

**ГЛАВА 2.**  
**Методический анализ результатов ЕГЭ<sup>1</sup>**

**ПО ХИМИИ**  
(наименование учебного предмета)

**РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ  
ПО ХИМИИ**

**1.1. Количество<sup>2</sup> участников ЕГЭ по химии (за 3 года)**

Таблица 2-1

2022 г.		2023 г.		2024 г.	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
353	13,1	351	13,3	317	13,3

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

Таблица 2-2

Пол	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	282	79,9	271	77,2	236	74,4
Мужской	71	20,1	80	22,8	81	25,6

<sup>1</sup> При заполнении разделов Главы 2 рекомендуется использовать массив результатов основного дня основного периода ЕГЭ

<sup>2</sup> Количество участников основного периода проведения ЕГЭ

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

Таблица 2-3

Категория участника	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
ВТГ, обучающихся по программам СОО	346	98,0	338	96,6	317	100,0
ВТГ, обучающихся по программам СПО	0	0,0	2	0,6	0	0,0
ВПЛ	7	2,0	10	2,8	0	0,0

### 1.4. Количество участников экзамена в регионе по типам<sup>3</sup> ОО

Таблица 2-3

№ п/п	Категория участника	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
		чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
1.	выпускники лицеев и гимназий	100	28,9	82	24,3	84	26,5
2.	выпускники СОШ	186	53,8	181	53,6	159	50,2
3	выпускники СОШ с углубленным изучением отдельных предметов	7	2,0	15	4,4	18	5,7
4	выпускники СОШ - интернатов	0	0,0	1	0,3	2	0,6
5	выпускники лицеев-интернатов	53	15,3	58	17,1	54	17,0
6	выпускники сменных (открытых, вечерних) общеобразовательных школ	0	0,0	1	0,3	0	0,0

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

Таблица 2-4

№ п/п	Наименование АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному	% от общего числа участников в регионе
-------	------------------	---------------------------------------	----------------------------------------

<sup>3</sup> Перечень категорий ОО может быть уточнен / дополнен с учетом специфики региональной системы образования

		предмету	
1.	Волжский район	6	1,89
2.	Горномарийский район	5	1,58
3.	Звениговский район	17	5,36
4.	Килемарский район	3	0,95
5.	Куженерский район	2	0,63
6.	Мари-Турекский район	2	0,63
7.	Медведевский район	34	10,73
8.	Моркинский район	19	5,99
9.	Новоторъяльский район	4	1,26
10.	Оршанский район	7	2,21
11.	Параньгинский район	5	1,58
12.	Сернурский район	10	3,15
13.	Советский район	22	6,94
14.	Юринский район	5	1,58
15.	г. Волжск	21	6,62
16.	г. Йошкар-Ола	141	44,48
17.	г.Козьмодемьянск	14	4,42

### **1.6. Прочие характеристики участников экзаменационной кампании (при наличии)**

Все 317 выпускников текущего года, сдающих химию, являются учащимися, обучающимися по программе среднего общего образования. В отличие от прошлых лет нет выпускников СПО.

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

Количество учащихся, сдающих ЕГЭ по химии, в 2024 несколько снизилось. Однако, процент учащихся, сдающих химию, от общего количества участников ЕГЭ, остался на уровне прежнего года – 13,3%. В 2023 году по сравнению с 2022 процент сдающих химию увеличился только на 0,2%. Полученные результаты позволяют говорить, что подавляющее большинство сдающих экзамен по химии целенаправленно выбирают именно этот предмет, как необходимый для последующего поступления в ВУЗы. Химию в основном сдают выпускники, нацеленные на поступление в медицинские вузы или биолого- химического направления.

Сохраняется тенденция, что подавляющее большинство участников ЕГЭ по химии представлено участниками из города Йошкар-Олы и Медведевского района. Доля участников из остальных районов невелика и составляет от 1 до 6%. Кроме того, в этих районах, как правило, недостаток учителей химии высокой квалификации.

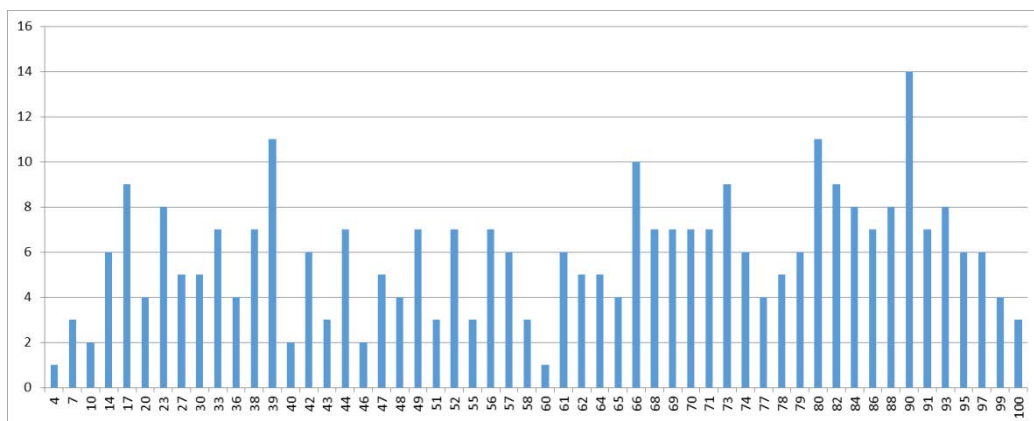
Доля девушек, сдающих химию, выше, чем юношей, примерно в 3 раза. Стоит отметить, что за последние три года наблюдается снижение доли девушек, сдающих химию: в 2024 году она составила 74,4%, против 79,9% в 2022 г. В то же время за этот же период наблюдается повышение доли юношей сдающих химию (в 2022 году доля юношей 20,1%, в 2024 г. – 25,6%).

Подавляющее большинство среди выпускников текущего года, выбравших химию для прохождения государственной итоговой аттестации, учащиеся средних образовательных учреждений различного типа. Их доля в 2024 году составляет 56,5%, что несколько ниже уровня прошлого года. В 2024 году почти на 2% (26,5% в 2024 году против 24,3% в 2023 году) увеличился процент выпускников лицеев и гимназий, а доля выпускников лицеев-интернатов осталась на уровне 2023 года.

## РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

### 2.1. Диаграмма распределения тестовых баллов участников ЕГЭ по предмету в 2024 г.

*(количество участников, получивших тот или иной тестовый балл)*



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

Таблица 2-6

№ п/п	Участников, набравших балл	Год проведения ГИА		
		2022 г.	2023 г.	2024 г.

№ п/п	Участников, набравших балл	Год проведения ГИА		
		2022 г.	2023 г.	2024 г.
1.	ниже минимального балла <sup>4</sup> , %	12,8	15,9	15,8
2.	от минимального балла до 60 баллов, %	32,5	33,7	27,8
3.	от 61 до 80 баллов, %	30,3	28,2	31,2
4.	от 81 до 100 баллов, %	24,4	22,2	25,2
5.	Средний тестовый балл	62,2	59,8	61,21

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

#### 2.3.1. в разрезе категорий участников ЕГЭ

Таблица 2-5

№ п/п	Категории участников	Доля участников, у которых полученный тестовый балл			
		ниже минимального	от минимального балла до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1.	ВТГ, обучающиеся по программам СОО	15,77	27,76	31,23	25,24
2.	ВТГ, обучающиеся по программам СПО	0,0	0,0	0,0	0,0
3.	ВПЛ	0,0	0,0	0,0	0,0
4.	Участники экзамена с ОВЗ	25,00	0,00	50,00	25,00

#### 2.3.2. в разрезе типа ОО<sup>5</sup>

Таблица 2-8

№	Тип ОО	Количество	Доля участников, получивших тестовый балл
---	--------	------------	-------------------------------------------

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

<sup>5</sup> Перечень категорий ОО дополняется / уточняется в соответствии со спецификой региональной системы образования

п/п		участников, чел.	ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1.	выпускники лицеев и гимназий	84	4,75	15,48	40,48	39,29
2.	выпускники СОШ	159	26,42	35,85	28,30	9,43
3	выпускники СОШ с углубленным изучением отдельных предметов	18	16,67	44,44	33,33	5,56
4	выпускники СОШ - интернатов	2	50,00	0,00	50,00	0,00
5	выпускники лицеев-интернатов	54	0,00	18,52	24,07	57,41
6	выпускники сменных (открытых, вечерних) общеобразовательн ых школ	0				

### 2.3.3. юношей и девушек

Таблица 2-6

№ п/п	Пол	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1.	женский	236	14,4	24,6	30,9	30,1
2.	мужской	81	19,8	37,0	32,1	11,1

### 2.3.4. в сравнении по АТЕ

Таблица 2-7

№ п/п	Наименование АТЕ	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1.	Волжский район	6	16,67	0,00	16,67	66,67
2.	Горномарийский район	5	0,00	40,00	40,00	20,00
3.	Звениговский район	17	47,06	5,88	47,06	0,00
4.	Килемарский район	3	33,33	66,67	0,00	0,00
5.	Куженерский район	2	0,00	0,00	100,00	0,00
6.	Мари-Турекский район	2	50,00	50,00	0,00	0,00
7.	Медведевский район	34	2,94	29,41	38,24	29,41
8.	Моркинский район	19	5,26	15,79	26,32	52,63
9.	Новоторъяльский район	4	50,00	25,00	0,00	25,00
10.	Оршанский район	7	14,29	28,57	57,14	0,00
11.	Параньгинский район	5	20,00	80,00	0,00	0,00
12.	Сернурский район	10	0,00	50,00	30,00	20,00
13.	Советский район	22	9,09	50,00	22,73	18,18
14.	Юринский район	5	40,00	40,00	0,00	20,00
15.	г. Волжск	21	23,81	38,10	33,33	4,76
16.	г. Йошкар-Ола	141	14,89	22,70	31,91	30,50
17.	г. Козьмодемьянск	14	21,43	28,57	28,57	21,43

## 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>6</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)*

Таблица 2-8

№ п/п	Наименование ОО	Количество ВТГ, чел.	Доля ВТГ, получивших тестовый балл			
			от 81 до 100 баллов	от 61 до 80 баллов	от минимального балла до 60 баллов	ниже минимального
1.	МОУ "Коркатовский лицей"	12	75,00	25,00	0,00	0,00
2.	ГБОУ Республики Марий Эл "Политехнический лицей-интернат"	24	79,17	12,50	8,33	0,00

**2.4.2.** Перечень ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по предмету, не представляется ВОЗМОЖНЫМ ВЫБРАТЬ, т.к.

*1) доля участников ЕГЭ-ВТГ, не достигших минимального балла, имеет максимальное значение – 16,67%, но в то же время доля участников ЕГЭ-ВТГ, получивших от 61 до 100 баллов, составляет 75%;*

<sup>6</sup> Сравнение результатов по ОО проводится при условии количества ВТГ от ОО более 10 человек.



2) доля участников ЕГЭ-ВТГ, получивших от 61 до 100 баллов, имеет минимальные значения – 45,45% в двух ОО, а доля участников ЕГЭ-ВТГ, не достигших минимального балла, не имеет максимального значения и составляет в первом случае 9,09%, а втором общеобразовательном учреждении такие учащиеся отсутствуют.

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

В едином государственном экзамене по химии в 2024 году участвовало 317 человек. Это несколько меньше чем в прошлом году, однако процент сдающих химию остался на уровне прошлого года – 13,3.

Анализируя данные диаграммы распределения участников ЕГЭ по тестовым баллам, можно выделить три группы выпускников. Первая справилась с экзаменационной работой по химии в интервале от 17 до 39 баллов, вторая – от 66 до 73 баллов и третья от 80 до 90. Это подтверждается данными таблицы 2-6, Треть выпускников набрали от 61 до 80 баллов, от 81 до 100 баллов – 25,2%. Необходимо отметить, что процент учащихся в этих двух категориях увеличился на 3% по сравнению с 2023 годом. Процент участников, набравших балл ниже минимального, остается прежним (15,8/15,9) в сравнении с прошлым годом, но доля выпускников, набравших баллы от минимального до 61, уменьшилась на 6%. Средний балл этого года составил 61,2, что так же выше показателя прошлого года – 59,8. Исходя из этого, можно сделать вывод, что в текущем учебном году выпускники написали экзамен по химии несколько лучше.

Основная категория участников ЕГЭ 2024 года – это выпускники текущего года, обучающиеся по программам СОО. Результаты данной категории и определяют общую картину по республике. Так же увеличилась доля выпускников, справившихся с работой в интервале от 61 до 100 баллов, снизился процент учащихся выполнивших работу от минимального до 60 баллов, но наблюдается повышение процента не достигших минимального балла на 1,2%.

Большинство выпускников средних общеобразовательных школ и школ с углублённым изучением отдельных предметов получили за выполнение работы по химии от минимального до 80 баллов – 45,3 и 25,0% соответственно. Но в данных образовательных организациях по сравнению с прошлым годом понизилась доля высокобалльников: учащихся получивших тестовые баллы в диапазоне от 81 до 100. Кроме того среди выпускников СОШ увеличился процент участников, получивших тестовый балл ниже минимального.

В этом году самые высокие результаты у учащихся лицеев-интернатов. По сравнению с прошлым годом, среди данных выпускников более чем на 20% выросла доля высокобалльников. На протяжении последних лет выпускники лицеев и гимназий показывают так же высокие результаты на экзамене. В 2024 году они снова подтвердили свой статус. По сравнению с прошлым годом наблюдается понижение процента участников, не набравших минимального балла и набравших баллы от минимального до 60, следовательно, возрастает доля выпускников, справившихся с работой от 61 до 100 баллов.

Среди АТЕ в 10 районах республики небольшое количество участников ЕГЭ по химии – 10 человек и менее. И только в трёх из них все учащиеся успешно справились с экзаменационной работой, в прошлом году таких районов было 6.. Во второй группе с количеством от 11 до 40 человек можно выделить, как и в предыдущие годы Медведевский и Моркинский районы. Выпускники школ данных муниципальных образований показывают достаточно хорошие результаты: самый низкий процент участников, не набравших минимального балла и самая высокая доля высокобалльников, на протяжении последних трёх лет. В отстающие переместился

Звениговский район, где самый большой процент учащихся, не достигших минимального балла (47%) и совсем нет высокобалльников. В г. Йошкар-Оле, где наибольшее количество сдававших химию, отражается общая картина по республике. Так же увеличился процент участников, которые набрали за выполнение работы от 61 до 100 баллов, доля выпускников, набравших баллы от минимального до 61, уменьшилась, процент участников, набравших балл ниже минимального, остался на уровне прошлого года.

Список лучших школ, как и обычно, составляют лицей и лицей-интернат, что объясняется наличием в данных образовательных учреждениях классов биолого-химического или медицинского профиля.

## **Раздел 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ<sup>7</sup>**

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

Каждый вариант КИМ ЕГЭ проверяет инвариантное ядро содержания курса химии, которое находит отражение в ФГОС от августа 2022 года, и ФОП –ах (федеральных образовательных программах) 2023 года, а также учебниках, рекомендуемых Минобрнауки России к использованию.

КИМ построен, исходя из необходимости оценки уровня овладения выпускниками из всех основных групп планируемых результатов по химии за основное общее и среднее общее образование на базовом и профильном уровнях. Задания контролируют степень овладения знаниями и умениями курса и проверяют сформированность у выпускников компетентности в области химии.

Объектами контроля служат знания и умения выпускников, сформированные при изучении следующих разделов курса химии: «Теоретические основы химии», «Основы неорганической химии», «Основы органической химии», «Химия и жизнь», «Типы расчетных задач».

В 2024 году в КИМ по химии изменений не произошло. В результате этого максимальный балл за выполнение работы в целом составил 56 баллов.

Каждый вариант КИМ экзаменационной работы одержит 34 задания и состоит из двух частей, различающихся по форме и уровню сложности. Часть 1 содержит 28 заданий из них 17 заданий базового уровня сложности и 11 заданий повышенного уровня сложности. Часть 2 содержит 6 заданий высокого уровня сложности, с развернутым ответом, включая две расчетные задачи.

Задания базового уровня сложности части 1 с кратким ответом проверяют усвоение значительного количества (17 из 56) элементов содержания важнейших разделов школьного курса химии. Задания данной группы имеют сходство по форме краткого ответа, который записывается в виде последовательности цифр или в виде числа с заданной степенью точности. Между тем по формулировкам условия они имеют значительные различия, чем, в свою очередь, определяются различия в поиске верного ответа. Это могут быть задания с единым контекстом (задания 1-3), с выбором последовательности цифр (задания 4, 5, 11, 13, 17, 18, 21), а также задания на «установление соответствия между позициями двух множеств» (задания 10, 19, 20, 25). Кроме того, предложены расчетные задачи (задания 26-28),

---

<sup>7</sup> При формировании отчетов по иностранным языкам рекомендуется выделять отдельные подразделы по устной и по письменной частям экзамена.

ответом к которым служит число с заданной степенью точности. В анализируемом варианте КИМ к ним относятся задания на расчет массовой доли и молярной концентрации вещества, теплового эффекта и объемных отношений газов при химических реакциях, расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси), массовой (объемной) доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Задания 6–9, 12, 14–16, 22–24 части 1 повышенного уровня сложности с кратким ответом, ориентированы на проверку усвоения обязательных элементов содержания основных образовательных программ по химии не только базового, но и углубленного уровня. В сравнении с заданиями предыдущей группы они предусматривают выполнение большего разнообразия действий по применению знаний в измененной, нестандартной ситуации, а также проверяют сформированность умений систематизировать и обобщать полученные знания. В экзаменационной работе предложены две разновидности этих заданий: на установление соответствия позиций, представленных в двух множествах или с выбором последовательности цифр.

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, используются задания высокого уровня сложности с развернутым ответом. Задания с развернутым ответом, в отличие от заданий двух предыдущих типов, предусматривают комплексную проверку усвоения на углубленном уровне нескольких (двух и более) элементов содержания из различных содержательных блоков, проверяющих: усвоение важнейших элементов содержания: «окислительно-восстановительные реакции», «реакции ионного обмена»; усвоение знаний о взаимосвязи веществ различных классов (на примерах превращений неорганических и органических веществ) и расчетные задачи.

Общая продолжительность выполнения экзаменационной работы составляет 3,5 часа (210 минут).

В целом структура и содержание экзаменационной работы 2024 года ориентированы на повышение объективности проверки сформированности ряда важных общеучебных умений, направленных на применение знания в системе, самостоятельное оценивание правильности выполнения учебных и учебно-практических задач, сочетание знания о химических объектах с пониманием математической зависимости между различными физическими величинами.

Все задания, представленного для анализа варианта КИМ 312, полностью соответствуют спецификации и кодификатору элементов содержания, проверяемых на ЕГЭ по химии.

## 3.2. Анализ выполнения заданий КИМ

### 3.2.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2024 году

#### Основные статистические характеристики выполнения заданий КИМ в 2024 году

Таблица 2-9

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации <sup>8</sup> в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки			
			средний, % (средний открытого варианта 312)	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.

<sup>8</sup> Вычисляется по формуле  $p = \frac{N}{nt} \cdot 100\%$ , где N – сумма первичных баллов, полученных всеми участниками группы за выполнение задания, n – количество участников в группе, t – максимальный первичный балл за задание.

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации <sup>8</sup> в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, % (средний открытого варианта 312)	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
1	Современная модель строения атома. Распределение электронов по энергетическим уровням. Классификация химических элементов. Особенности строения энергетических уровней атомов (s-, p-, d-элементов). Основное и возбуждённое состояния атомов. Электронная конфигурация атома. Валентные электроны	Б	80,13 (66)	60,00	72,73	83,84	96,25

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации <sup>8</sup> в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, % (средний открытого варианта 312)	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
2	Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов	Б	67,19 (54)	32,00	59,09	71,72	92,50
3	Электроотрицательность. Валентность. Степень окисления	Б	67,82 (77)	36,00	47,73	80,81	93,75

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации <sup>8</sup> в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, % (средний открытого варианта 312)	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	Виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) и механизмы её образования. Межмолекулярные взаимодействия. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Типы кристаллических решёток. Зависимость свойств веществ от типа кристаллической решётки	Б	53,00 (51)	6,00	30,68	64,65	92,50
5	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ	Б	55,52 (43)	6,00	40,91	66,67	88,75

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации <sup>8</sup> в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, % (средний открытого варианта 312)	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>Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений. Общие способы получения металлов</p> <p>Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений).</p> <p>Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. Степень диссоциации. Реакции ионного обмена. неорганические вещества и ионы Идентификация неорганических соединений.</p>	II	66,09 (63)	32,00	58,52	71,72	88,75



Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации <sup>8</sup> в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, % (средний открытого варианта 312)	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	Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений. Общие способы получения металлов. Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений)	II	46,37 (56)	6,00	22,73	57,07	84,38

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации <sup>8</sup> в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, % (средний открытого варианта 312)	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
8	Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений. Общие способы получения металлов. Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений)	II	59,78 (59)	8,00	34,09	78,28	97,50
9	Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам	II	60,57 (51)	12,00	34,09	79,80	96,25

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации <sup>8</sup> в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, % (средний открытого варианта 312)	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.
10	Представление о классификации органических веществ. Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ.	Б	77,60 (71)	18,00	71,59	94,95	100,00

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации <sup>8</sup> в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, % (средний открытого варианта 312)	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
11	<p>Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи. <math>\sigma</math>- и <math>\pi</math>-связи. <math>sp^3</math>-, <math>sp^2</math>-, <math>sp</math>-гибридизации орбиталей атомов углерода. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Гомологи. Гомологический ряд. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе. Ориентационные эффекты заместителей</p>	Б	69,09 (71)	16,00	57,95	84,85	95,00

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации <sup>8</sup> в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, % (средний открытого варианта 312)	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
12	Химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов. Химические свойства кислородсодержащих соединений: спиртов, фенола, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, сложных эфиров, жиров, углеводов	II	42,90 (43)	0,00	14,77	54,55	86,25

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации <sup>8</sup> в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, % (средний открытого варианта 312)	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.
13	Химические свойства жиров. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Химические свойства глюкозы. Дисахариды: сахароза, мальтоза. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Гидролиз дисахаридов. Полисахариды: крахмал, гликоген. Химические свойства крахмала и целлюлозы. Характерные химические свойства аминов. Аминокислоты и белки. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Основные аминокислоты, образующие белки. Важнейшие способы получения аминов и аминокислот. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные (цветные) реакции на белки	Б	68,14 (37)	24,00	53,41	78,79	98,75

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации <sup>8</sup> в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, % (средний открытого варианта 312)	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
14	Химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов. Реакции замещения галогена на гидроксогруппу. Действие на галогенпроизводные водного и спиртового раствора щёлочи. Взаимодействие дигалогеналканов с магнием и цинком. Использование галогенпроизводных углеводородов при синтезе органических веществ. Свободнорадикальный и ионный механизмы реакции. Понятие о нуклеофиле и электрофиле. Правило Марковникова. Правило Зайцева	II	58,52 (54)	1,00	30,68	80,30	98,13

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации <sup>8</sup> в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, % (средний открытого варианта 312)	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	55,36 (41)	5,00	21,02	76,26	98,75
16	Генетическая связь между классами органических соединений	П	64,35 (60)	6,00	38,64	88,89	98,75
17	Химическая реакция. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ	Б	55,52 (63)	16,00	30,68	69,70	90,00
18	Скорость реакции, её зависимость от различных факторов	Б	60,25 (34)	18,00	45,45	69,70	91,25



Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации <sup>8</sup> в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, % (средний открытого варианта 312)	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.
19	Окислительно-восстановительные реакции. Поведение веществ в средах с разным значением pH. Методы электронного баланса	Б	79,18 (69)	26,00	73,86	93,94	100,00
20	Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот)	Б	72,56 (74)	22,00	59,09	87,88	100,00
21	Гидролиз солей. Ионное произведение воды. Водородный показатель (pH) раствора	Б	69,40 (71)	16,00	56,82	85,86	96,25
22	Обратимые реакции. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия. Принцип Ле Шателье	П	54,42 (50)	14,00	35,80	67,68	83,75

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации <sup>8</sup> в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, % (средний открытого варианта 312)	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.
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	II	86,28 (86)	49,00	82,95	96,97	100,00
24	Идентификация неорганических соединений. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Идентификация органических соединений. Решение экспериментальных задач на распознавание веществ	II	54,57 (46)	6,00	31,82	68,18	93,13

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации <sup>8</sup> в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, % (средний открытого варианта 312)	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
25	Химия в повседневной жизни. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Химия и здоровье. Химия в медицине. Химия и сельское хозяйство. Химия в промышленности. Химия и энергетика: природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. Состав нефти и её переработка (природные источники углеводородов). Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения. Проблема отходов и побочных продуктов. Альтернативные источники энергии. Общие представления о промышленных способах получения химических элементов (то...	Б	62,46 (43)	24,00	48,86	68,69	93,75

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации <sup>8</sup> в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, % (средний открытого варианта 312)	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.
	Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты). Чёрная и цветная металлургия. Стекло и силикатная промышленность. Промышленная органическая химия. Сырьё для органической промышленности. Строение и структура полимеров. Зависимость свойств полимеров от строения молекул. Основные способы получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации. Классификация волокон						
26	Расчеты массовой доли и молярной концентрации вещества в растворе	Б	70,35 (74)	18,00	59,09	87,88	93,75

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации <sup>8</sup> в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, % (средний открытого варианта 312)	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
27	Расчёты теплового эффекта (по термохимическим уравнениям). Расчёты объёмных отношений газов при химических реакциях	Б	75,08 (74)	18,00	69,32	92,93	95,00
28	Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного	Б	50,47 (51)	2,0	30,68	59,60	91,25
Часть 2							
29	Окислительно-восстановительные реакции. Поведение веществ в средах с разным значением рН. Методы электронного баланса	В	56,31 (63)	0,00	33,52	75,25	93,13

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации <sup>8</sup> в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, % (средний открытого варианта 312)	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.
30	Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. Степень диссоциации. Реакции ионного обмена	В	44,01 (39)	0,00	19,89	56,57	82,50
31	Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам	В	51,58 (57)	3,50	22,44	66,92	94,69
32	Генетическая связь между классами органических соединений	В	48,58 (47)	0,00	11,14	68,48	95,50

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации <sup>8</sup> в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, % (средний открытого варианта 312)	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.
33	Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; установление структурной формулы органического Вещества на основе его химических свойств или способов получения	В	35,12 (36)	0,67	6,06	35,35	88,33

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации <sup>8</sup> в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, % (средний открытого варианта 312)	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 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 с использованием понятий «массовая доля», «молярная концентрация», «растворимость»	В	12,70 (16)	0,00	0,00	5,30	43,75

Процент выполнения заданий части 1 в 2024 году по большинству заданий изменился по отношению к результатам 2023 года.

Анализируя средние значения выполнения заданий по региону, следует отметить, что лучше выполнялись задания части 1. Показатели варьировали от 42,9% (задание 12) до 86,28 % (задание 23). Часть 2 – задания высокого уровня сложности - выполнялась хуже: решаемость изменялась от 12,7 % (задание 34) до 56,31 % (задание 29). Стоит отметить, что решаемость заданий 29, 31, 33, 34 части 2 в 2023 г. повысилась по сравнению с прошлым годом. Почти на 12 % увеличилась решаемость 33 задачи. Процент выполнения задания 30 снизился примерно на 28 %.

В текущем году большинство заданий базового уровня сложности успешно выполнены экзаменуемыми: средний процент выполнения заданий – от 50,47 % до 80,13 %. Данный факт свидетельствует о том, что понятийным аппаратом предмета владеет большое



число выпускников. Наименьший процент выполнения заданий базового уровня приходится на задание 28 «Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного». Возможно, это связано с совмещением в задании задач разного типа.

Чуть менее успешно выполнены задания повышенного уровня сложности – от 42,9% до 86,28%. Наибольшую трудность (средний процент выполнения заданий – менее 50) вызвали 2 задания повышенного уровня сложности, ориентированные на проверку усвоения следующих элементов содержания:

Задание 7 «Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений. Общие способы получения металлов. Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений). В текущем году с этим заданием более или менее успешно справились 46,37 % экзаменуемых (48 % в 2023 г).

Задание 12 «Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов. Химические свойства кислородсодержащих соединений: спиртов, фенола, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, сложных эфиров, жиров, углеводов. В 2024 году с этим заданием успешно справились 42,9 % экзаменуемых (50 % в 2023 г.).

Необходимо отметить, что средний процент выполнения заданий 1, 2, 5, 6, 8, 9, 13, 15, 18, 19, 22, 24, 25 выше, чем решаемость этих же заданий открытого варианта более, чем на 10 %.

В группе выпускников, выполнивших экзаменационную работу в диапазоне в группе от минимального до 60 баллов и в группе от 61 до 80 баллов из заданий базового и повышенного уровня наибольшее затруднение вызвало задание 12 на химические свойства органических соединений (14,77% и 54,55% соответственно), в группе от 81 до 100 затруднение вызвало задание 22 (83,75 %), на химическое равновесие.

Решаемость заданий высокого уровня сложности с развернутым ответом в текущем году для заданий 31, 32, 33, 34 осталась примерно на уровне 2023 г. Решаемость задания 30 понизилась на 28 % по сравнению с 2023 г. При этом надо отметить, что решаемость 29 задания повысилась почти на 18 %.

Только с заданием 29, выполнение которого требовало применения умений составлять уравнения окислительно-восстановительной реакции и метода электронного баланса, знать поведение веществ в средах с разным значением pH, справились частично или полностью 56 % участников экзамена (38 % в 2023 г). Остальные задания высокого уровня сложности частично или полностью выполнили от 13 % до 52 % участников экзамена. При этом средний процент выполнения только заданий 29, 31, 34 ниже, чем в открытом варианте, а процент выполнения заданий 30 и 32 выше, чем в открытом варианте. Решаемость задания 33 практически одинаковая.

#### Анализ ответов обучающихся на задания с развернутым ответом

##### Задание 29

Задание на тему «Окислительно-восстановительные реакции. Поведение веществ в средах с разным значением pH. Методы электронного баланса» является одним из наиболее часто выполняемых заданий из части 2. В 2024 году решаемость данного задания стала выше по сравнению с 2022 годом, она повысилась с 38 % до 56 %. К наиболее типичным ошибкам можно отнести:

1. Невнимательность при прочтении условий задания, когда составляется «правильное» уравнение окислительно-восстановительной реакции, которое не отвечает заданным условиям.

#### Задание 30

Задание на тему «Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. Степень диссоциации. Реакции ионного обмена» показало средний процент решаемости из заданий данной части, решаемость данного задания значительно понизилась по сравнению с 2023 г. с 72 % до 44 %. что может свидетельствовать о недостаточно хорошем усвоении данной темы.

К наиболее типичным ошибкам можно отнести:

1. Не всегда верное понимание процессов диссоциации сильных и слабых электролитов.
2. Невнимательность при прочтении условий задания, вследствие чего написанное уравнение реакции не может быть засчитано в качестве правильного ответа.
3. Определение слабых электролитов.

#### Задание 31

Задание на тему «Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам», также относится к числу достаточно часто выполняемых. Процент выполнения данного задания в 2024 г. остался на уровне 2023 г. 52 %. К наиболее типичным ошибкам можно отнести:

1. Недостаточное знание свойств неорганических веществ и, как следствие, написание уравнений реакций, которые не могут быть реализованы;
2. Незнание условий осуществления реакций с участием неорганических соединений.

#### Задание 32

Задание на тему «Генетическая связь между классами органических соединений» также относится к достаточно часто выполняемых и имеет относительно неплохой процент решаемости, что может свидетельствовать об удовлетворительном освоении данной темы. Решаемость данного задания повысилась на 7 % по сравнению с 2023 г. с 43 % до 50 %. К наиболее типичным ошибкам можно отнести:

1. Недостаточное знание структурного строения и свойств органических соединений, а также реакций с их участием;
2. Незнание условий направленного протекания реакций органических соединений и образования продуктов с определенным строением.

#### Задание 33

Задание на тему «Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; установление структурной формулы органического вещества на основе его

химических свойств или способов получения» относится к числу менее выполняемых заданий и имеет недостаточный процент решаемости, что может свидетельствовать о недостаточном освоении данной темы. В 2024 г. решаемость данного задания осталась на уровне 2023 г. 35 %. К наиболее типичным ошибкам можно отнести:

1. Недостаточное знание свойств органических соединений и реакций с их участием;
2. Некорректное написание структурных формул органических соединений.
3. Ошибки в округлении и, как следствие, неверный вывод молекулярной формулы.

#### Задание 34

Задание на тему «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 с использованием понятий «массовая доля», «молярная концентрация», «растворимость» относится к числу наиболее сложных и имеет недостаточный процент решаемости, что может свидетельствовать о неудовлетворительном освоении данной темы. В 2024 г. решаемость данного задания снизилась по сравнению с 2023 г. на 3 %. К наиболее типичным ошибкам можно отнести:

1. Незнание подходов к решению расчетных задач;
2. Недостаточное понимание протекания реакций, с учетом избытка или недостатка реагентов. Следствием этого являются ошибки в написании, как уравнений реакций, так и расчетов по ним;
3. Ошибки в нахождении массы конечного состояния системы (конечного раствора), неполный учет добавленных и выделившихся веществ

#### **Выявление сложных для участников ЕГЭ заданий**

- Задания базового уровня (с процентом выполнения ниже 50) - нет
- Задания повышенного уровня (с процентом выполнения ниже 15) – нет.
- Задания высокого уровня (с процентом выполнения ниже 15) – задание 34.

### 3.2.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

Проанализируем результаты выполнения заданий экзаменационной работы по отдельным содержательным блокам и элементам содержания, а также по группам участников экзамена.

Выделим четыре такие группы: группа 1 - не преодолевшие минимальный балл, группа 2 – набравшие от минимального до 60 тестовых баллов, группа 3 – набравшие от 60 до 80 тестовых баллов и группа 4 – получившие от 81 до 100 тестовых баллов.

В группе 1 (не преодолевшие минимальный балл) процент выполнения заданий базового уровня сложности составил от 2 % (задание 28) до 60 % (задание 1), то есть затруднения вызвали даже простые задания. Наиболее успешно (32 % и более) в этой группе были выполнены задания 1, 2, 3 базового уровня сложности. Процент выполнения заданий повышенного уровня сложности составил от 0 % (задание 12) до 49 % (задание 23). Процент выполнения заданий высокого уровня сложности в этой группе составляет 3,5 % и менее лишь в заданиях 31 и 33, наиболее сложными оказались задания 29, 30, 32, 34, процент выполнения - 0%. Среди заданий с кратким ответом наибольшие затруднения в группе участников, не преодолевших порог, вызвали задания повышенного уровня сложности 12 (0%), 14 (1%) и базового уровня сложности 28 (2 %). Характерно, что процент выполнения заданий 4, 11 снизился более чем на 12 %, а для заданий 17, 25, 26 повысился, на 12 % по сравнению с 2023 годом. Для заданий высокого уровня сложности процент выполнения для данной группы участников уменьшился практически вдвое.

В группе 2 (от минимального порога до 60 баллов) наибольшие затруднения вызвали задания высокого уровня сложности 33 и 34, причем особую сложность представляло задание 34 (процент выполнения 0). Также в этой группе сложности вызвали задания 4, 17 и 28 базового уровня сложности (процент выполнения 30,68 %). Хуже всего выполнено задание повышенного уровня 12 – процент выполнения 14,77. В группе 3 (61–80 баллов) вызвали затруднения задания базового уровня сложности 4 и 28 (64,65 и 59,60%, соответственно). Относительно низкий процент выполнения задания 28 характерен в целом для работ этого года. Из заданий повышенного уровня сложности наименее успешно выполнены задания 7 и 12 (57,07% и 54,55% соответственно). Решаемость этого задания по сравнению с 2023 г. для этой группы снизилась на 34 и 20% соответственно. Причем снижение решаемости наблюдается для всех групп. Задания 29-32 высокого уровня сложности были выполнены более, чем на 56 %, задание 33 на 35,35%. Традиционно сложности возникли с заданием 34, решаемость которого в этой группе составила всего 5,3 % (против 17% в 2023 г.). Сложности с выполнением этого задания выросла у всех групп учащихся.

В группе 4 (81–100 баллов) минимальный процент выполнения составил 88,75 % для задания 5 базового уровня сложности. Задания 10, 19, 20 выполнили 100% из числа участников экзамена этой группы. Из заданий повышенного уровня сложности большее число затруднений вызвало задание 22 (83,75%). Задание 23 имеет 100% выполнения. Среди заданий высокого уровня сложности наибольшие затруднения вызвало задание 34 (43,75%). Стоит отметить, что в 2023 г. процент выполнения данного задания этой группой экзаменуемых был выше и составлял 47 %. Процент выполнения остальных заданий высокого уровня сложности для этой группы составляет 82,50 – 95,50%.

По сравнению с результатами 2023 г., процент выполнения задания 29 для всех групп заметно возрос (за исключением 1 группы); для задания 30 в группе, не преодолевших порог, процент выполнения остался на том же уровне, для остальных групп – заметно снизился, процент выполнения задания 31 и 32 остался приблизительно на том же уровне для всех групп по отношению к результатам 2023 года, за

исключением 32 задания для 3 группы (повысился на 7%). Для задания 33 решаемость во 2,3 группах снизилась, в 1 группе практически не изменилась, увеличилась в группе 4. Можно отметить, что задание 34 традиционно вызывает трудности для всех групп, даже для 4 группы процент решаемости составляет менее 50 %. Решаемость 34 задания для 1 группы не изменилась, для 2,3 значительно снизилась по сравнению с 2023 г.

Рассмотрим задания, вызвавшие затруднения при выполнении варианта 312. По статистике менее 50 % выполнения в работах данного варианта имеют, 5, 13, 18, 25 задания базового уровня сложности. Данные задания имеют значительно меньший процент выполнения по сравнению со средним для работ в регионе (более чем на 12 %). Для заданий 3,7 процент выполнения более чем на 9 % выше, чем в среднем по региону. Для заданий 13 и 18 разница в решаемости составляет почти 31 и 26 % соответственно. Большое количество ошибок учащихся в данных заданиях в среднем по региону может быть связано с трудностями в номенклатуре пептидов и сложных эфиров, а также с форматом ответа, в котором не указывается, сколько правильных ответов должно быть.

Более низкий процент решаемости 5 задания (на 12 % ниже) в открытом варианте по сравнению со средним по региону может быть вызвано форматом задания, а также возникшими проблемами в определении несолеобразующего оксида и нерастворимого основания.

- 5** Среди предложенных формул/названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы/названия: А) кислой соли; Б) нерастворимого основания; В) несолеобразующего оксида.

1	$N_2O$	2	$Ca(OH)_2$	3	малахит
4	$(NH_4)_2HPO_4$	5	$NO_2$	6	оксид хлора(I)
7	хлорид аммония	8	гидроксид хрома(II)	9	$Zn(OH)_2$

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

А	Б	В

Решаемость задания 13 в варианте 312 на химические свойства различных классов органических соединений оказалась на 31 % ниже, чем в среднем по региону, что возможно вызвано тем, что экзаменуемые, которым достался этот вариант, недостаточно знают номенклатуру пептидов, аминов, сложных эфиров.

13 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые не подвергаются гидролизу.

- 1) аминокислота
- 2) триэтиламин
- 3) глицилглицин
- 4) крахмал
- 5) тристеарат глицерина

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

Задание 18 выполнено на 26 % ниже, чем в решаемость данного задания в среднем по региону. Причины низкой решаемости возможно, кроются в том, что количество правильных ответов не указано.

18 Из предложенного перечня выберите **все** реакции, которые при одинаковых температуре и концентрации кислот протекают с **бóльшей** скоростью, чем взаимодействие оксида цинка с раствором уксусной кислоты.

- 1) взаимодействие оксида цинка с соляной кислотой
- 2) взаимодействие оксида цинка с раствором масляной кислоты
- 3) взаимодействие растворов сульфида натрия и уксусной кислоты
- 4) взаимодействие растворов гидроксида натрия и уксусной кислоты
- 5) взаимодействие растворов гидроксида бария и азотной кислоты

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: \_\_\_\_\_.

Задание 25 выполнено на 19% хуже в открытом варианте по сравнению со средним по региону, возможно, это связано с недостаточным знанием тривиальной и систематической номенклатур.

Все три задания базового уровня сложности. Возможно, основной вклад в полученные проценты внесли экзаменуемые 1 и 2 групп.

- 25** Установите соответствие между мономером и полимером, образующимся при его полимеризации: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

МОНОМЕР	ПОЛИМЕР
А) хлорэтен	1) натуральный каучук
Б) 2-хлорбутадиен-1,3	2) поливинилхлорид
В) бутадиен-1,3	3) дивиниловый каучук
	4) хлоропреновый каучук

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Все задания базового уровня сложности. Возможно, основной вклад в полученные проценты внесли экзаменуемые 1 и 2 групп.

Задание 15, повышенного уровня сложности, выполнено на 14% хуже, чем в среднем по региону. Ошибки в данном задании могут быть вызваны недостаточной сформированностью знаний о кислотных свойствах предельных одноатомных спиртов, а также условиями дегидратации спиртов.

- 15** Установите соответствие между схемой реакции и веществом X, принимающим участие в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ВЕЩЕСТВО X
А) $\text{CH}_3\text{OH} \xrightarrow{X} \text{HCHO}$	1) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
Б) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow{X} \text{C}_2\text{H}_4$	2) $\text{CuO}$
В) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow{X} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OK}$	3) $\text{KOH}$ (р-р)
Г) $\text{CH}_3\text{OH} \xrightarrow{X} \text{CH}_3\text{OCH}_3$	4) $\text{K}_2\text{CO}_3$
	5) $\text{H}_2\text{SO}_4$ (конц.)
	6) $\text{K}$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

Наибольшее количество затруднений в различных группах вызвали задания 7, 12 и 28.

Задание 7 на знание химических свойств важнейших металлов и неметаллов и их соединений, задание 12 – на знания химических свойств углеводородов. Сложность данных заданий – повышенная. И в том и в другом случае это может быть связано с недостаточно сформированными знаниями химических свойств неорганических веществ и углеводородов, а также форматом ответа (задание на соответствие и задание с нефиксированным количеством вариантов ответа).

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

ВЕЩЕСТВО	РЕАГЕНТЫ
А) $H_2SO_4$ (разб.)	1) $BaCl_2, K_2S, KOH$
Б) $ZnSO_4$ (р-р)	2) $Br_2, HI, H_2O$
В) $Ba$	3) $Ag_3PO_4, CaO, CO_2$
Г) $SiO_2$	4) $Na_2CO_3, NaOH, HF$
	5) $CaCO_3, Fe(OH)_2, Ag$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

Задание 28, базового уровня, охватывает практически все типы задач, изучаемых в школьном курсе. Возможно, не все выпускники в одинаковой степени владеют умениями решения задач различных типов. А также не исключено неправильное округление результата или запись результата с другой степенью округления.

- 28** Вычислите массу аммиака, полученного с выходом 25 % при взаимодействии 44,8 л (н.у.) азота с избытком водорода. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: \_\_\_\_\_ г.

Процент выполнения задания 29 в 2024 году (56,31 %) выше, чем в 2023 (38 %), Процент для варианта 312 он несколько выше и составляет 63 %, чем в среднем по региону в 2024 г. Небольшую разницу в процентах можно объяснить особенностями перечней веществ, представленных в каждом из вариантов.

Для задания 30 процент выполнения в 2024 году составил 44,01 %. В сравнении с 2023 годом (72 %) процент выполнения этого задания снизился на 28 %. Работы варианта 312 отличаются более низким процентом (39 %), чем в среднем по региону. Это может быть связано с более сложным набором веществ, чем в других вариантах; а также использовании в реакции менее изучаемых в рамках школьной программы соединений.

Процент выполнения заданий 31, 32, 33, 34 в сравнении с 2024 г. остался примерно на уровне 2023 г. Для работ 312 варианта процент выполнения этих заданий близок к среднему для работ региона.



Для задания 33 решаемость, по сравнению с 2023 годом, осталась на том же уровне и составила 35 %, для открытого варианта – 36 %. Экзаменуемые, как правило, достаточно легко находят простейшую и молекулярную формулы органического соединения, но не всегда могут перейти к правильной структурной формуле. В ряде случаев это вызвано незнанием свойств органических соединений, а в ряде случаев невнимательным прочтением условий задачи.

Задание 34 высокого уровня сложности традиционно характеризуется низким процентом выполнения, из-за большого объема математических расчетов и необходимости в строгих логических рассуждений. Затруднения у экзаменуемых возникают на стадии написания уравнений химических реакций, без которых невозможно проведение дальнейших расчетов. Также ошибки в задании 34 могут быть вызваны неверным толкованием условия задачи. Большое количество учащихся не приступали к решению задания, либо останавливались на стадии написания химических реакций и применения физических величин. По сравнению с 2023 г. процент решаемости снизился на 3 %, процент решаемости открытого варианта на 3 % выше среднего по региону. На основании невысокого процента выполнения этого задания трудно с уверенностью говорить о плохом усвоении школьниками тем «Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции», «Расчеты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе» (элементы содержания 4.3.1, 4.3.5, 4.3.6, 4.3.8, 4.3.9), поскольку учащиеся могут не приступать к его решению из-за большого объема работы, по сравнению с другими заданиями. Возможно, что для решения задания, экзаменуемые не имеют достаточной математической подготовки и не умеют логически мыслить.

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

Одним из наиболее значимых направлений обновлений моделей заданий последних лет является смещение акцентов в сторону контроля сформированности элементов функциональной грамотности: читательской, математической и естественнонаучной. В экзаменационный вариант 2024 г. включены задания, предусматривающие не только работу с текстом, но и работу с данными таблицы (задание 5 «Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ»). В задании проверяется умение определять принадлежность неорганических веществ к тому или иному классу (группе), применяя базовые логические действия. Выполнение задания (55,52%) свидетельствует еще о недостаточно хорошей сформированности умений такого типа, в частности. Это свидетельствует о недостаточной сформированности **познавательных (в том числе логических) и регулятивных универсальных учебных действий.**  
**Задания 5,21.**

- 5 Среди предложенных формул/названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы/названия: А) кислой соли; Б) нерастворимого основания; В) несолеобразующего оксида.

1	$N_2O$	2	$Ca(OH)_2$	3	малахит
4	$(NH_4)_2HPO_4$	5	$NO_2$	6	оксид хлора(I)
7	хлорид аммония	8	гидроксид хрома(II)	9	$Zn(OH)_2$

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

Ответ:

А	Б	В

Анализируя выполнение данного задания можно отметить, что решаемость данного задания снизилась почти на 6 % по сравнению с 2023 годом. Причем данное задание вызвало затруднение даже у самой подготовленной группы экзаменуемых от 81 до 100, решаемость снизилась на 10 %. Наибольшее затруднение 5 задание вызвало у группы от минимального до 60, решаемость составляет всего 6 %. Но, возможно, табличный метод представления информации не имеет решающего значения для правильного решения этого задания.

Еще одно из заданий, акцентирующее внимание на сформированности метапредметных результатов обучения, а именно на базовые исследовательские действия а также работу с информацией является задание 21 в котором на основе формул неорганических веществ необходимо не только определить среду раствора, характеристикой которой является величина рН, но и на основе сравнения состава расположить вещества в соответствии с изменением её значения. В качестве справочного материала экзаменуемым будет предложена шкала рН и сведения о понятии «молярная концентрация».

Для выполнения задания 21 используйте следующие справочные данные.

**Концентрация** (молярная, моль/л) показывает отношение количества растворённого вещества ( $n$ ) к объёму раствора ( $V$ ).

**pH** («пэ аш») – водородный показатель; величина, которая отражает концентрацию ионов водорода в растворе и используется для характеристики кислотности среды.

**Шкала pH водных растворов электролитов**

pH	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	← кислотная среда							↓	щелочная среда →						
<b>Среда раствора</b>	сильно кислая		слабо кислая		нейтральная			слабо щелочная		сильно щелочная					

**21**

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

- 1)  $K_3PO_4$
- 2)  $H_2SO_4$
- 3)  $Pb(NO_3)_2$
- 4)  $KClO_3$

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

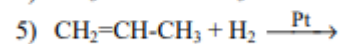
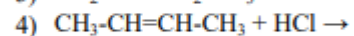
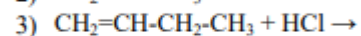
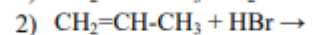
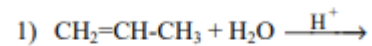
Ответ:  →  →  →

В среднем процент решаемости этого задания остался на уровне прошлого года по всем группам выпускников и является в среднем достаточно высоким – 69,4%.

**Задания 12, 17, 18.**

В данных заданиях с выбором неопределенного числа ответов проверяются познавательные УУД различных типов. В сочетании с фактическими знаниями химии вопрос 12 является одним из самых труднорешаемых. Вопросы 17 и 18 имеют более высокий процент решаемости.

**12** Из предложенного перечня выберите схемы **всех** реакций, для определения продуктов которых следует применить правило Марковникова.



Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: \_\_\_\_\_.

17 Из предложенного перечня выберите **все** типы реакций, к которым можно отнести взаимодействие водорода с оксидом меди(II).

- 1) реакция замещения
- 2) окислительно-восстановительная реакция
- 3) обратимая реакция
- 4) гетерогенная реакция
- 5) каталитическая реакция

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: \_\_\_\_\_.

18 Из предложенного перечня выберите **все** реакции, которые при одинаковых температуре и концентрации кислот протекают с большей скоростью, чем взаимодействие оксида цинка с раствором уксусной кислоты.

- 1) взаимодействие оксида цинка с соляной кислотой
- 2) взаимодействие оксида цинка с раствором масляной кислоты
- 3) взаимодействие растворов сульфида натрия и уксусной кислоты
- 4) взаимодействие растворов гидроксида натрия и уксусной кислоты
- 5) взаимодействие растворов гидроксида бария и азотной кислоты

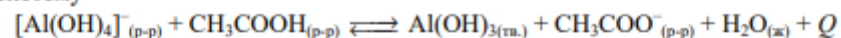
Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: \_\_\_\_\_.

### Задание 22

В данном задании на химическое равновесие необходима сформированность **регулятивных УУД**. Решение этого задания свидетельствуют о том, что у выпускников они сформированы удовлетворительно (54,42 % выполнения).

22 Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему



и смещением химического равновесия в результате этого воздействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ

ХИМИЧЕСКОЕ  
РАВНОВЕСИЕ

- |                                            |                                         |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------|
| А) добавление уксусной кислоты             | 1) смещается в сторону прямой реакции   |
| Б) добавление твёрдого ацетата калия       | 2) смещается в сторону обратной реакции |
| В) добавление твёрдого гидроксида алюминия | 3) практически не смещается             |
| Г) увеличение давления                     |                                         |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

**Задания 33,34.**

Для решения данных заданий от экзаменуемых требуется продемонстрировать не только умения работать с количественными данными и использовать формулы, отражающие взаимосвязь физических величин, но и умение осуществлять математические расчеты с использованием переменных. Умение анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях.

В группе экзаменуемых, не преодолевших минимальный балл, процент выполнения 33 и 34 заданий 0, в группе экзаменуемых от минимального балла до 60 - 6 % и 0 %, в группе от 61 до 80 – 35 % и 5,3 %. Процент решаемости задания 34 снизился с 17 % до 5,3 %, что говорит о том, что часть учащихся не приступает к решению данного задания и сосредотачивается на других заданиях. Даже в группе самых подготовленных обучающихся от 81 до 100 эти задания вызывают затруднения и процент выполнения задания составляет всего 88 % и 44 %.

Стоит отметить, что «натаскивание» на типовые формулировки заданий не является эффективной формой подготовки к экзамену и не позволяет обучающимся получать высокие баллы. Для получения высокого балла необходимы полное освоение системы химических знаний и сформированные у обучающихся предметные и метапредметные умения (в том числе все типы **познавательных УУД, а также регулятивных УУД**).

### 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*

#### *Теоретические основы химии*

Современная модель строения атома. Распределение электронов по энергетическим уровням. Классификация химических элементов. Особенности строения энергетических уровней атомов (s-, p-, d-элементов). Основное и возбуждённое состояния атомов. Электронная конфигурация атома. Валентные электроны.

Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов.

Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов.

Виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) и механизмы её образования. Межмолекулярные взаимодействия. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Типы кристаллических решёток. Зависимость свойств веществ от типа кристаллической решётки.

Химическая реакция. Классификация химических реакций. Закон сохранения массы веществ.

Скорость реакции, её зависимость от различных факторов.

Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения.

Обратимые реакции. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия. Принцип Ле Шателье.

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

Способы выражения концентраций растворов. Массовая доля вещества в растворе.

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

Электролиз растворов и расплавов солей.

#### *Основы неорганической химии.*

Классификация неорганических веществ.

Генетическая связь между классами неорганических соединений.

Идентификация неорганических соединений.

#### *Основы органической химии.*

Представление о классификации органических веществ. Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи.  $\sigma$ - и  $\pi$ -связи.  $sp^3$ -,  $sp^2$ -,  $sp$ -

гибридизации орбиталей атомов углерода. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Гомологи. Гомологический ряд. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе.

#### *Химия и жизнь*

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.

#### *Типы расчетных задач*

Расчеты количества вещества, массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ.

Расчеты теплового эффекта (по термохимическим уравнениям);

Расчёты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси).

Расчёты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.

Установление молекулярной формулы вещества.

Процент решаемости этих заданий выше 50%.

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

#### *Теоретические основы химии*

Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты, Реакции ионного обмена.

#### *Основы неорганической химии.*

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, амфотерных, кислотных;
- оснований и амфотерных гидроксидов;
- кислот;



– солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере гидроксосоединений алюминия и цинка).

### *Основы органической химии.*

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).

Ориентационные эффекты заместителей.

Реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений;

### *Типы расчетных задач*

Установление структурной формулы вещества.

Решение комбинированных задач.

Процент решаемости данных заданий ниже 50.

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

По сравнению с прошлым годом более успешно оказались выполнены задание 10 (классификация органических веществ), задание 11 (теория строения органических соединений, типы связей в молекулах органических веществ), задание 13 (характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений), задание 14 (характерные химические свойства углеводородов), задание 17 (классификация химических реакций в неорганической и органической химии), задание 18 (Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов), задание 19 (реакции окислительно-восстановительные), задание 23 (химическое равновесие), задание 24 (идентификация неорганических соединений), задание 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 углеводородов, их переработка. Высокмолекулярные соединения), задание 26 (расчет массовой доли вещества в растворе), задание 29 (реакции окислительно-восстановительные, поведение веществ с разным значением рН), задание 31 (реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ), задание 32 (реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений), средний процент выполнения которых увеличился в пределах 10 %. Среди этих заданий 7 заданий базового уровня сложности (10,11,13,17,19,25,26), 3 повышенного (14,23,24) и 3 высокого (29, 31, 32).

Менее успешно в 2024 году, по сравнению с 2023 годом, выполнены задания 1-9, 12,18,20-22,27,30,34, средний процент выполнения этих заданий снизился в пределах и чуть более чем на 10 %.

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

В 2023 году выделен следующий перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом, школьниками с разным уровнем подготовки нельзя считать достаточным.

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

Характерные химические свойства простых веществ – металлов: щелочных, 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 соединений алюминия и цинка)

Качественные реакции на неорганические вещества и ионы

Взаимосвязь различных классов неорганических веществ

Взаимосвязь органических соединений

Качественные реакции органических соединений

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 углеводородов (в лаборатории)

Основные способы получения кислородсодержащих органических соединений (в лаборатории).

Расчеты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе»

Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси)

Реакции окислительно-восстановительные;

Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ;

Расчеты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе». Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.

Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.

Установление молекулярной и структурной формулы вещества.

В 2024 году ряд основополагающих вопросов, из основ неорганической и органической химии и связанных с химическими свойствами органических и неорганических веществ, вновь оказался в списке недостаточно усвоенных обучающимися. Это может быть связано с большим объемом фактического материала, необходимого для изучения. Кроме того, снизился процент решаемости задания высокого уровня сложности по теме «Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты, Реакции ионного обмена»

В течение 2023-2024 учебного года был проведен ряд семинаров, таких как семинар для учителей химии г. Йошкар-Олы в рамках расширенного заседания городского методического объединения учителей химии по теме «Итоги ЕГЭ 2023 года по химии» (август 2023г), семинар «Анализ результатов ЕГЭ: разбор наиболее сложных вопросов» (март 2024г), Межрегиональный семинар «Методические аспекты подготовки к государственной итоговой аттестации 2024» (декабрь 2023г). Учителя химии республики и члены предметной комиссии принимали участие в вебинарах по вопросам подготовки к ЕГЭ по химии, организованных ФГБНУ «ФИПИ». Все это были информативные, полезные и эффективные мероприятия для педагогов республики. Улучшение результатов обучающихся в выполнении заданий базового уровня 10,11,13,17,19,25,26, повышенного (14,23,24) и высокого (29, 31, 32) уровня сложности свидетельствует о положительной динамике в освоении данных тем.

## Раздел 4. РЕКОМЕНДАЦИИ<sup>9</sup> ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ СУБЪЕКТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Рекомендации<sup>10</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).

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

1. Необходимо внести коррективы в содержание методики преподавания химии в образовательных организациях с учетом проведенного анализа результатов ЕГЭ текущего года. Необходима целенаправленная работа по повторению, систематизации и обобщению изученного материала, по приведению в систему основных понятий курса химии за весь период обучения предмету.

2. Учителям необходимо выработать у обучающихся умение самостоятельно составлять алгоритм решения заданий, планировать эксперимент на основе логического мышления, а не механически заученных приемов решения типовых задач.

3. При организации обучения не снижать количество практических занятий по химии.

4. При организации обучения химии на уроках и спецкурсах предусмотреть внедрение в учебный процесс нестандартных подходов при решении химических заданий; поощрять творчество и нестандартный подход к решению учебной проблемы.

5. Также необходимо обратить внимание на наиболее сложные вопросы, требующие сформированности системного мышления, умения думать, логически излагать суть вопроса, опираясь на понимание его смысла. Данные требования относятся к следующим

---

<sup>9</sup> Составление рекомендаций проводится на основе проведенного анализа результатов ЕГЭ и анализа выполнения заданий

<sup>10</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 быть направлены на ликвидацию / предотвращение выявленных дефицитов** в подготовке обучающихся;
- **рекомендации должны касаться как предметных, так и метапредметных аспектов** подготовки обучающихся;
- **в рекомендациях по организации дифференцированного обучения школьников должны быть предложения, относящиеся к каждой из групп участников ЕГЭ с разным уровнем подготовки.**

направлениям: решение задач на массовые доли всех разновидностей, задачи на химическое равновесие и выбора веществ для написания ионно-обменных уравнений реакций. Обращает на себя внимание в 2024 учебном году незнание обучающимися подходов к решению расчетных задач.

6.Обратить внимание на развитие когнитивных умений школьников, что включает выполнение заданий творческого характера, умение строить логические заключения и делать выводы, решать проблемные задачи, систематизировать изученный материал.

7.В обязательном порядке знакомить выпускников, планирующих сдавать ЕГЭ по химии, с «Кодификатором элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников образовательных организаций», желательно проводить такое ознакомление в самом начале года. Учащийся должен сам понять, что он знает, а что нет для того, чтобы выявить и устранить «слабые стороны» знаний. Разместить в кабинете химии информационные материалы по ЕГЭ и рекомендации для учащихся по подготовке к экзамену.

8.По возможности проводить «пробные» ЕГЭ в 11-х классах на образцах бланков ответов с учетом временных ограничений и требований к заполнению бланков ответов. Обращать внимание обучающихся на технику заполнения бланков ответов, так как вписанные не по образцу цифры или буквы, могут повлечь за собой неправильную верификацию и потерю баллов.

После выполнения обучающимися заданий формата ЕГЭ анализировать их правильные и неправильные ответы, обращая внимание на стратегиях выполнения заданий и поиска правильного ответа, выявляя проблемные моменты и работая над ними в дальнейшем.

9. В процессе обучения химии следует особое внимание уделять формированию метапредметных результатов обучения, т.е. умения выделять в условии задания главное, устанавливая 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 обучающихся 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 образования, об электроотрицательности и о степени окисления химических элементов в соединениях и т.д. Тем более, что в 2024 году, как и в 2023 году, недостаточно освоенными обучающимися остаются основополагающие вопросы, связанные с химическими свойствами органических и неорганических веществ. А также снизился процент выполнения заданий по теме: «Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена».

10.Обозначенные приоритеты практики обучения химии в наибольшей мере соответствуют методическим системам развивающего обучения, ядром которых являются идеи и принципы проблемности и интеграции в обучении. Это определяет целесообразность применения в условиях таких систем следующего дидактико-методического «инструментария»: подходы: системно-деятельностный, индуктивный, дедуктивный, проблемный, интегративный, индивидуально-дифференцированный и др.; технологии: проблемного обучения, в том числе на основе межпредметных связей; исследовательского обучения; проектного обучения; формы организации обучения: урочная работа: проблемные уроки; уроки-исследования; уроки-проекты, уроки решения задач и др.; методы обучения: проблемное изложение (монологическое, диалогическое); логические методы обучения (сравнение, классификация и др.); химический эксперимент (демонстрационный, лабораторный, мысленный, межпредметный); решение химических задач (расчётных,

экспериментальных, межпредметных); реализация внутрипредметных и межпредметных связей и др.; средства обучения: система учебных проблем; система химических задач.

---

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

○

1. Необходимо проанализировать результаты ЕГЭ по химии, запланировать и провести круглые столы, семинары с определением приоритетных задач, стоящих перед конкретными образовательными организациями по подготовке обучающихся к ЕГЭ.
  2. Необходимо усилить контроль за состоянием, как преподавания химии в целом, так и за деятельностью отдельных образовательных организаций, обучающиеся которых показали невысокий уровень знаний на ЕГЭ.
  3. Следует рекомендовать учителям, обучающиеся которых показали недостаточно высокий уровень знаний на ЕГЭ, повысить свою квалификацию на курсах, семинарах по актуальным вопросам подготовки к ЕГЭ по химии.
  4. Организовать трансляцию эффективных педагогических практик по подготовке обучающихся к ЕГЭ в рамках августовских педагогических конференций с приглашением председателя или членов экзаменационной комиссии ЕГЭ по химии.
  5. Рекомендовать городскому методическому объединению учителей химии организовать для учителей практико-ориентированные семинары по наиболее сложным заданиям ЕГЭ.
  6. Всемерно поддерживать профессиональную компетенцию учителей химии через организацию форумов, диагностики профессиональных умений и оказание адресной методической помощи на практико-ориентированных семинарах и совещаниях.
  7. Рекомендовать проведение семинаров и круглых столов по вышеперечисленным западающим темам; выстроить систему корректирующих мер по повышению качества обучения химии в подведомственных организациях, продемонстрировавших низкие результаты выполнения ЕГЭ с вовлечением в эту работу учителей образовательных организаций, учащиеся которых продемонстрировали высокие результаты.
  8. Оказывать методическую поддержку в обучении конкретным разделам школьного курса химии; содействовать в формировании естественнонаучной грамотности учителей.
  9. Создать условия для формирования и развития умений и навыков критериального оценивания, особенно обращая внимание на молодых педагогов.
  10. Создать и пополнять банк заданий ЕГЭ по предмету.
  11. Систематически проводить семинары и вебинары, курсы ПК для учителей химии республики с привлечением экспертов региональной предметной комиссии.
- 
-

---

---

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

- *Учителям*

- 

1. Для школьников с высоким уровнем предметной подготовки (поступающим в вузы химического и медицинского профиля, участников олимпиад) необходимо осуществлять дифференцированный подход в виде индивидуальных консультаций.

2. Привлекать обучающихся к участию в различных этапах Всероссийской олимпиады школьников по химии, что особенно важно для организации дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки, поскольку это дает возможность дополнительной практики в предметной области «химия», позволяет обучающимся адекватно оценить свои знания, умения и уровень владения предметом, что стимулирует учащихся к более продуктивной самостоятельной работе.

3. Поощрять самостоятельную работу обучающихся, без самостоятельной работы невозможно выучить предметный материал, знание которого и является основным залогом успешности на ЕГЭ.

4. Отбирать материалы для самостоятельной работы учащихся, планирующих сдавать ЕГЭ по химии, принимая во внимание уровень конкретного ученика.

5. Шире использовать задания с развернутым ответом при повторении основных вопросов курса химии.

6. С целью повторения учебного материала или углубленного изучения трудных тем необходимо организовать элективные курсы.

7. Ориентировать обучающихся к участию в различных олимпиадах, проводимых высшими учебными заведениями Российской Федерации.

- 

- *Администрациям образовательных организаций*

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, либо размещать материалы, разработанные педагогом-предметником или методическим объединением.

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

Оказывать методическую поддержку в обучении конкретным разделам школьного курса химии; содействовать формированию естественнонаучной грамотности учителей.

Создать условия для формирования и развития умений и навыков критериального оценивания, особенно обращая внимание на молодых Педагогов.

Создать и пополнять банк заданий ЕГЭ по предмету.

Систематически проводить семинары и вебинары, курсы ПК для учителей химии республики с привлечением экспертов региональной предметной комиссии.

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

Спланировать работу с профессиональными объединениями по учебным предметам с целью обсуждения результатов ЕГЭ с включением практических занятий по разбору заданий с наименьшим количеством правильных ответов;

- запланировать открытые уроки педагогов, обучающиеся которых показали высокие результаты по данному учебному предмету;
- акцентировать внимание педагогов на необходимость построения индивидуальной траектории профессионального развития по средствам индивидуального образовательного маршрута с включением мероприятий формального, неформального и информального образования федерального, регионального и муниципального уровней;
- организовать адресную методическую помощь педагогам по устранению их профессиональных дефицитов посредством «горизонтального обучения» (стажировка, мастер-класс) с привлечением региональных методистов (членов регионального методического актива) в качестве экспертов и консультантов.

На основании анализа результатов ЕГЭ по химии рекомендуется на методических объединениях учителей предметников по изложению материала и проблемам его усвоения учениками по следующим разделам, связанными с трудностями обучающихся:

- 1) «Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена».
  - 2) «Характерные химические свойства неорганических веществ».
  - 3) «Характерные химические свойства углеводов».
  - 4) Обсудить способы решения задач высокого уровня сложности. Поделиться подходами и методиками решения расчетных задач.
- 
- 
- 
- 

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

1.Сложные задания КИМ ЕГЭ по химии: особенности содержания и решения; современные приемы и педагогические практики при подготовке школьников к ГИА, методика решения сложных заданий ЕГЭ.



2. Способы и методы организации дифференцированного обучения школьников с разным уровнем подготовки по химии.
3. Расчетные задачи в химии разного уровня сложности и подходы к их решению.
4. Формирование метапредметных умений для успешного решения задач по химии.

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

### 5.1. Планируемые меры методической поддержки изучения учебных предметов в 2024-2025 уч.г. на региональном уровне.

**5.1.1.** Планируемые мероприятия методической поддержки изучения учебных предметов в 2024-2025 уч.г. на региональном уровне, в том числе в ОО с аномально низкими результатами ЕГЭ 2024 г.

Таблица 2-104

№ п/п	Мероприятие <i>(указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)</i>	Категория участников
1.	Курсы ФГБНУ «ФИПИ» «Подготовка экспертов для работы в региональной предметной комиссии при проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования» по предмету «Химия»(ноябрь-декабрь 2024г.)	члены ПК по химии
2.	Межрегиональный семинар «Методические аспекты подготовки к государственной итоговой аттестации» на базе Марийского государственного университета и ГБУ ДПО РМЭ «Марийский институт образования» (декабрь 2024г.)	учителя химии, члены ПК по химии
3.	Методический семинар для экспертов предметной комиссии ЕГЭ по химии. Содержание контрольных измерительных материалов, система оценивания» на базе ГБУ РМЭ «Центр информационных технологий и оценки качества образования (февраль 2025 г).	учителя химии, члены ПК по химии
4.	Семинар «Анализ результатов ЕГЭ: разбор наиболее сложных вопросов».	МО учителей химии с привлечением экспертов ПК по химии

5.	Проведение серии вебинаров педагогов, демонстрирующих лучшие практики подготовки к ЕГЭ (в течение года).	МО учителей химии с привлечением экспертов ПК по химии
----	----------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------

### 5.1.2. Трансляция эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами ЕГЭ 2024 г.

Таблица 2-115

№ п/п	Мероприятие (указать формат, тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)	
1.	Обучающие семинары на базе образовательных организаций с высокими результатами ЕГЭ в рамках курсов ПК по теме «Методика подготовки учащихся к решению заданий базового и профильного уровней ЕГЭ по химии» (в течение года в соответствии с графиком, ГБУ ДПО РМЭ «Марийский институт образования», ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет».	
2.	Трансляция лучших практик образовательных организаций по повышению качества образования (семинары, совещания, мастер-классы, публикации) – в течение года	
3.	Индивидуальные и групповые консультации для педагогов и руководителей образовательных организаций (образовательные организации, продемонстрировавшие высокие результаты ЕГЭ по химии) – в течение года	
4.	Разработка методических рекомендаций по итогам ЕГЭ -2024 (публикация методических рекомендаций) (ГБУ ДПО РМЭ «Марийский институт образования») – декабрь 2024 г.	
5.	Мастер-классы учителей-предметников, обучающиеся которых продемонстрировали высокие результаты при сдаче ЕГЭ (базовые школы в муниципалитетах, оказывающие методическую помощь в организации образовательного методического процесса- в течение года в соответствии с графиком).	

### 5.1.3. Планируемые корректирующие диагностические работы с учетом результатов ЕГЭ 2024 г.

Совершенствование механизмов взаимодействия муниципальных методических служб, ГБУ ДПО Республики Марий Эл «Марийский институт образования», ГБУ Республики Марий Эл «ЦИТОКО» в вопросах диагностики профессиональных затруднений учителей-предметников по подготовке учащихся к итоговой государственной аттестации и выявления уровня профессиональной компетентности педагогов.

### 5.1.4. Работа по другим направлениям

Указываются предложения составителей отчета (при наличии)

1. Проведение диагностического тестирования в формате ЕГЭ по химии для обучающихся образовательных организаций РМЭ.

2. Проведение онлайн консультаций по вопросам подготовки и сдачи ЕГЭ по химии для обучающихся образовательных организаций РМЭ (эксперты предметной комиссии по химии).

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА по учебному предмету:

*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>
Петухова Татьяна Вениаминовна	ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет», доцент, кандидат химических наук, председатель РПК по химии ГИА-11
Давыдова Ольга Ананьевна	МБОУ «Лицей № 28 г. Йошкар-Олы», учитель химии высшей квалификационной категории, заместитель председателя РПК по химии ГИА-11
Козлова Валентина Ивановна	ГБУ Республики Марий Эл «Центр информационных технологий и оценки качества образования», ведущий специалист

*Специалисты, привлекаемые к подготовке методических рекомендаций на основе 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>
Михеева Ольга Васильевна	ГБУ ДПО РМЭ «Марийский институт образования», кандидат филологических наук, доцент кафедры гуманитарного образования
...	

*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>

Майкова Ольга Михайловна

ГБУ Республики Марий Эл «Центр информационных технологий и оценки качества образования», директор