической зависимости между заданными физическими величинами в соответствии с уравнениями химических реакций, а также по составлению математического уравнения для поиска неизвестной величины. Даже среди наиболее подготовленных выпускников получить максимальные 4 балла смогли лишь некоторые.

*4. Регулятивные универсальные учебные действия (самоорганизация, самоконтроль).*

Задание 30 выполнили 50,08% выпускников. Остальным экзаменуемым не хватило самостоятельности в поиске методов решения реакции ионного обмена. Причиной типичных ошибок является также недостаточно сформированное умение следовать инструкциям, определять порядок действий, работать по плану.

С целью формирования метапредметных результатов, влияющих на успешность выполнения заданий необходимо усилить подготовку выпускников в части формирования базовых логических действий, умения работать с информацией. А именно:

- давать для решения задания различных форм и типологии (задания на установление соответствия, на установление последовательности, задания с кратким и развернутым ответами и т.д.),

- больше давать возможности самостоятельно прогнозировать свойства веществ, на основе предложенных в условиях задания данных,

- использовать задания, где необходимо устанавливать и объяснять причинно-следственные связи, классифицировать вещества и процессы по выбранным критериям,

- использовать задания, формирующие умения планировать и наблюдать эксперимент, фиксировать происшедшие изменения и самостоятельно анализировать информацию, формулировать выводы, самостоятельно составлять алгоритм решения заданий, планировать «мысленный» эксперимент, подтверждая генетическую связь неорганических или органических соединений.

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

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

Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов: s-, p- и d- элементы, электронная конфигурация атома, основное и возбужденное состояния атомов, ковалентная химическая связь, ее разновидности и механизмы образования, характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи), ионная связь, металлическая связь, водородная связь, вещества молекулярного и немолекулярного строения, тип кристаллической решетки, зависимость свойств веществ от их состава и строения. Классификация органических веществ, номенклатура органических веществ (тривиальная и международная), реакции окислительно-восстановительные, обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, правила работы в лаборатории, лабораторная посуда и оборудование, правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой

химии, научные методы исследования химических веществ и превращений, методы разделения смесей и очистки веществ, понятие о металлургии: общие способы получения металлов, общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола), химическое загрязнение окружающей среды и его последствия, природные источники углеводородов, их переработка, высокомолекулярные соединения, реакции полимеризации и поликонденсации, полимеры, пластмассы, волокна, каучуки.

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

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

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

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

Выполнение заданий раздела «Химическая реакция» продемонстрировало достаточный уровень сформированности умений объяснять сущность изученных видов химических реакций: электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных (и составлять их уравнения);



объяснять влияние различных факторов на скорость химической реакции и на смещение химического равновесия.

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

Ежегодно экзаменуемые успешно справляются с заданиями базового уровня сложности раздела «Органическая химия», которые проверяют знания классификации и номенклатуры органических веществ и теории строения органических соединений. В 2023 участники экзамена продемонстрировали высокие результаты, относящиеся к элементу содержания «Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Важнейшие способы получения аминов и аминокислот. Биологически важные вещества: жиры, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды), белки».

В блоке «Методы познания в химии. Химия и жизнь» учащиеся ежегодно демонстрируют достаточный уровень сформированности умений осуществлять расчеты объемных отношений газов при химических реакциях и расчеты по термохимическим уравнениям. Расчеты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе». Повысилась результативность в выполнении задания 25 базового уровня сложности о правилах работы в лаборатории, лабораторной посуде и оборудовании, правилах безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии, научных методах исследования химических веществ и превращений, методах разделения смесей и очистки веществ, понятие о металлургии: общие способы получения металлов, общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола), химическое загрязнение окружающей среды и его последствия, природные источники углеводородов, их переработка, высокомолекулярные соединения, реакции полимеризации и поликонденсации, полимеры, пластмассы, волокна, каучуки (55,05% – 2023г., 43,72% – 2022г. средний процент выполнения по региону)

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

В экзаменационной работе 2023 г. по сравнению с работой 2022 г. произошли следующие изменения.

Изменен формат предъявления условия задания 23, ориентированного на проверку умения проводить расчеты концентраций веществ в равновесной системе: вместо табличной формы, предъявления количественных данных, все элементы представлены в форме текста.

1. Изменен порядок следования заданий 33 и 34.

2. Изменен уровень сложности заданий 9, 12 и 16: в 2023 году указанные задания представлены на повышенном уровне сложности.

Вклад данных изменений можно признать несущественным.

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

Выводы для системы образования Липецкой области, включенные в статистико-аналитический отчет результатов ЕГЭ в 2022 году, оказались эффективными и достаточными для обеспечения оптимальных результатов проведения ЕГЭ-2023. В 2023 году произошло повышение такого показателя как средний тестовый балл. При этом уменьшилось количество не преодолевших минимум по предмету, уменьшилось количество 100-балльников, количество высокобалльников увеличилось (по абсолютным показателям).

## Раздел 4. РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ СУБЪЕКТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

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

*Учителям, методическим объединениям учителей.*

Главной задачей подготовки к ЕГЭ должна стать целенаправленная работа по повторению, систематизации и обобщению изученного материала, по приведению в систему знаний ключевых понятий курса химии. Основными из числа этих понятий являются следующие: вещество, химический элемент, атом, ион, химическая связь, электроотрицательность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, химическая реакция, электролитическая диссоциация, кислотно-основные свойства вещества, окислительно-восстановительные свойства веществ, процессы окисления и восстановления, гидролиз, электролиз, функциональная группа, гомология, структурная и пространственная изомерия. Важно принять во внимание, что приведение в систему ключевых понятий курса предполагает формирование у учащихся понимания того, что усвоение любого понятия заключается в умении выделять его характерные признаки, выявлять его взаимосвязи с другими понятиями, а также в умении использовать это понятие для объяснения различных фактов и явлений. Экзаменуемые должны продемонстрировать умения характеризовать свойства веществ на основе их состава и строения, определять возможность осуществления реакций между отдельными веществами, прогнозировать возможные продукты реакций с учетом заданных условий ее протекания. Также для выполнения ряда заданий понадобятся знания о признаках изученных реакций, правилах обращения с лабораторным оборудованием и веществами, способах получения веществ в лаборатории и промышленности. Поэтому систематизация и обобщение изученного материала в процессе его повторения должны быть направлены на развитие умений выделять в нем главное, устанавливать причинно-следственные связи между отдельными элементами содержания, в особенности устанавливать характер взаимосвязи между составом, строением и свойствами веществ. Такой подход к применению знаний является особо необходимым при выполнении заданий повышенного и высокого уровней сложности. При организации подготовки к выполнению заданий, аналогичных типовым заданиям экзаменационной работы, необходимо доби-

ваться понимания обучающимися того, что началом выполнения любого задания должны стать следующие действия: тщательный анализ условия задания; выяснение того, усвоение какого элемента содержания проверяет это задание; обдумывание плана выполнения задания. Соблюдение описанной последовательности действий при выполнении заданий снижает риск появления случайных погрешностей и ошибок. Должное внимание необходимо уделять отработке умения составлять окислительно-восстановительные реакции. С учетом того, что данное задание предполагает запись развернутого ответа, целесообразно также будет отработать понятия «окислитель», «восстановитель», «степень окисления», владение которыми определяет правильность написания электронного баланса, а также повторить правила записи степеней окисления, влияния условий протекания реакций на продукты реакции. Учитывая содержание КИМ ЕГЭ, целесообразно шире использовать практико-ориентированные задания и задания на комплексное применение знаний из различных разделов курса химии.

Следует отметить, что успешное выполнение любого задания предполагает тщательный анализ его условия и выбор верной последовательности действий, необходимо обучать учащихся глубокому анализу исходных данных в условии заданий, в том числе, представленных в различной форме (текст, таблица, схема). При этом для правильного выполнения заданий важным является также и грамотная запись извлеченных данных, а также запись ответа на задание. Таким образом, одним из важнейших умений для выпускников становится умение выделять нужную информацию, анализировать ее, фиксировать этапы решения. Данный аспект подчеркивает значимость формирования не только предметных, но и метапредметных планируемых результатов, важной составляющей которых являются универсальные учебные действия.

При использовании справочных материалов (ПСХЭ, таблица растворимости, электрохимический ряд напряжений) обращать внимание учащихся на возможности применения содержащейся в них информации при выполнении различных заданий.

*Муниципальным органам управления образованием.*

- создание условий для повышения квалификации учителей химии;
- создание условий для обмена опытом по преподаванию предмета химия в рамках работы городских профессиональных сообществ учителей химии;
- создание условий для повышения квалификации учителей-экспертов ЕГЭ по химии.

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

*Учителям, методическим объединениям учителей.*

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

Особую озабоченность вызывают учащиеся из **первой группы, имеющие недостаточный уровень знаний по предмету** и, как правило, недостаточную мотивацию к его изучению. Поэтому для всех групп учащихся, а в первую очередь для учащихся с низким уровнем подготовки, необходимо обеспечить информирование учащихся о структуре и содержании КИМ по химии, технологии проведения экзамена еще в 10-м классе. Это даст возможность учащимся адекватно оценить свой уровень подготовки по предмету и ответственно сделать свой выбор «химии», как предмета по выбору, повысить их мотивацию к изучению курса органической химии в 10-м классе и курса общей химии в 11-м.

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

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

При выполнении заданий на первоначальном этапе можно рекомендовать проговаривание вслух мыслительных операций, необходимых

для выполнения данного задания. Это позволяет понять те затруднения, с которыми сталкивается обучающийся.

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

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

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

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

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

Одним из факторов, который влияет на результат выполнения ЕГЭ, является неумение учащихся правильно распределить время при выполнении работы. Особенно это касается **учащихся с высоким уровнем подготовки**, которые часто стараются выполнить первую часть работы за минимальное время, с тем, что бы оставшееся время уделить выполнению заданий с

развернутым ответом. Следствием этого часто является невнимательное прочтение условия задания, инструкции перед заданием, что приводит к потере баллов. Поэтому рекомендуется проводить тренировочные ЕГЭ на базе образовательных учреждений с последующим анализом ошибок, допущенных учащимися. Это позволит не только оценить уровень подготовки и внести в нее коррективы, но и даст возможность научиться рационально распределять время, отведенное на выполнение экзаменационной работы.

Одним из самых сложных, даже для учащихся с высоким уровнем подготовки, является задание 33. Целесообразно рекомендовать учащимся приступать к его решению только при полном выполнении всех остальных заданий. Успешное выполнение этого задания возможно только при условии решения большого количества задач разных типов и уровня сложности, в том числе и олимпиадного уровня в течение всего курса химии.

*Администрациям образовательных организаций:*

В рамках подготовки выпускников к ГИА рекомендовать включать в план работы ОО тематику заседаний:

- анализ результатов ЕГЭ по химии;
- вопросы организации и проведения подготовки обучающихся с разным уровнем подготовки к ЕГЭ;
- пути повышения качества уроков химии, эффективности преподавания предмета.

Проводить практические занятия, открытые уроки, обучающие семинары по данной проблематике с участием наиболее опытных педагогов.

*Муниципальным органам управления образованием.*

- создание условий для повышения квалификации учителей химии;
- содействие в создании условий для проведения профориентационной работы с обучающимися 8-10-х классов

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

Для повышения качества результатов государственной итоговой аттестации необходимо включить в программы мероприятий по методической поддержке педагогов (в том числе в программы повышения квалификации) следующие вопросы.

1. Методика изучения тем: «Взаимосвязь неорганических веществ»; «Классификация химических реакций в неорганической и органической химии»; «Взаимосвязь углеводов, кислородсодержащих и азотсодержащих органических соединений».

2. Формирование экспериментальных учебных умений с учетом знаний правил работы в лаборатории. Научные методы исследования химических веществ и превращений. Методы разделения смесей и очистки веществ. Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола). Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Природные источники углеводородов, их переработка. Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки.

3. Решение расчетных задач на нахождение массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчеты с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе». Расчеты массовой или объемной доли выхода.

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

«Компетентностный подход в ЕГЭ», «Онлайн подготовка к ЕГЭ», «Сложные вопросы ЕГЭ по химии», «Решение расчетных задач по неорганической и органической химии».



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

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

*Таблица 2-14*

№ 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
1.	«Методический анализ наиболее сложных вопросов ЕГЭ по химии»	Август – 2022 г. Региональный семинар ГАУДПО ЛО «ИРО» Руководители МО учителей химии в муниципалитетах региона	Мероприятие эффективно. Повышение среднего тестового балла по результатам ЕГЭ 2023.
2.	«Анализ результатов ЕГЭ-2022 по химии»	Сентябрь – 2022 г. Региональный семинар-практикум ГАУДПО ЛО «ИРО», руководители МО учителей химии в муниципалитетах региона	Мероприятие эффективно. Повышение среднего тестового балла по результатам ЕГЭ 2023, уменьшение количества не преодолевших минимум по предмету, увеличение количества высокобалльников.
3.	«Знакомство с проектом демоверсии ЕГЭ 2023 по химии»	Октябрь – 2022 г. Семинар МАОУ СШ №51 г. Липецка, учителя химии г. Липецка	Мероприятие эффективно. Повышение среднего тестового балла по результатам ЕГЭ 2023.
4.	«Анализ типичных ошибок при выполнении заданий 29-34 в ЕГЭ-2022»	Ноябрь – 2022 г. Региональный семинар – практикум ГАУДПО ЛО «ИРО», Руководители МО учителей химии в муниципалитетах региона	Мероприятие эффективно. Повышение среднего тестового балла по результатам ЕГЭ 2023, увеличение количества высокобалльников.

5.	«Формирование профессиональных компетенций педагогов». Поддержка школ с низкими образовательными результатами.	Декабрь – 2022 г. Семинар-практикум ГАУДПО ЛО «ИРО», учителя образовательных организаций, показавших низкие результаты ЕГЭ	Мероприятие эффективно. Носило практико-ориентированный характер, позволило оказать адресную помощь.
6.	«Методические подходы к решению задания 34 КИМ ЕГЭ по химии»	Февраль – 2023г., Региональный семинар-практикум ГАУДПО ЛО «ИРО», Руководители МО учителей химии в муниципалитетах региона	Мероприятие эффективно. Повышение среднего тестового балла по результатам ЕГЭ 2023, увеличение количества высокобалльников.
7.	«Методические подходы к решению задания 17 КИМ ЕГЭ по химии»	Март – 2023г. Семинар-практикум МАОУ СШ №51 г. Липецка, учителя химии г. Липецка	Мероприятие эффективно. Средний процент выполнения задания 17 в 2023 г. выше, чем в 2022

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

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

Таблица 2-15

№ п/п	Дата (месяц)	Мероприятие (указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)	Категория участников
1.	Сентябрь 2023 г.	Региональный семинар-практикум «Анализ результатов ЕГЭ-2023 по химии», ГАУДПО ЛО «ИРО»	Руководители МО учителей химии в муниципалитетах региона
2.	Октябрь 2023 г.	Семинар «Знакомство с проектом демоверсии ЕГЭ-2024 по химии» МАОУ СШ №51 г. Липецка	Учителя химии региона
3.	Декабрь 2023 г.	Региональный семинар-практикум «Сложные задания первой части КИМ ЕГЭ по химии», ГАУДПО ЛО «ИРО»	Руководители МО учителей химии в муниципалитетах региона

4.	Март 2024 г.	Анализ результатов диагностических работ №1, №2 для учащихся 11-х классов. Региональный семинар-практикум «Методический подход к решению заданий КИМ ЕГЭ Окислительно-восстановительные реакции. Задание 29» ГАУДПО ЛО «ИРО»	Руководители МО учителей химии в муниципалитетах региона
5.	Апрель 2024 г.	Региональный семинар-практикум «Типичные ошибки части 2 КИМ ЕГЭ» ГАУДПО ЛО «ИРО»	Руководители МО учителей химии в муниципалитетах региона

**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.	Ноябрь 2023 г.	Создание стажировочных площадок на базе образовательных организаций, имеющих успешный педагогический опыт для трансляции эффективных педагогических практик, приводящих к высоким результатам ЕГЭ
2.	Февраль 2024 г.	Региональный семинар-практикум «Методические подходы к решению задач на установление формул органических веществ», ГАУДПО ЛО «ИРО» (в рамках трансляции передового педагогического опыта с участием педагогов из ОО № 20, 44 г. Липецка )

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

Диагностическая работа №1 для учащихся 11-х классов, январь, 2024 г.

Диагностическая работа №2 для учащихся 11-х классов, март, 2024 г.

**СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА** по учебному предмету:

*Ответственный специалист, выполнявший анализ 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>Зуева Елена Анатольевна</i>	<i>МАОУ СШ №51 г. Липецка, учитель химии, председатель региональной предметной комиссии химии для проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования</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>Лошкарева Наталья Викторовна</i>	<i>Областное казённое учреждение «Центр мониторинга и оценки качества образования Липецкой области», заместитель директора</i>