

Глава 2 Методический анализ результатов ЕГЭ¹ по ХИМИИ

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО ХИМИИ

1.1. Количество² участников ЕГЭ по химии (за 3 года)

Таблица 2-1

2020 г.		2021 г.		2022 г.	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
455	15,6	428	13,8	353	13,1

1.2. Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ЕГЭ

Таблица 2-2

Пол	2020 г.		2021 г.		2022 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	356	78,2	316	73,8	282	79,9
Мужской	99	21,8	112	26,2	71	20,1

1.3. Количество участников ЕГЭ в регионе по категориям

Таблица 2-3

Всего участников ЕГЭ по химии	353
Из них:	
– ВТГ, обучающихся по программам СОО	346
– ВТГ, обучающихся по программам СПО	0
– ВПЛ	7
– участников с ограниченными возможностями здоровья	1

1.4. Количество участников ЕГЭ по типам ОО

Таблица 2-4

Всего ВТГ	346
Из них:	
– выпускники СОШ	186
– выпускники СОШ с углубленным изучением отдельных предметов	7
– выпускники СОШ - интернатов	0
– выпускники лицеев и гимназий	100

¹ При заполнении разделов Главы 2 рекомендуется использовать массив действительных результатов основного периода ЕГЭ (без учета аннулированных результатов), включая основные и резервные дни экзаменов

² Здесь и далее при заполнении разделов Главы 2 рассматривается количество участников основного периода проведения ГИА

– выпускники лицеев – интернатов	53
– выпускники сменных (открытых, вечерних) общеобразовательных школ	0

1.5. Количество участников ЕГЭ по химии по АТЕ региона

Таблица 2-5

№ п/п	АТЕ	Количество участников ЕГЭ по химии	% от общего числа участников ЕГЭ по химии в регионе
1.	Волжский район	15	4,3
2.	Горномарийский район	7	2,0
3.	Звениговский район	4	1,1
4.	Килемарский район	2	0,6
5.	Куженерский район	9	2,6
6.	Мари-Турекский район	8	2,3
7.	Медведевский район	33	9,4
8.	Моркинский район	31	8,8
9.	Новоторъяльский район	5	1,4
10.	Оршанский район	4	1,1
11.	Параньгинский район	6	1,7
12.	Сернурский район	10	2,8
13.	Советский район	34	9,6
14.	Юринский район	1	0,3
15.	г. Волжск	28	7,9
16.	г. Йошкар-Ола	142	40,2
17.	г. Козьмодемьянск	14	4,0

1.6. Основные учебники по химии из федерального перечня Минпросвещения России (ФПУ)³, которые использовались в ОО субъекта Российской Федерации в 2021-2022 учебном году.

Таблица 2-6

№ п/п	Название УМК из федерального перечня	Примерный процент ОО, в которых использовался данный УМК / другие пособия
1.	Габриелян О.С. Химия. 8 класс. Учебное пособие	30,0
2.	Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А. Химия. 8 класс. Учебник	34,0
3.	Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. Химия. 8 класс. Учебник	24,7
4.	Габриелян О.С. Химия. 9 класс. Учебное пособие	32,7
5.	Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А. Химия. 9 класс. Учебник	30,7

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

№ п/п	Название УМК из федерального перечня	Примерный процент ОО, в которых использовался данный УМК / другие пособия
6.	Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. Химия. 9 класс. Учебник	28,0
7.	Габриелян О.С. Химия. 10 класс. Учебник. Базовый уровень	30,2
8.	Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А. Химия. 10 класс. Учебник	11,3
9.	Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. Химия. 10 класс. Учебник. Базовый уровень	15,3
10.	Габриелян О.С. Химия. 11 класс. Учебник. Базовый уровень	30,9
11.	Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А. Химия. 11 класс. Учебник	10,0
12.	О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, С. А. Сладков, А. Н. Лёвкин Химия. 11 класс. Учебник. Углублённый уровень	4,0
13.	Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. Химия. 11 класс. Учебник. Базовый уровень	16,7

1.7. ВЫВОДЫ о характере изменения количества участников ЕГЭ по химии.

Тенденция к сокращению количества участников экзамена по химии, сохранилась и в 2022 году. Но стоит отметить, что доля учащихся, выбравших данный предмет для итоговой аттестации, сократилась менее, чем на 1% по сравнению с прошлым годом. В то же время, по гендерному признаку изменения более значительные. Процент юношей, сдающих данный экзамен, самый низкий за последний три года.

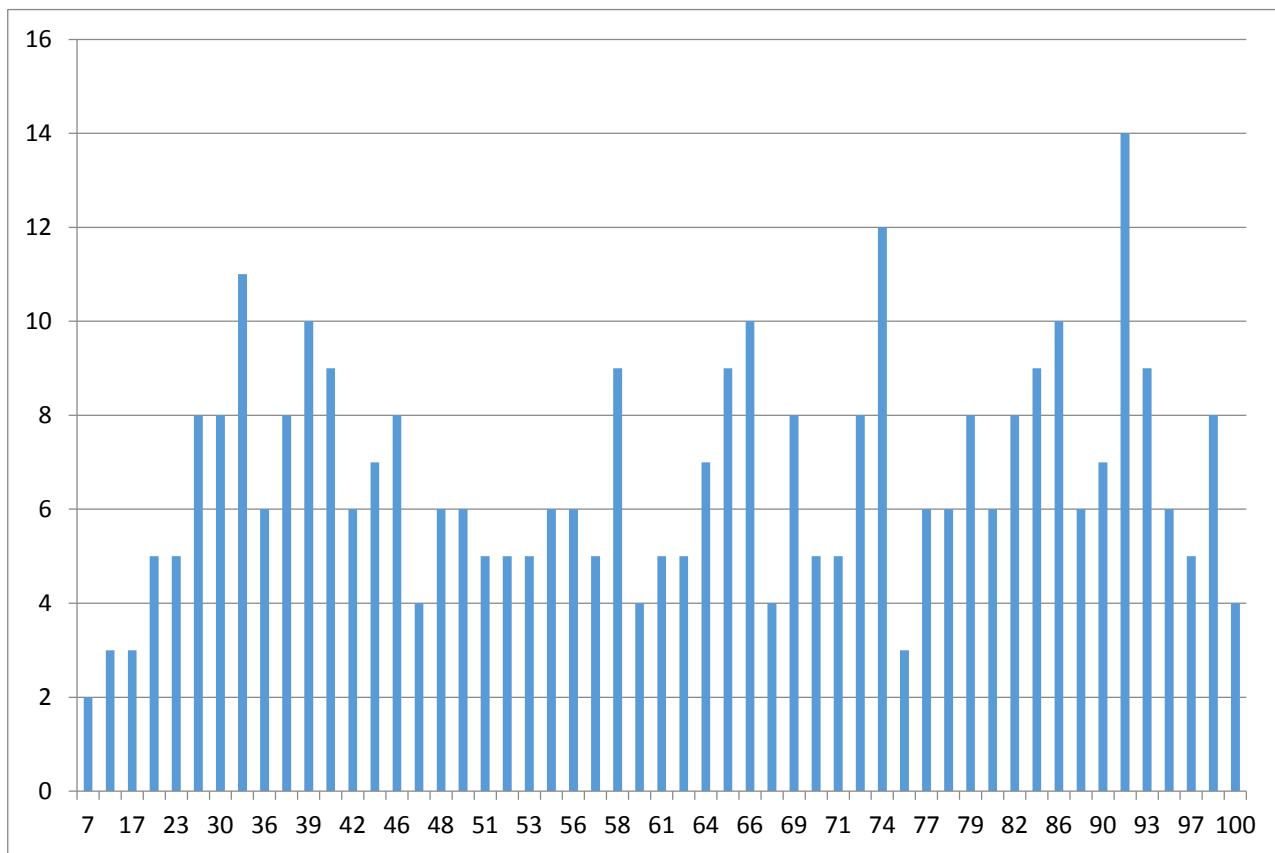
Учащиеся средних общеобразовательных школ составляют основной контингент участников экзамена. В этом году отсутствовали выпускники текущего года, обучающиеся по программам СПО. Количество выпускников прошлых лет так же сократилось по сравнению с прошлым годом: с 17 до 7 человек соответственно.

В 2022 году количество выпускников текущего года средних общеобразовательных школ – 186 человек сопоставимо с количеством выпускников учреждений повышенного статуса – 153 человека. Необходимо отметить, что доля учащихся лицеев, лицеев-интернатов и гимназий осталась практически на уровне прошлого года. Экзамен по химии не сдавали выпускники вечерних школ.

Количество участников ЕГЭ по химии по АТЕ остается прежним. Лидирующее место занимает г. Йошкар-Ола – доля участников экзамена составляет 40% от общего числа учащихся, сдававших данный экзамен в регионе. На протяжении нескольких лет учащиеся четырех муниципальных образований: Медведевского, Моркинского, Советского районов и г. Волжска более активно выбирают экзамен по химии в качестве вступительного в ВУЗ. Необходимо отметить, что учащиеся данных районов активно принимают участие и в экзамене по биологии. Это объясняется наличием в данных АТЕ лицеев и лицеев-интернатов с углублённым изучением данных предметов. В 2022 году наблюдается значительное повышение количества участников ЕГЭ по химии в г.Козьмодемьянске, но резко сократилось в Звениговском районе. Данная ситуация повторяется и по биологии. Наименьшей популярностью экзамен по химии пользуется у выпускников Килемарского и Юринского районов – количество участников менее 1%.

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ХИМИИ

2.1. Диаграмма распределения тестовых баллов участников ЕГЭ по химии в 2022 г.



2.2. Динамика результатов ЕГЭ по химии за последние 3 года

Таблица 2-7

№ п/п	Участников, набравших балл	Субъект Российской Федерации		
		2020 г.	2021 г.	2022 г.
1.	ниже минимального балла ⁴ , %	18,2	17,1 (73)	12,8 (45)
2.	от 61 до 80 баллов, %	29,0	30,1	30,3 (107)
3.	от 81 до 99 баллов, %	16,3	14,35 (61)	23,3 (82)
4.	100 баллов, чел.	9	3	4
5.	Средний тестовый балл	56,9	56,6	62,2

⁴ Здесь и далее минимальный балл - минимальное количество баллов ЕГЭ, подтверждающее освоение образовательной программы среднего общего образования (для учебного предмета «русский язык» минимальный балл - 24)

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

2.3.1. в разрезе категорий⁵ участников ЕГЭ

Таблица 2-8

№ п/п	Участников, набравших балл	ВТГ, обучающиеся по программам СОО	ВТГ, обучающиеся по программам СПО	ВПЛ	Участники ЕГЭ с ОВЗ
1.	Доля участников, набравших балл ниже минимального	11,8	0	57,1	0
2.	Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов	32,9	0	14,3	0
3.	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	30,6	0	14,3	100,0
4.	Доля участников, получивших от 81 до 99 баллов	23,4	0	14,3	0
5.	Количество участников, получивших 100 баллов	4	0	0	0

2.3.2. в разрезе типа ОО⁶

Таблица 2-9

	Доля участников, получивших тестовый балл				Количество участников, получивших 100 баллов
	ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 99 баллов	
СОШ	19,4	40,8	24,1	15,7	0
СОШ с углубленным изучением отдельных предметов	28,6	42,9	14,3	14,3	0
СОШ-интернаты	0,0	0,0	0,0	0,0	0
Лицеи гимназии и	4,9	22,5	37,3	31,4	4
Лицеи-интернаты	1,9	20,8	41,5	35,8	0
Вечерние (сменные, открытые) школы	0,0	0,0	0,0	0,0	0

2.3.3. основные результаты ЕГЭ по химии в сравнении по АТЕ

Таблица 2-10

№	Наименование АТЕ	Доля участников, получивших тестовый балл				Количество участников, получивших 100 баллов
		ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 99 баллов	
1.	Волжский район	26,7	60,0	13,3	0,0	0
2.	Горномарийский район	0,0	57,1	28,6	14,3	0
3.	Звениговский район	0,0	50,0	25,0	25,0	0
4.	Килемарский район	0,0	50,0	0,0	50,0	0
5.	Куженерский район	0,0	22,2	55,6	22,2	0

⁵ Перечень категорий ОО может быть дополнен с учетом специфики региональной системы образования

⁶ Перечень категорий ОО может быть дополнен с учетом специфики региональной системы образования

№	Наименование АТЕ	Доля участников, получивших тестовый балл				Количество участников, получивших 100 баллов
		ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 99 баллов	
6.	Мари-Турекский район	25,0	25,0	0,0	50,0	0
7.	Медведевский район	9,1	36,4	30,3	24,2	0
8.	Моркинский район	3,2	16,1	48,4	32,3	0
9.	Новоторъяльский район	0,0	40,0	20,0	40,0	0
10.	Оршанский район	0,0	25,0	25,0	50,0	0
11.	Параньгинский район	16,7	33,3	0,0	50,0	0
12.	Сернурский район	30,0	30,0	30,0	10,0	0
13.	Советский район	20,6	47,1	20,6	11,8	0
14.	Юринский район	0,0	0,0	100,0	0,0	0
15.	г. Волжск	14,3	50,0	25,0	3,6	2
16.	г. Йошкар-Ола	13,4	22,5	33,0	29,6	2
17.	г.Козьмодемьянск	7,1	57,1	35,7	0,0	0

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

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

Таблица 2-11

№	Наименование ОО	Доля ВТГ, получивших от 81 до 100 баллов	Доля ВТГ, получивших от 61 до 80 баллов	Доля ВТГ, не достигших минимального балла
1.	МОУ «Лицей №11»	66,7	20,0	0,0
2.	ГБОУ Республики Марий Эл «Многопрофильный лицей-интернат»	57,1	35,7	0,0

2.4.2. Перечень ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по химии

Перечень ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по химии не представляется возможным, т.к. в 4 образовательных организациях доля участников ЕГЭ-ВТГ, не достигших минимального балла практически равна доле участников, получивших от 81 до 100 баллов и большой процент учащихся получивших от 61 до 80 баллов.

2.5. ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по химии

В едином государственном экзамене по химии в 2022 году участвовало 353 человека. По сравнению с предыдущим годом результаты выпускников стали лучше. Так, например, наблюдается значительное увеличение среднего тестового балла и количества учащихся, получивших за выполнение работы от 81 до 99 баллов. Процент выпускников, справившихся с экзаменационной работой в диапазоне от 61 до 80 баллов, остался практически на уровне прошлого года. Кроме того, на протяжении последних трёх лет наблюдается уменьшение доли выпускников, не преодолевших минимального балла. Все вышесказанное свидетельствует о более серьёзной подготовке к экзамену.

Самая многочисленная категория участников ЕГЭ – это выпускники текущего года, обучающиеся по программам СОО. Результаты данной категории и определяют общую картину по республике. Следовательно, результаты ВТГ повторяют общую тенденцию: увеличился процент учащихся, получивших за выполнение работы от 81 до 99 баллов, и

уменьшился – не преодолевших минимального балла. Остались практически на уровне прошлого года доли участников получивших тестовые баллы от минимального до 60 и от 61 до 80. Среди выпускников прошлых лет четверо не справились с экзаменационной работой, но есть один высокобалльник (тестовый балл от 81 до 99). Один участник с ОВЗ получил за выполнение работы 65 баллов.

Большинство выпускников средних общеобразовательных школ и школ с углублённым изучением отдельных предметов получили за выполнение работы по химии от 36 до 60 баллов – 40,85 и 42,9% соответственно. Кроме того в данных образовательных организациях значительно повысилась, по сравнению с прошлым годом, доля высокобалльников: учащихся получивших тестовые баллы в диапазоне от 81 до 99. В этом году выпускники СОШ с углублённым изучением отдельных предметов более успешно сдали ЕГЭ по химии. Самые высокие результаты, по-прежнему у учащихся лицеев, гимназий и лицеев-интернатов. Среди данных категорий наибольшее количество выпускников получили тестовый балл от 61 до 80. По сравнению с прошлым годом, среди учащихся лицеев-интернатов значительно выросла доля высокобалльников. Но в то же время, в этом году, среди них есть выпускники, которые не смогли перешагнуть порог минимального балла.

Среди АТЕ в 10 районах республики небольшое количество участников ЕГЭ по химии – 10 человек и менее. В 7 из них все учащиеся успешно справились с экзаменационной работой. Во второй группе с количеством от 11 до 40 человек лидирует, как и в прошлом году Моркинский район. Более 40% учащихся справились с работой в диапазоне от 61 до 80 баллов и 10 человек из 31 сдававших экзамен получили от 81 до 99 баллов. Достаточно хорошие результаты показывают учащиеся Медведевского района (33 участника): доля высокобалльников составляет 24,3%. В отстающие переместился Волжский район, где самый большой процент учащихся, не достигших минимального балла (26,7%) и совсем нет высокобалльников. В г. Йошкар-Оле более половины участников экзамена (55,5%) набрали за выполнение работы от 36 до 80 баллов, значительно снизился процент выпускников, не достигших минимального балла – с 21,4% в 2021 году до 13,4 в 2022 году, а доля высокобалльников увеличилась на 10%. В 2022 году 4 выпускника справились с экзаменационной работой без единой ошибки. Все они учащиеся лицеев: два человека Волжского городского лицея, два других - выпускники лицеев г. Йошкар-Олы: МОУ «Лицей № 11» и ГАОУ Республики Марий Эл «Лицей Бауманский».

Список лучших школ составляют лицей и лицей-интернат как и в прошлом году. В данных образовательных учреждениях существуют классы биолого-химического профиля.

Раздел 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ⁷

3.1. Краткая характеристика КИМ по химии.

Каждый вариант КИМ ЕГЭ проверяет инвариантное ядро содержания курса химии, которое находит отражение в Федеральном компоненте государственного стандарта среднего (полного) общего образования, примерных программах и 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», «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Методы познания в химии. Химия и жизнь».

В 2022 году в КИМ по химии произошли следующие структурные изменения:

- уменьшено с 35 до 34 общее количество заданий, это достигнуто в результате объединения контролируемых элементов содержания, имеющих близкую тематическую принадлежность или сходные виды деятельности при их выполнении;
 - исключено задание 6;
 - изменен формат предъявления условий задания №5;
 - включено задание 23;
 - изменен вид расчетов в задании 28; – изменена шкала оценивания некоторых заданий.
- В результате этого максимальный балл за выполнение работы в целом составит 56 баллов (в 2021 г. – 58 баллов).

В целом принятые изменения в экзаменационной работе 2022 г. ориентированы на повышение объективности проверки сформированности ряда важных метапредметных умений. В первую очередь таких, как анализ текста условия задания, представленного в различной форме (таблица, схема, график), комбинирование аналитической и расчетной деятельности, анализ состава веществ и прогноз возможности протекания реакций между ними, моделирование процессов и описание признаков их протекания и др.

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 20 заданий базового уровня сложности и 8 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 (42 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 4-6, 9, 11-13, 16-18, 21, 23), а также задания на «установление соответствия между позициями двух множеств» (задания 7, 8, 10, 14, 15, 19, 20, 22, 24, 25). Кроме того, предложены расчетные задачи (задания 26-28), ответом к которым служит число с заданной степенью точности. В анализируемом варианте КИМ к ним относятся задания на определение массы раствора с определенной массовой долей в растворе, которую надо взять, чтобы при выпаривании

⁷ При формировании отчетов по иностранным языкам рекомендуется составлять отчеты отдельно по устной и по письменной части экзамена.

определенной массы воды, получить раствор с заданной концентрацией, объема газа, необходимого для протекания реакции и объема газа, выделившегося при протекании химической реакции.

Задания 6–8, 14, 15, 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 работе 2022 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 301, 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 2022 году

Таблица 2-12

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁸				
			Средний (средний открытого вар-та 301)	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
1	Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырёх периодов: <i>s</i> -, <i>p</i> - и <i>d</i> -элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбуждённое состояние атомов.	Б	78,6 (71)	58,5	71,1	83,0	92,9

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

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁸				
			Средний (средний открытого вар-та 301)	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	Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Общая характеристика металлов IA–IIIA групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов. Характеристика переходных элементов – меди, цинка, хрома, железа – по их положению в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностям строения их атомов. Общая характеристика неметаллов IVA–VIIA групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов	Б	68,8 (80)	46,3	53,5	76,4	90,1
3	Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов	Б	70,2 (78)	29,3	53,5	83,0	96,5
4	Ковалентная химическая связь, её разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Вещества молекулярного и немoleкулярного строения. Тип кристаллической решётки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения	Б	54,6 (56)	7,3	29,8	68,9	92,9
5	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная)	Б	47,1 (34)	9,7	26,3	52,8	85,9

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁸				
			Средний (средний открытого вар-та 301)	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
6	<p>Характерные химические свойства простых веществ-металлов: щелочных, щелочноземельных, алюминия; переходных металлов: меди, цинка, хрома, железа.</p> <p>Характерные химические свойства простых веществ-неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния</p> <p>Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов. Характерные химические свойства кислот.</p> <p>Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере гидроксосоединений алюминия и цинка).</p> <p>Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена</p>	П	69,2 (65)	31,7	55,3	79,2	93,5
7	<p>Характерные химические свойства неорганических веществ:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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) 	П	53,5 (39)	11,0	36,0	57,1	92,9
8	<p>Характерные химические свойства неорганических веществ: – простых веществ-металлов: щелочных, щелочноземельных, магния, алюминия, переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа);</p> <ul style="list-style-type: none"> – простых веществ-неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния; – оксидов: основных, амфотерных, кислотных; – оснований и амфотерных гидроксидов; 	П	72,0 (52)	36,6	57,5	81,6	96,5

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁸				
			Средний (средний открытого вар-та 301)	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
	– кислот; – солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере гидроксосоединений алюминия и цинка)						
9	Взаимосвязь неорганических веществ	Б	61,0 (59)	9,8	30,7	83,0	98,8
10	Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная)	Б	66,5 (68)	9,8	48,2	83,0	97,6
11	Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная). Взаимное влияние атомов в молекулах. Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа	Б	69,7 (71)	9,8	52,6	88,7	97,6
12	Характерные химические свойства углеводов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводов (бензола и гомологов бензола, стирола). Основные способы получения углеводов (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)	Б	47,4 (37)	4,9	16,7	61,3	91,8
13	Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Биологически важные вещества: жиры, углеводы моносахариды, дисахариды, полисахариды), белки	Б	56,9 (29)	29,3	33,3	72,6	82,4
14	Характерные химические свойства углеводов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводов (бензола и гомологов бензола, стирола). Важнейшие способы получения углеводов. Ионный (правило В.В. Марковникова)	П	61,3 (45)	7,3	34,6	81,1	98,2

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁸				
			Средний (средний открытого вар-та 301)	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.
	и радикальные механизмы реакций в органической химии						
15	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров. Важнейшие способы получения кислородсодержащих органических соединений	П	55,9 (55)	3,7	24,6	76,4	97,6
16	Взаимосвязь углеводов и кислородсодержащих органических соединений	Б	62,7 (78)	9,8	41,2	79,2	96,5
17	Классификация химических реакций в неорганической и органической химии	Б	56,4 (59)	12,2	37,7	67,0	89,4
18	Скорость реакции, её зависимость от различных факторов	Б	50,3 (73)	9,8	30,7	60,4	83,5
19	Реакции окислительно-восстановительные.	Б	91,0 (85)	51,2	90,4	100,0	100,0
20	Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот)	Б	91,6 (98)	65,9	88,5	98,1	100,0
21	Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная	Б	68,5 (76)	19,8	57,0	81,1	91,7
22	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов	П	51,4 (46)	3,7	29,8	64,6	87,1
23	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Расчёты количества вещества, массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ	П	83,1 (83)	35,4	74,6	97,2	100,0
24	Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений	П	66,0 (68)	7,3	48,6	81,1	98,8

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁸				
			Средний (средний открытого вар-та 301)	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	Правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Научные методы исследования химических веществ и превращений. Методы разделения смесей и очистки веществ. Понятие о металлургии: общие способы получения металлов. Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола). Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Природные источники углеводородов, их переработка. Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, олокона, каучуки	Б	75,4 (80)	41,5	65,8	82,1	96,5
26	Расчёты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе»	Б	62,1 (66)	2,4	41,2	78,3	98,8
27	Расчёты теплового эффекта (по термохимическим уравнениям)	Б	76,9 (73)	22,0	64,9	92,5	100,0
28	Расчёты массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ. Расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси	Б	47,1 (41)	2,4	18,4	63,2	87,1
Часть 2							
29	Реакции окислительно-восстановительные	В	46,2 (44)	1,2	21,5	57,1	87,6
30	Электrolитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена.	В	50,3 (55)	4,9	21,9	66,0	90,6
31	Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ	В	49,8 (60)	3,0	20,6	64,6	92,9

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁸				
			Средний (средний открытого вар-та 301)	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.
32	Реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений	В	48,6 (55)	0,0	14,6	68,3	93,2
33	Расчёты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе». Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси	В	16,3 (17)	0,0	0,2	5,4	59,4
34	Установление молекулярной и структурной формулы вещества	В	33,1 (35)	1,6	12,0	33,3	76,5

Процент выполнения заданий части 1 в 2022 году изменился по отношению к результатам 2021 года по большинству заданий в лучшую сторону.

Анализируя средние значения выполнения заданий по региону, следует отметить, что лучше выполнялись задания части 1. Показатели варьировали от 47,1 (задание 28) до 91,0 % (задание 19). Часть 2 выполнялась хуже от 16,3 % (задание 33) до 50,3 % (задание 30). Стоит отметить, что решаемость заданий 29, 31, 33, 34 части 2 в 2022 г. повысилась по сравнению с прошлым годом. Почти на 12 % увеличилась решаемость 33 (в 2021 г. - 34) задачи. Процент выполнения задания 30 (в 2021 г. - 31) снизился примерно на 3 %.

Анализ заданий первой части свидетельствует о том, что понятийным аппаратом предмета владеет большое число выпускников.

В текущем году большинство заданий базового уровня сложности успешно выполнены экзаменуемыми: средний процент выполнения заданий – от 50,3 % до 91,6 %. С меньшей успешностью (средний процент выполнения заданий – менее 50) выполнены 3 задания базового уровня сложности, ориентированные на проверку усвоения следующих элементов содержания:

Задание 5 «Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная)». В текущем году с этим заданием успешно справились 47,1 % экзаменуемых (66,36 % в 2021 г.).

Задание 12 «Характерные химические свойства углеводов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводов (бензола и гомологов бензола, стирола). Основные способы получения углеводов (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)». В 2022 году с этим заданием успешно справились 47,4 % экзаменуемых (43,2 % в 2021 г., что на 4,2 % выше по сравнению с прошлым годом).

Задание 28 «Расчеты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ. Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси». В текущем году с этим заданием

успешно справились 47,1 % экзаменуемых (52,8 % в 2021 г). Снижение решаемости на 5,7 % может быть связано с изменением формулировки задания.

Процент выполнения заданий повышенного уровня сложности составляет от 51,4 % до 83,1 %). Все восемь заданий повышенного уровня сложности были успешно выполнены экзаменуемыми частично или полностью. Наибольшее затруднение вызвало задание 22.

Задание 22 «Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов». В текущем году с этим заданием частично или полностью справились 51,4 % экзаменуемых (41,59 % в 2021 г.).

Необходимо отметить, что средний процент выполнения заданий 5, 7, 8, 13 и 14 выше, чем решаемость этих же заданий открытого варианта более, чем на 10 %, а процент выполнения заданий 2, 16, 18 существенно ниже, чем в открытом варианте.

В группе выпускников, выполнивших экзаменационную работу в диапазоне в группе от минимального до 60 баллов, наибольшее затруднение вызвало задание 28 (18,4 %), в группе от 61 до 80 баллов, затруднение вызвало задание 7 на установление соответствия (процент выполнения 57,1 %), в группе от 81 до 100 затруднение вызвало задание 18 (83,5 %), на зависимость скорости реакции, от различных факторов.

Типичные ошибки, которые допускали выпускники 2022 года, вероятнее всего вызваны невнимательностью при прочтении задания.

Решаемость заданий высокого уровня сложности с развернутым ответом в текущем году повысилась по сравнению с 2021 г. Решаемость задания 29 повысилась на 7,3 %, задания 31 на 11,5 %, задания 32 на 19,9, задания 33 на 5,3 %, задания 34 на 6,31 %. При этом надо отметить, что решаемость 30 задания снизилась на 2,7 %.

Только с заданием 30, выполнение которого требовало применения умений составлять уравнения реакции ионного обмена, справились частично или полностью более половины участников экзамена – 50,3 % (53,04% в 2021 г). Остальные задания высокого уровня сложности частично или полностью выполнили от 16,3 % до 49,8 % участников экзамена. При этом средний процент выполнения только заданий 30, 31, 32, 34 на 4,7 %, 10,2%, 6,4 % и 1,9 % соответственно ниже, чем в открытом варианте, а процент выполнения задания 20 на 2,2 % выше, чем в открытом варианте. Решаемость задания 33 практически одинаковая.

Анализ ответов обучающихся на задания с развернутым ответом

Задание 29

Задание на тему «Реакции окислительно-восстановительные» является одним из наиболее часто выполняемых из части 2. В 2022 году решаемость данного задания стала выше по сравнению с 2021 годом, она повысилась с 38,9 % до 46,2 %. К наиболее типичным ошибкам можно отнести:

1. Неумение составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций;
2. Невнимательность при прочтении условий задания, когда составляется «правильное» уравнение окислительно-восстановительной реакции, которое не отвечает заданным условиям.

Задание 30

Задание на тему «Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах.

Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена» показало относительно высокий процент решаемости из заданий данной части, что может свидетельствовать о достаточно хорошем усвоении данной темы. Однако решаемость данного задания незначительно снизилась по сравнению с 2021 г. с 53,04 % до 50,3 %.

К наиболее типичным ошибкам можно отнести:

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

4. Определение слабых электролитов.

Задание 31

Задание на тему «Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ», также относится к числу достаточно часто выполняемых. Процент выполнения данного задания в 2022 г. вырос по сравнению с 2021 г. с 38,32 % до 49,8 %, на 11,48 %. 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 «Реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений» также относится к достаточно часто выполняемым и имеет относительно неплохой процент решаемости, что может свидетельствовать об удовлетворительном освоении данной темы. Решаемость данного задания увеличилась по сравнению с 2021 г. на 19,86 % с 28,74 % до 48,6 %. 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 «Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси), если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворенного вещества. Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси» относится к числу наиболее сложных и имеет недостаточный процент решаемости, что может свидетельствовать о неудовлетворительном освоении данной темы.

В 2022 г. решаемость данного задания увеличилась с 10,98 % до 16,3 % (2021 г.). 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.

Задание 34

Задание на тему «Установление молекулярной и структурной формулы вещества» относится к числу менее часто выполняемых и имеет недостаточный процент решаемости, что может свидетельствовать о неудовлетворительном освоении данной темы. В 2022 г. решаемость данного задания увеличилась с 26,79 % в 2021 г. до 33,1 %. 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.

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 2,4 % (задания 28 и 26) до 65 % (задание 20), то есть затруднения вызвали даже простые задания. Наиболее успешно (45 % и более) в этой группе были выполнены задания 1, 2, 19, 20, 25 базового уровня сложности. Процент выполнения заданий повышенного уровня сложности составил от 3,7 % (задания 15, 22) до 36,6 % (задание 8). Процент выполнения заданий высокого уровня сложности в этой группе составляет 4,9 % и менее, наиболее сложным оказались задания 32, 33 процент выполнения - 0%. Среди заданий с кратким ответов наибольшие затруднения в группе участников, не преодолевших порог, вызвали задания повышенного уровня сложности 14, 15, 22, 24 и базового уровня сложности 4, 12, 26 и 28 (выполнение менее 9 %). Характерно, что процент выполнения заданий 5, 9, 26 снизился более чем на 13 %, а для заданий 2, 20 и 25 повысился, более чем на 20 % по сравнению с 2021 годом. Для заданий высокого уровня сложности процент выполнения для данной группы участников практически не изменился.

В группе 2 (от порога до 60 баллов) наибольшие затруднения вызвали задания высокого уровня сложности 33 и 34, причем особую сложность представляло задание 33 (процент выполнения 0,2). Также в этой группе сложности вызвали задания 4, 5, 12 и 28 базового уровня сложности (процент выполнения менее 30 %). Хуже всего выполнены задания 12 и 28 – процент выполнения 16,7 и 18,4 соответственно. Это задание по органической химии «Характерные химические свойства углеводов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводов (бензола и гомологов бензола, стирола). Основные способы получения углеводов (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)». И задание 28 «Расчеты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ. Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси». Причем задания высокого уровня сложности, посвященные материалу по химическим свойствам органических веществ, имеют удовлетворительный процент выполнения (14,6% и более).

В группе 3 (61–80 баллов) вызвали затруднения задания базового уровня сложности 5, 12 и 28 (52,8, 61,3 и 63,2%, соответственно). Относительно низкий процент выполнения этих заданий характерен в целом для работ этого года. Задания 28-32 высокого уровня сложности были выполнены более, чем на 57 %, задания 34 на 33,3 %. Традиционно сложности возникли с заданием 33 (34 в 2021 г.), решаемость которого в этой группе составила всего 5.4 %. Процент выполнения этого задания снизился на 2,35 % по сравнению с прошлым годом, оно вызывает сложности у всех групп учащихся. Из заданий повышенного уровня сложности наименее успешно выполнено задание 7 (57,1%). Решаемость этого задания по сравнению с 2021 г. для этой группы снизилась на 25 %. Причем снижение решаемости наблюдается для всех групп, за исключением 1.

В группе 4 (81–100 баллов) минимальный процент выполнения составил 83,5 % для задания 18 базового уровня сложности. Среди заданий высокого уровня сложности наибольшие затруднения вызвало задание 33 (59,4 %). Стоит отметить, что в 2021 г. процент выполнения данного задания этой группой экзаменуемых был немного ниже и составлял 55,3 %. Процент выполнения остальных заданий высокого уровня сложности для этой группы остался на прежнем уровне.

По сравнению с результатами 2021 г., процент выполнения задания 29 для всех групп остался примерно на том же уровне; для задания 30 в группе, не преодолевших порог, процент выполнения увеличился почти в 2 раза, для 2 группы – снизился в 2 раза, для 3 и 4 групп остался примерно на том же уровне, процент выполнения задания 31 увеличился для всех групп по отношению к результатам 2021 года. Для задания 32 решаемость во 2-4 группе

увеличилась, в 1 группе осталась на прежнем уровне. Для 33 задания процент решаемости в 1 и 2 группах практически не изменился, в 3 снизился, а в 4 увеличился. Можно отметить, что задание 34 традиционно вызывает трудности для всех групп, даже для 4 группы процент решаемости составляет всего 59,4 %. Решаемость 34 задания для 1 и 2 групп стала несколько выше, для 3 и 4 снизилась по сравнению с 2021 г.

Рассмотрим задания, вызвавшие затруднения при выполнении варианта 301. По статистике менее 50 % выполнения в работах данного варианта имеют, 5, 12, 13, 14 задания базового уровня сложности. Задания 5, 7, 8, 13, 14 имеют значительно меньший процент выполнения по сравнению со средним для работ в регионе (более чем на 13 %). Для заданий 2, 16, 18 процент выполнения более чем на 11 % выше, чем в среднем по региону. Для задания 18 разница в решаемости составляет почти 23 %. Большое количество ошибок учащихся в данном задании в среднем по региону может быть связано с изменением формулировки задания, в котором не указывается, сколько правильных ответов должно быть.

Более низкий процент решаемости 5 задания (почти на 13 % ниже) в открытом варианте по сравнению со средним по региону может быть вызвано новым форматом задания и невнимательность учащихся при перечислении ответов представления. Возникли проблемы в определении средней соли и нерастворимого основания.

Задание 7 на установление соответствия между веществом и реагентами, решаемость в варианте 301 оказалась на 14,5 % ниже, чем в среднем по региону, что возможно вызвано тем, что экзаменуемые, которым достался этот вариант, недостаточно знают свойства представленных в нем веществ. Задание 8 выполнено в 52 % работ, однако это на 20 % ниже, чем в решаемость данного задания в среднем по региону. Аналогично заданию 7, это задание на соответствие между исходными веществами и продуктами реакции, причины низкой решаемости возможно аналогичны, как и для задания 7. Оба задания повышенного уровня сложности. Возможно, основной вклад в полученные проценты внесли экзаменуемые 1 и 2 групп.

Задания 13 и 14 из блока «Органическая химия», одно базового, второе повышенного уровня сложности. Для задания 13 решаемость в открытом варианте составляет 29 %, что на 27,9 % ниже, чем в среднем по региону. Ошибки в данном задании могут быть вызваны тем, что представлены свойства сложного эфира аминокислоты, которые в школе не рассматриваются отдельно, и недостаточным умением экзаменуемых переносить свойства сложных эфиров карбоновых кислот, карбоновых кислот и аминов на свойства сложных эфиров карбоновых кислот. Для задания 14 решаемость в открыто задании составила 45 %, что на 16,3 % ниже, чем в среднем по региону. В задании на соответствие представлены бензол и его производные, ошибки, возможно, вызваны теми же причинами, что в предыдущем вопросе. Недостаточным умением экзаменуемых анализировать свойства функциональных групп.

Процент выполнения задания 29 в 2022 году (46,2 %) выше, чем в 2021 (38,9%), Процент для варианта 301 он несколько ниже и составляет 44 %, чем в среднем по региону в 2022 г. Небольшую разницу в процентах можно объяснить особенностями перечней веществ, представленных в каждом из вариантов.

Для задания 30 процент выполнения в 2022 году составил 50,3 %. В сравнении с 2021 годом (53,04%) процент выполнения этого задания мало изменился. Работы варианта 301 отличаются немного более высоким процентом (55 %), чем в среднем по региону. Это может связано со сравнительно простым условием задания, чем в других вариантах; а также использовании в реакции подробно изучаемых в рамках школьной программы соединений.

Процент выполнения заданий 31, 32, 33, 34 в сравнении с 2021 г. значительно вырос от 5,32 % до 18,86 %. Для работ 301 варианта процент выполнения заданий 33 и 34 близок к среднему для работ региона. Задание № 31 в работах варианта 301 имеет более высокий процент выполнения (на 11 % выше), чем в среднем для региона. Более высокий процент может быть обусловлен, тем, что химические свойства цинка и его соединений достаточно хорошо изучаются в школьной программе. Задание 32 в варианте 301 решено на 6 % лучше, чем средним по региону, химические превращения, представленные в цепочке, подробно

изучаются в школьной программе. Задание 33 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 33 могут быть вызваны связанными 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 2021 г. процент решаемости увеличился на 5 %, процент решаемости открытого варианта находится на уровне 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, для решения данного задания, экзаменуемые не имеют достаточной математической подготовки и не умеют логически мыслить.

Для задания 34 решаемость по сравнению с 2021 годом повысилась примерно на 6% и в 2021 году составила 33,1 %, для открытого варианта 35 %. Экзаменуемые, как правило, достаточно легко находят простейшую или молекулярную формулу органического соединения, но не всегда могут перейти к правильной структурной формуле. В ряде случаев это вызвано не знанием свойств органических соединений, а рядом не внимательным прочтением условий задачи.

- *Соотнесение результатов выполнения заданий с учебными программами, используемыми в субъекте Российской Федерации учебниками и иными особенностями региональной/муниципальной систем образования*

На основании имеющихся данных достаточно сложно вывести значимую корреляцию между результатами выполнения заданий КИМ ЕГЭ-2022 по химии и использованием УМК разных авторов. Как работы с высокими баллами, так и работы с низкими и минимальными баллами присутствуют у выпускников, получающих химическое образование по разным учебникам.

В целом же, результаты экзамена по химии свидетельствуют о вполне достаточном качестве используемых рабочих учебных программ, учебников, позволяющим выпускникам Республики Марий Эл достигать высоких результатов на ЕГЭ по химии. Вероятно, большее, чем используемые УМК, значение и влияние на результаты экзамена имеют особенности профессиональной личности педагога, самих обучающихся, способности учителя не только грамотно структурировать и предлагать школьникам предметное содержание, но и использовать различные формы, методы, приемы по организации обучения/самообучения и по оказанию помощи в подготовке к ЕГЭ. Выпускники педагогов, использующих с учениками не только многократно повторяемые алгоритмы выполнения отдельных учебных заданий, но и практикующие внедрение в учебный процесс нешаблонных подходов при решении химических заданий, как правило, показывают лучшие результаты на экзамене

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

Одним из наиболее значимых направлений обновлений моделей заданий в текущем году стало смещение акцентов сторону контроля сформированности элементов функциональной грамотности: читательской, математической и естественнонаучной. В экзаменационный вариант 2022 г. включено задание, предусматривающее не только работу с текстом, но и работу с данными таблицы. Примером задания, информация в котором

представлена в виде таблицы, является обновленная форма задания 5, которое направлено на проверку умения определять принадлежность неорганических веществ к тому или иному классу (группе).

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

1	$\text{Ca}(\text{OCl})_2$	2	$\text{Ba}(\text{OH})_2$	3	CrO_3
4	$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$	5	угарный газ	6	$\text{Zn}(\text{OH})_2$
7	гидроксид магния	8	Fe_2O_3	9	SiCl_4

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 20 % по сравнению с 2021 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 снизилась на 34,19 %. Экзаменуемые оказались не готовы к работе с табличной информацией.

Еще одно из заданий, акцентирующих внимание на сформированности метапредметных результатов обучения: сравнение, классификация, анализ, установление причинно-следственных связей и др. является новая формулировка задания 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».

В среднем процент решаемости этого задания остался на уровне прошлого года, но можно отметить, что максимально решаемость задания снизилась в группе от минимального до 60.

Возможно, это связано с тем, что в первых двух группах метапредметные связи сформированы очень слабо, школьники этих групп готовы только к готовым алгоритмам решения заданий и изменение формулировок, для этих групп экзаменуемых приводит к затруднениям при решении.

Для решения заданий 33 и 34 от экзаменуемых требуется продемонстрировать не только умения работать с количественными данными и использовать формулы, отражающие взаимосвязь физических величин, но и умение осуществлять математические расчёты с использованием переменных.

В группе экзаменуемых, не преодолевших минимальный балл, процент выполнения 33 и 34 заданий 0 и 1,6 соответственно, в группе экзаменуемых от минимального балла до 60 - 0,2 % и 12 %, в группе от 61 до 80 – 5,4 % и 33,3 %. Даже в группе самых подготовленных обучающихся от 81 до 100, эти задания вызывают затруднения и процент выполнения задания составляет всего 59,4 % и 76,5 %.

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.

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

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

Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов: *s*-, *p*- и *d*-элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбужденное состояние атомов.

Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов.

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).

Реакции окислительно-восстановительные.

Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот).

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

Правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Научные методы исследования химических веществ и превращений. Методы разделения смесей и очистки веществ. Понятие о металлургии: общие способы получения металлов. Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола). Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Природные источники углеводородов, их переработка. Высокомолекулярные соединения.

Расчеты теплового эффекта (по термохимическим уравнениям);

Процент выполнения данных заданий выше 70.

- *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 углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и гомологов бензола, стирола). Основные способы получения углеводородов (в лаборатории). Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола. Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров. Основные способы получения кислородсодержащих органических соединений (в лаборатории).

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

Реакции окислительно-восстановительные;

Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ;

Реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений;

Расчеты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе». 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. Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.

Установление молекулярной и структурной формулы вещества.

Процент выполнения 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 3 (электроотрицательность, степень окисления и валентность химических элементов), задание 8 (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 гидроксо соединений алюминия и цинка), задание 14 (Характерные химические свойства углеводов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводов (бензола и гомологов бензола, стирола). Важнейшие способы получения углеводов. Ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальные механизмы реакций в органической химии), 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 20 (электролиз расплавов и растворов), 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 углеводов, их переработка. Высокмолекулярные соединения), задание 27 (Расчеты теплового эффекта (по термохимическим уравнениям)), задание 31 (Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ), задание 32 (Реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений), средний процент выполнения которых увеличился более чем на 10 %, причем процент выполнения заданий 17, 25 и 32 увеличился более чем на 20 %. Среди этих заданий 7 заданий базового уровня сложности (3, 17-20, 25), 2 повышенного (8, 17) и 2 высокого (31, 32).

Менее успешно в 2022 году, по сравнению с 2021 годом, выполнены задания 5 (Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная), 9 (Взаимосвязь неорганических веществ), Задание 11 (Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная). Взаимное влияние атомов в молекулах. Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа), средний процент выполнения этих заданий снизился более чем на 10 %, максимально для задания 5 (на 19,3 %).

- *Выводы о существенности вклада содержательных изменений (при наличии изменений) КИМ, использовавшихся в регионе в 2022 году, относительно КИМ прошлых лет.*

В 2022 году в КИМ по химии произошли следующие структурные изменения:

– уменьшено с 35 до 34 общее количество заданий, это достигнуто в результате объединения контролируемых элементов содержания, имеющих близкую тематическую принадлежность или сходные виды деятельности при их выполнении. Элементы содержания «Химические свойства углеводов» и «Химические свойства кислородсодержащих органических соединений» (в 2021 г. – задания 13 и 14) будут

проверяться заданием 12. В обновленном задании снято ограничение на количество элементов ответа, из которых может состоять полный правильный ответ.

– исключено задание 6 (по нумерации 2021 г.), так как умение характеризовать химические свойства простых веществ и оксидов проверяется заданиями №7 и №8.

– изменен формат предъявления условий задания №5, проверяющего умение классифицировать неорганические вещества, и задания №21 (в 2021 г. – задание №23), проверяющего умение определять среду водных растворов: в текущем году потребуется не только определить среду раствора, но и расставить вещества в порядке уменьшения/увеличения кислотности среды (pH).

– включено задание 23, ориентированное на проверку умения проводить расчеты на основе данных таблицы, отражающих изменения концентрации веществ.

– изменен вид расчетов в задании 28: требуется определить значение «выхода продукта реакции» или «массовой доли примеси».

– изменена шкала оценивания некоторых заданий в связи с уточнением уровня их сложности и количеством мыслительных операций при их выполнении.

В целом принятые изменения в экзаменационной работе 2022 г. ориентированы на повышение объективности проверки сформированности ряда важных метапредметных умений. В первую очередь таких, как анализ текста условия задания, представленного в различной форме (таблица, схема, график), комбинирование аналитической и расчетной деятельности, анализ состава веществ и прогноз возможности протекания реакций между ними, моделирование процессов и описание признаков их протекания и др.

- *Выводы о связи динамики результатов проведения ЕГЭ с использованием рекомендаций для системы образования субъекта Российской Федерации, включенных с статистико-аналитический отчет результатов ЕГЭ по учебному предмету в 2021 году.*

Результаты сдачи экзамена 2022 года показали, что решаемость тестовых заданий: 17 (Классификация химических реакций в неорганической и органической химии); 18 (Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов); 19 (Реакции окислительно-восстановительные). И заданий с развернутым ответом: 31 (Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ) и 32 (Реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений), увеличилась более чем на 10 %, а для задания 32 – 20 %. Причем для заданий 33 (Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси), если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворенного вещества. Расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси) и 34 (Установление молекулярной и структурной формулы вещества) в 2022 году также наблюдается рост процента решаемости (~ 6 %).

В отчете прошедшего года среди элементов содержания, усвоение которых всеми школьниками региона нельзя считать достаточным, перечислены

Классификация химических реакций в неорганической и органической химии;

Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов;

Реакции окислительно-восстановительные;

Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ;

Реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений;

Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси), если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворенного вещества. Расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси;

Установление молекулярной и структурной формулы вещества.

Приведены рекомендации для системы образования:

- внести коррективы в содержание методики преподавания химии в 2021-2022 уч. году, опираясь на анализ сдачи ЕГЭ-2021 и учесть перспективы изменений структуры КИМ в новом учебном году.

- обратить особое внимание на наиболее сложные вопросы, требующие сформированности системного мышления, умения думать, логически излагать суть вопроса, опираясь на понимание его смысла, относящихся к следующим направлениям: решение задач на массовые доли всех разновидностей, задачи на химическое равновесие и выбора веществ для написания ионно-обменных уравнений реакций.

- рекомендовать в качестве методической помощи учителям и обучающимся при подготовке к ЕГЭ использовать материалы с сайта ФИПИ (www.fipi.ru): открытый банк заданий ЕГЭ; учебно-методические материалы для председателей и членов региональных предметных комиссий по проверке выполнения заданий с развернутым ответом экзаменационных работ ЕГЭ; методические рекомендации на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ прошлых лет (2015–2018 гг.).

В течение 2021-2022 учебного года был проведен ряд семинаров, методических объединений, в частности Республиканский методический семинар «ЕГЭ-2022» (дистанционно, 29.01.2022 г.), «Онлайн-консультация для обучающихся 11 классов по наиболее сложным темам ЕГЭ» (ведущая Петухова Т.В., организатор ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет, 17.05.2022 г.), в течение года проведены обучающие семинары «Методика подготовки учащихся к выполнению заданий повышенного и высокого уровня сложности ЕГЭ по химии» (в рамках курсов ПК). Улучшение результатов обучающихся в выполнении вышеперечисленных заданий говорит о положительной динамике в освоении данных тем.

○ *Выводы о связи динамики результатов проведения ЕГЭ с проведенными мероприятиями, предложенными для включения в дорожную карту в 2021 году*

В отчете за 2021 г. в раздел «Предложения в дорожную карту на 2021-20212 учебный год. Планируемые меры методической поддержки изучения учебных предметов в 2021-2022 уч.г. на региональном уровне»

1. Привлечение экспертов ЕГЭ для участия в методических семинарах, вебинарах, круглых столах по химии для рассмотрения проблемных вопросов ЕГЭ.

2. Включение в содержание курсов повышения квалификации тем «Анализ результатов ЕГЭ: типичные ошибки, разбор наиболее сложных вопросов». В процессе ознакомления учителей химии на курсах повышения квалификации с результатами сдачи ЕГЭ в 2020 году, обратить внимание на содержание, умения и виды деятельности по содержательным блокам и группам вопросов, вызвавшим наибольшие затруднения у выпускников.

В январе 2022 года на базе ФГБОУ ВО Марийский государственный университет прошел Республиканский методический семинар «ЕГЭ-2022», в рамках которого состоялись выступления Петуховой Т.В. «Анализ результатов ЕГЭ по химии 2021. Анализ типичных ошибок». В мае 2022 г. проведена Онлайн-консультация для обучающихся 11 классов по наиболее сложным темам ЕГЭ. В рамках курсов повышения квалификации проведены обучающие семинары «Методика подготовки учащихся к выполнению заданий повышенного и высокого уровня сложности ЕГЭ по химии» для учителей-предметников. Можно отметить, что разбор примеров заданий и типичных ошибок, допущенных в работах 2021 г. позволили педагогам лучше реализовать подготовку учащихся к экзамену текущего года, и явились одной из причин улучшения результатов выполнения ряда заданий, в том числе заданий с развернутым ответом, разбору которых была посвящена значительная часть указанных выше докладов.

○ *Прочие выводы*

Проведенные мероприятия, несомненно, внесли свой вклад в повышение результатов ЕГЭ в текущем году, однако более конкретно оценить их достаточно сложно.

В 2022 году ЕГЭ по химии сдавали школьники, которые не сдавали ОГЭ в 9 классе, что внесло свои коррективы в результаты ЕГЭ этого года. В работах экзаменуемых было достаточно много технических ошибок, например, в заданиях с развернутым ответом, в ряде работ, были не правильно проставленные номера заданий и т.д.

Раздел 4. РЕКОМЕНДАЦИИ⁹ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ СУБЪЕКТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

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

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.

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.

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

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 направлениям: решение задач на массовые доли всех разновидностей, задачи на химическое равновесие и выбора веществ для написания ионно-обменных уравнений реакций.

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.

В обязательном порядке знакомить выпускников, планирующих сдавать ЕГЭ по химии, с «Кодификатором элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников образовательных организаций», желателен 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.

По возможности проводить имитацию («пробные») ЕГЭ в 11-х классах на образцах бланков ответов с учётом 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 Составление рекомендаций проводится на основе проведенного анализа результатов ЕГЭ и анализа выполнения заданий

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

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

Привлекать обучающихся к участию в этапах Всероссийской олимпиады школьников по химии, что особенно важно для организации дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки, поскольку 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.

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

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

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

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

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

4.2. Рекомендации по темам для обсуждения на методических объединениях учителей-предметников, возможные направления повышения квалификации

1. Привлечение экспертов ЕГЭ для участия в методических семинарах, вебинарах, круглых столах по химии для рассмотрения следующих проблемных вопросов ЕГЭ:

«Взаимосвязь состава, строения, свойств и применения веществ»; «Генетическая связь неорганических соединений»; «Генетическая связь органических соединений»; «Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная)»; «Характерные химические свойства углеводов. Основные способы получения углеводов (в лаборатории)»; «Характерные химические свойства кислорода и азотсодержащих органических соединений. Основные способы получения кислородсодержащих органических соединений (в лаборатории)»; «Решение сложных комбинированных расчетных задач разных типов»; «Окислительно-восстановительные реакции в неорганической и органической химии»; «Развитие общей химической грамотности учащихся».

2. Включение в содержание курсов повышения квалификации тем «Анализ результатов ЕГЭ: типичные ошибки, разбор наиболее сложных вопросов». В процессе ознакомления учителей химии на курсах повышения квалификации с результатами сдачи ЕГЭ в 2022 году, обратить внимание на содержание, умения и виды деятельности по содержательным блокам и группам вопросов, вызвавшим наибольшие затруднения у выпускников. Привлечение к проведению курсов действующих экспертов ЕГЭ.

3. Организация повышения квалификации учителей с методологической и методической тематической направленностью: «Методы и приемы дифференцированного обучения на уроках химии»; «Формирование функциональной естественнонаучной грамотности при обучении химии».

4.3. Информация о публикации (размещении) на открытых для общего доступа на страницах информационно-коммуникационных интернет-ресурсах ОИВ (подведомственных учреждений) в неизменном или расширенном виде приведенных в статистико-аналитическом отчете рекомендаций по совершенствованию преподавания учебного предмета для всех обучающихся, а также по организации дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки.

4.3.1. Адрес страницы размещения

1. ГБУ Республики Марий Эл «ЦИТОКО»
Интерактивная информационная система. «Анализ результатов Государственной итоговой аттестации» <http://giareports.citoko.ru> (раздел «**Методические рекомендации**»);

2. ГБУ ДПО Республики Марий Эл «Марийский институт образования».
<http://edu.mari.ru/mio/default.aspx> (раздел «**Методические разработки**»).

4.3.2. дата размещения (не позднее 12.09.2022) 07.09.2022 г.

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

5.1. Анализ эффективности мероприятий, указанных в предложениях в дорожную карту по развитию региональной системы образования на 2021 - 2022 г.

Таблица 2-13

№	Название мероприятия	Показатели (дата, формат, место проведения, категории участников)	Выводы об эффективности (или ее отсутствии), свидетельствующие о выводах факты, выводы о необходимости корректировки мероприятия, его отмены или о необходимости продолжения практики подобных мероприятий
1	Всероссийское совещание «Актуальные вопросы в области общего образования. Итоги государственной итоговой аттестации (ГИА) и иных оценочных процедур в 2021 году и перспективы на 2022 год» (ЦИТОКО)	22 октября 2021, очно, председатель ПК по химии	Мероприятие полезно и необходимо для всех учителей химии, т.к. на совещании были представлены результаты ЕГЭ по химии текущего года; определены организационные и методические вопросы подготовки обучающихся к ЕГЭ по химии. Обозначены основные изменения в КИМ ЕГЭ по химии. Эффекты: повышение информированности учителей об особенностях проведения ЕГЭ.
2	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»	8 ноября – 10 декабря 2021 г., дистанционно, заместитель председатель ПК	Курсы необходимы, как для преподавателей химии, впервые привлекаемых к экспертной деятельности на ЕГЭ, так и для тех, кто неоднократно участвовал в процедуре проверки заданий КИМ. Эффекты: повышение профессиональной компетентности экспертов, членов предметной комиссии по предмету «Химия».
3	Республиканский методический семинар «ЕГЭ-2022», секции по 11 предметам ЕГЭ	29 января 2022, дистанционно, ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет, ведущие – Петухова Татьяна Вениаминовна (председатель РПК), Давыдова Ольга Ананьевна (заместитель председателя РПК), Щеглова Наталья Валерьевна (член РПК), участники – учителя химии и биологии	Семинар полезен для ознакомления учителей химии РМЭ с вопросами решения задач по экзаменационным темам по химии. Результат проведения семинара - повышение квалификации учителей химии в предметной области. Эффекты: повышение качества подготовки обучающихся по химии с учетом приобретенного опыта.

4	Методический семинар для экспертов предметной комиссии «ЕГЭ- 2022 по химии. Содержание контрольных измерительных материалов, система оценивания»	15 февраля 2022, очно, члены ПК по химии	Мероприятие эффективно и своевременно, т.к. члены экспертной группы закрепили навыки по проверке экзаменационных работ обучающихся, используя утвержденные критерии. Эффекты: повышение профессиональной компетентности членов предметной комиссии по проверке экзаменационных работ на критериальной основе.
5	Методический семинар для экспертов предметной комиссии по проверке выполнения заданий с развернутым ответом экзаменационных работ ЕГЭ 2022 г. по химии (ФГБНУ «ФИПИ»)	25 апреля 2022 дистанционно, председатель и зам. председателя ПК по химии	Мероприятие эффективно и своевременно, т.к. члены экспертной группы закрепили навыки по проверке экзаменационных заданий с развернутым ответом, используя утвержденные критерии. Эффекты: повышение профессиональной компетентности членов предметной комиссии по проверке экзаменационных работ с развернутым ответом на критериальной основе.
6	Онлайн-консультация для обучающихся 11 классов по наиболее сложным темам ЕГЭ	17 мая 2022, дистанционно, обучающиеся 11 классов школ РМЭ, учителя-предметники	Такая работа необходима. У обучающихся и их педагогов часто возникают вопросы, связанные с подготовкой обучающихся к итоговой аттестации, источниками методических материалов, другими аспектами подготовки к ЕГЭ. Эффекты: нет необходимости ждать семинара или вебинара по обозначенной теме.
7	Семинар для экспертов предметной комиссии по согласованию оценивания заданий с развернутым ответом экзаменационных работ ЕГЭ 2022 г. по химии	май 2022, дистанционно, члены ПК по химии	Мероприятие эффективно и своевременно, т.к. члены экспертной группы закрепили навыки по проверке экзаменационных заданий с развернутым ответом, используя утвержденные критерии. Эффекты: повышение профессиональной компетентности членов предметной комиссии по проверке экзаменационных работ с развернутым ответом на критериальной основе.
8	Обучающие семинары «Методика подготовки учащихся к выполнению заданий повышенного и высокого уровня сложности ЕГЭ по химии» (в рамках курсов ПК)	В течение года в соответствии с планом работы (Организатор: ГБОУ Республики Марий Эл «Лицей им. М.В. Ломоносова» Центр наставничества), учителя химии	Ознакомление учителей химии РМЭ с эффективными моделями и практиками работы по подготовке к ЕГЭ по химии. Эффекты: повышение качества подготовки обучающихся по химии с учетом приобретенного опыта.
9.	«ЕГЭ-2022: вебинар ФИПИ по подготовке к ЕГЭ по химии (онлайн	8.10.2021. Ведущий: Добротин Д.Ю., руководитель	Необходимость проведения таких вебинаров актуальна, т.к. учителя вместе с автором разбирают самые

консультации по подготовке к ЕГЭ – 2022)	комиссии ФИПИ по разработке КИМ ЕГЭ по химии	сложные задания на экзамене и обмениваются своим мнением по минимизации ошибок.
--	--	---

5.2. Планируемые меры методической поддержки изучения учебных предметов в 2022-2023 уч.г. на региональном уровне.

5.2.1. Планируемые мероприятия методической поддержки изучения учебных предметов в 2022-2023 уч.г. на региональном уровне, в том числе в ОО с аномально низкими результатами ЕГЭ 2022 г.

Таблица 2-145

№	Дата (месяц)	Мероприятие (указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)	Категория участников
1	Ноябрь 2022 г.	Семинар для учителей химии г. Йошкар-Олы в рамках расширенного заседания городского методического объединения учителей химии по теме «Итоги ЕГЭ 2022 года по химии» на базе МОБУ «Медведевская СОШ №3 с углубленным изучением отдельных предметов им. 50-летия Медведевского района».	Учителя химии
2	Декабрь 2022 г.	Семинар «Анализ результатов ЕГЭ: разбор наиболее сложных вопросов»	МО учителей химии с привлечением экспертов ПК
3	В течение года в соответствии с графиком ПК	Обучающие семинары «Методика подготовки учащихся к выполнению заданий повышенного уровня сложности ЕГЭ по химии» (в рамках курсов ПК в ГБУ ДПО Республики Марий Эл «Марийский институт образования» на базе ГБОУ Республики Марий Эл «Лицей им. М.В. Ломоносова» Центр наставничества)	Учителя химии
4	Декабрь 2022 г.	Разработка методических рекомендаций по итогам ЕГЭ 2022 (публикация методических рекомендаций) (ГБУ ДПО РМЭ «Марийский институт образования»)	Учителя химии
5	Февраль - апрель 2023 г.	Серия мероприятий по методическому сопровождению педагогов школ, показывающих стабильно низкие результаты: «Эффективные модели и практики работы со школами со стабильно низкими результатами по химии» (на базе ГАОУ Республики Марий Эл «Лицей Бауманский»)	Учителя химии
6	Ноябрь-декабрь 2022 г.	Проведение диагностики профессиональных дефицитов педагогов по уровню сформированности предметных и методических компетенций при подготовке учащихся к ЕГЭ (Web- анкета; организатор ГБУ ДПО Республики Марий Эл «Марийский институт образования»)	Учителя химии
7	Декабрь 2022 г.	Выработка адресных методических рекомендаций учителям химии по итогам	

		диагностики (публикация методических рекомендаций)	
8	В течение года	Адресное повышение квалификации педагогов с низкими образовательными результатами обучающихся на ЕГЭ по предметам (индивидуальные и групповые практические занятия с использованием ZOOM - платформы для проведения онлайн-занятий; организатор ГБУ ДПО Республики Марий Эл «Марийский институт образования»)	Учителя химии
9	В течение года	Организация наставничества для педагогов ОО с низкими результатами ЕГЭ (курирование на уровне ОО)	Учителя химии

5.2.2. Трансляция эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами ЕГЭ 2022 г.

Таблица 2-156

№	Дата (месяц)	Мероприятие (указать формат, тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)
1	В течение года в соответствии с графиком ПК	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»
2	В течение года	Трансляция лучших практик образовательных организаций по повышению качества образования (семинары, совещания, мастер-классы, публикации)
3	Февраль 2023г.	Республиканский семинар по теме «Актуальные вопросы преподавания химии» на базе ГБОУ Республики Марий Эл «Многопрофильный лицей-интернат»
4	Март 2023 г.	Республиканский семинар на базе МОУ «Лицей №11 им. Т.И. Александровой» по теме «Эффективные методы и приемы подготовки учащихся к ЕГЭ по химии»

5.2.3. Планируемые корректирующие диагностические работы с учетом результатов ЕГЭ 2022 г.

5.3. Работа по другим направлениям

Указываются предложения составителей отчета (при наличии)

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА по учебному предмету химия:

Наименование организации, проводящей анализ результатов ГИА:

- 1) ГБУ Республики Марий Эл «Центр информационных технологий и оценки качества образования»;
- 2) ГБУ ДПО Республики Марий Эл «Марийский институт образования» (Раздел 5).

Ответственные специалисты:

	<i>Ответственный специалист, выполнявший анализ результатов ЕГЭ по предмету</i>	<i>ФИО, место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>	<i>Принадлежность специалиста к региональной ПК по учебному предмету, региональным организациям развития образования, повышения квалификации работников образования (при наличии)</i>
1.	<i>Химия</i>	<i>Петухова Татьяна Вениаминовна, ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет», доцент</i>	<i>Председатель РПК по химии ГИА-11</i>
	<i>Специалисты, привлекаемые к анализу результатов ЕГЭ по предмету</i>	<i>ФИО, место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>	<i>Принадлежность специалиста к региональной ПК по учебному предмету, региональным организациям развития образования, повышения квалификации работников образования (при наличии)</i>
1.	<i>Химия</i>	<i>Козлова Валентина Ивановна, ГБУ Республики Марий Эл «ЦИТОКО», ведущий специалист</i>	<i>нет</i>
2.	<i>Химия</i>	<i>Ларионова Х.Г., заведующая кафедрой гуманитарного образования (раздел 5)</i>	<i>ПК – нет, ГБУ ДПО Республики Марий Эл «Марийский институт образования»</i>