

Методический анализ результатов ЕГЭ по химии

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

1.1. Количество¹ участников ЕГЭ по учебному предмету (за 3 года)

Таблица 2-1

2021 г.		2022 г.		2023 г.	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
312	12,58	287	12,26	238	11,66

1.2. Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ЕГЭ

Таблица 2-2

Пол	2021 г.		2022 г.		2023 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	219	69,97	207	71,38	176	73,03
Мужской	93	29,71	80	27,59	62	25,73

1.3. Количество участников ЕГЭ в регионе по категориям

Таблица 2-3

Всего участников ЕГЭ по предмету	238
ВТГ, обучающихся по программам СОО	232
Выпускник прошлых лет	6
Участников с ограниченными возможностями здоровья	3

1.4. Количество участников ЕГЭ по типам ОО

Таблица 2-4

Всего ВТГ	232
Гимназия	62
Лицей-интернат	17
Средняя общеобразовательная школа	100

¹ Количество участников основного периода проведения ГИА

Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов	53
---	----

1.5. Количество участников ЕГЭ по предмету по АТЕ региона

Таблица 2-5

АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе
Боровичский муниципальный район	39	16,39
Валдайский муниципальный район	5	2,10
Великий Новгород	138	57,98
Демянский муниципальный район	3	1,26
Крестецкий муниципальный район	1	0,42
Любытинский муниципальный район	6	2,52
Маловишерский муниципальный район	2	0,84
Маревский муниципальный округ	2	0,84
Мошенской муниципальный район	3	1,26
Новгородский муниципальный район	2	0,84
Окуловский муниципальный район	2	0,84
Пестовский муниципальный район	7	2,94
Старорусский муниципальный район	21	8,82
Хвойнинский муниципальный округ	3	1,26
Холмский муниципальный район	1	0,42
Шимский муниципальный район	3	1,26

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

Таблица 2-6

№ п/п	Название учебников ФПУ	Примерный процент ОО, в которых использовался учебник
1.	Габриелян О.С.; Химия (базовый уровень)	45,3

№ п/п	Название учебников ФПУ	Примерный процент ОО, в которых использовался учебник
2.	Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А.; Химия	35,1
3.	Габриелян О.С, Остроумов И.Г., Пономарев С.Ю.; Химия. Углубленный уровень	23,7
4.	Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г.; Химия	7,2
5.	Пузаков С.А., Машнина Н.В., Попков В.А.; Химия	6,2
6.	Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Теренин В.И. и др./Под ред. Лунина В.В.; Химия	5,2
7.	Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Теренин В.И. и др./ Под ред. Лунина В.В.; Химия	1
8.	Нифантьев Э.Е., Оржековский П.А. Химия	1

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

В 2023 году количество участников ЕГЭ по химии продолжило сокращаться: по сравнению с предыдущими 2022 и 2021 годами: произошло уменьшение участников экзамена на 49 чел. Последний раз такая ситуация складывалась в регионе в 2021 году: количество участников сократилось на 23 чел. Количество ВПЛ по сравнению с предыдущим годом сократилось на 13 человек, ВТГ на 26 чел.

Можно обозначить несколько основных причин снижения контингента участников: во-первых, назревший кадровый дефицит – нехватка учителей естественнонаучного цикла в ОО региона в целом, во-вторых, возможность выбора альтернативных образовательных и профессиональных траекторий выпускниками 9 и 11 классов. Выпускники 9-х классов в последние несколько лет выбирают получение специальности в СПО (3 медицинских колледжа и 1 филиал, 2 учреждения с профильным изучением химии) и реализацию в профессиональной деятельности или поступление в вуз по результатам внутренних экзаменов или ЕГЭ.

В 2023 году в ЕГЭ по химии приняли участие 6 ВПЛ, что составляет 2,5% от общего числа участников (для сравнения в 2022 19 чел., в 2021 – 29 чел, в 2020 - 22 чел.),

ЕГЭ по химии чаще выбирают девушки 73,03% в текущем году (в 2022 - 72,41%, в 2021 - 70,29%, в 2020 - 72,92%, в 2019 - 69,89% от общего числа, сдававших химию), что можно объяснить выбором ими таких специальностей для поступления и обучения как фармакология, медицина, технология сельского хозяйства и др.

Количество участников с ограниченными возможностями здоровья (3 чел.) значительно не изменяется и соотносится с общим небольшим процентом участников – менее 1% по всем предметам ЕГЭ.

Количественный состав участников ЕГЭ по химии по типам ОО зависит сложившейся структуры ОО в регионе и контингента обучающихся в данных ОО (примерно такое же процентное соотношение на экзаменах по русскому языку и математике): доля выпускников лицеев и гимназий составила в 2023 году – 34%, доля выпускников СОШ с углубленным

изучением предметов составила примерно 22%, остальные участники – обучающиеся СОШ – более 43%.

Доля участников ЕГЭ по химии по АТЕ в 2023 году в целом соответствует доле выпускников в ОО муниципального района/муниципального округа/городского округа:

- наибольшее количество участников – это ВТГ и ВПЛ из Великого Новгорода 57,98% от общего числа участников. В Боровичском районе в 2023 году в ЕГЭ по химии принимали участие 39 чел. (16,39% от общего числа участников в регионе), что больше чем в прошлом 2023 году (10%). В Старорусском районе сдавали ЕГЭ по химии в 2023 году – 21 чел., 8,82% (в 2022 - 19 чел. (6,55%). В остальных 16-ти районах области общее количество участников по предмету менее 10;

- в экзамене по химии участвовали выпускники 17 муниципальных районов Новгородской области и Великого Новгорода. Не принимали участие в ЕГЭ по предмету ОО Парфинского (третий год подряд), Солецкого (второй год подряд) и Поддорского районов - районы в небольшим количеством выпускников.

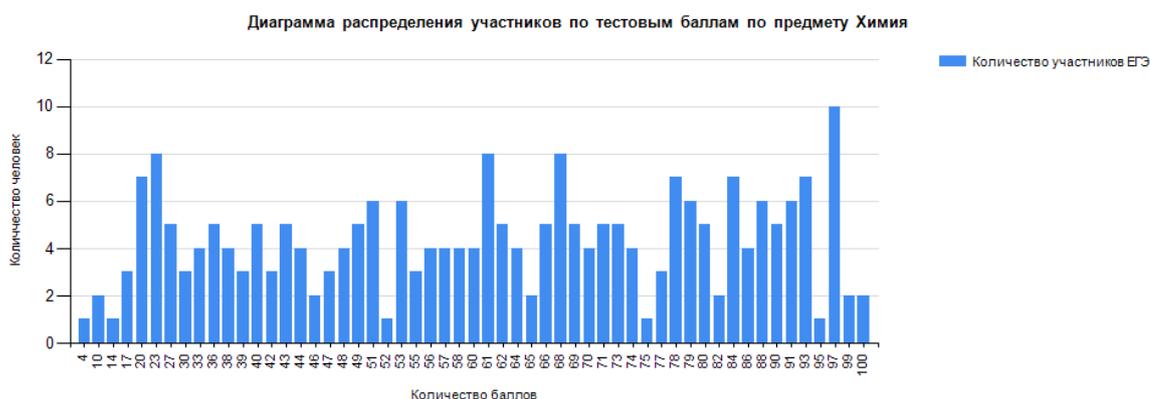
Основная тенденция: количество участников ЕГЭ по химии в последние два года продолжает сокращаться, что связано прежде всего с возникающим/существующим кадровыми проблемами.

Отметим, что Новгородская область как регион, имеющий в областном центре градообразующее предприятие химической промышленности, а в районах крупные и мелкие сельскохозяйственные и перерабатывающие предприятия, уделяет внимание подготовке обучающихся по предмету. Но в настоящее время большинство работодателей предпочитают привлекать к работе выпускников СПО, например, выпускников Новгородского химико-индустриального техникума, и видят меньшую перспективу в специалистах, окончивших вуз.

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

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

(количество участников, получивших тот или иной тестовый балл)



2.2. Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

Таблица 2-7

№ п/п	Участников, набравших балл	Субъект Российской Федерации		
		2021 г.	2022 г.	2023 г.

№ п/п	Участников, набравших балл	Субъект Российской Федерации		
		2021 г.	2022 г.	2023 г.
1.	ниже минимального балла ² , %	17,63	13,94	14,29
2.	от минимального балла до 60 баллов, %	40,06	39,02	31,51
3.	от 61 до 80 баллов, %	29,81	33,10	32,35
4.	от 81 до 99 баллов, %	11,86	12,89	21,01
5.	100 баллов, чел.	2	3	2
6.	Средний тестовый балл	55,55	57,82	61,05

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

2.3.1. в разрезе категорий участников ЕГЭ

Таблица 2-8

	ВТГ, обучающиеся по программам СОО	Выпускник прошлых лет	Участники ЕГЭ с ограниченными возможностями здоровья
Доля участников, набравших балл ниже минимального	12,07	100,00	0,00
Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов	32,33	0,00	33,33
Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	33,19	0,00	66,67
Доля участников, получивших от 81 до 99 баллов	21,55	0,00	0,00
Количество участников, получивших 100 баллов	2	0	0

2.3.2. в разрезе типа ОО

Таблица 2-9

	Доля участников, получивших тестовый балл				Количество участников, получивших 100 баллов
	ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 99 баллов	
Гимназия	9,68	33,87	41,94	14,52	0
Иное	100,00	0,00	0,00	0,00	0
Лицей-интернат	0,00	11,76	47,06	41,18	0

² 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).

Средняя общеобразовательная школа	17,00	36,00	23,00	23,00	1
Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов	9,43	30,19	37,74	20,75	1

2.3.3. основные результаты ЕГЭ по предмету 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 100 баллов	
Боровичский муниципальный район	15,38	33,33	30,77	20,51	1
Валдайский муниципальный район	20,00	20,00	0,00	60,00	0
Великий Новгород	15,22	26,81	36,96	21,01	1
Демянский муниципальный район	33,33	66,67	0,00	0,00	0
Крестецкий муниципальный район	0,00	100,00	0,00	0,00	0
Любытинский муниципальный район	16,67	83,33	0,00	0,00	0
Маловишерский муниципальный район	50,00	50,00	0,00	0,00	0
Маревский муниципальный округ	0,00	0,00	50,00	50,00	0
Мошенской муниципальный район	0,00	66,67	33,33	0,00	0
Новгородский муниципальный район	50,00	50,00	0,00	0,00	0
Окуловский муниципальный район	0,00	50,00	0,00	50,00	0
Пестовский муниципальный район	14,29	0,00	71,43	14,29	0
Старорусский муниципальный район	4,76	28,57	33,33	33,33	0
Хвойнинский муниципальный округ	0,00	66,67	0,00	33,33	0
Холмский муниципальный район	0,00	100,00	0,00	0,00	0
Шимский муниципальный район	0,00	66,67	0,00	33,33	0

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

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

2.4.2. Перечень ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по предмету

Примечание. Сравнение результатов по ОО проводится при условии не менее 10 количества участников ОО. В перечень ОО, в которых 10 и более человек сдавали данный экзамен по выбору входят всего 7 учреждений Новгородской области. В таблице представлены результаты, которые показали выпускники данных ОО. Перечень ОО, продемонстрировавшие наиболее высокие результаты ЕГЭ по предмету и низкие результаты ЕГЭ по предмету на формировался.

Таблица 2-11

№ п/п	Наименование ОО	Количество участников, чел.	Доля ВТГ, получивших от 81 до 100 баллов	Доля ВТГ, получивших от 61 до 80 баллов	Доля ВТГ, получивших от минимального до 60 баллов	Доля ВТГ, не достигших минимального балла
1.	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Гимназия" г. Старая Русса	11	54,55	18,18	27,27	0,00
2	муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Средняя общеобразовательная школа № 26 с углублённым изучением химии и биологии"	12	50,00	50,00	0,00	0,00
3	муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Лицей-интернат"	17	41,18	47,06	11,76	0,00

№ п/п	Наименование ОО	Количество участников, чел.	Доля ВТГ, получивших от 81 до 100 баллов	Доля ВТГ, получивших от 61 до 80 баллов	Доля ВТГ, получивших от минимального до 60 баллов	Доля ВТГ, не достигших минимального балла
4	муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Гимназия "Гармония"	14	28,57	28,57	35,71	7,14
5	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Средняя общеобразовательная школа №7"	14	28,57	35,71	14,29	21,43
6	муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Гимназия № 4 имени Героя Советского Союза Почетного гражданина Новгорода И.А. Каберова"	13	23,08	61,54	15,38	0,00
7	муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Средняя общеобразовательная школа № 2 с углубленным изучением английского языка"	12	16,67	50,00	16,67	16,67

2.5. ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету

Основные тестовые баллы участников ЕГЭ по химии расположились в диапазоне 17-80, при этом, как и в прошлые годы наблюдается достаточно большой разброс результатов участников – от самых низких до самых высоких. Два участника смогли набрать 100 баллов,

два -99 баллов, но есть и один результат 4 баллов, два результата – 10 баллов (совсем минимальные). Выпускники, получившие 100 баллов по химии в регионе есть каждый год, в 2022 году – 3 чел, в 2021 году их 2 чел., в 2020 году - 4 чел., в 2019 – 8 чел.

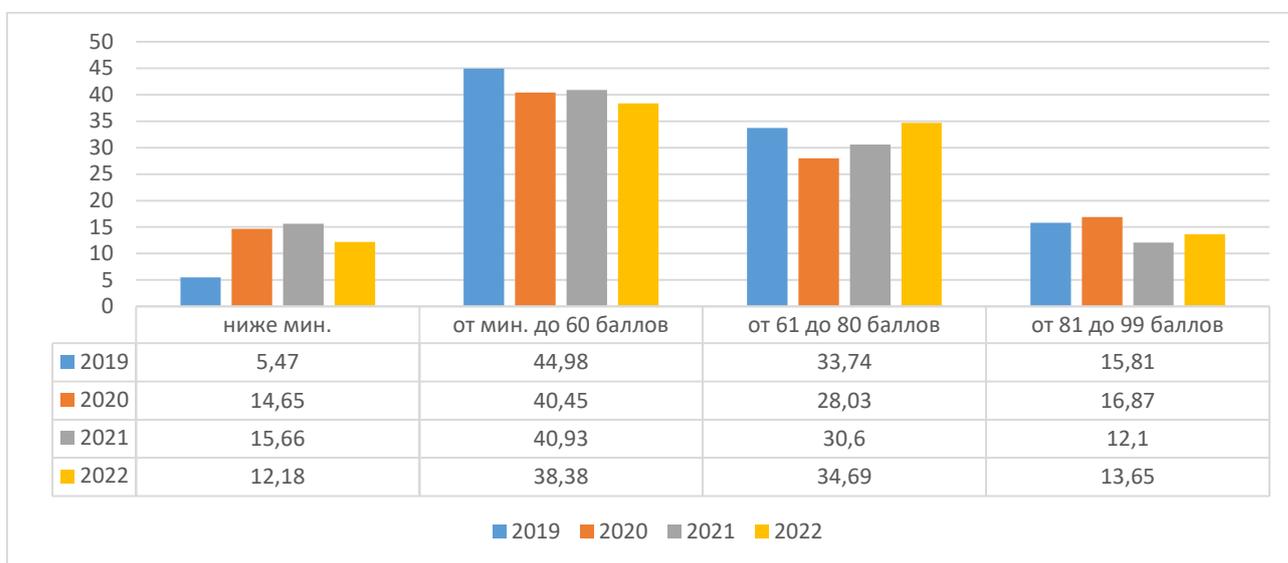
Количество участников, не достигших минимального балла, в 2023 году - 14,29%, почти на уровне предыдущего 2022 года - 13,79%, но меньше чем в 2021 году - 17,89%.

Средний тестовый балл - 61,05 –повысился по сравнению с предыдущими 2022 годом (57,82); самый высокий средний балл за последние четыре года (2021 (55,47) и 2020 (55,86).

По сравнению с 2022 и 2021 годами значительно повысилась доля участников, получивших от 81 до 99 баллов - 21,01% (в 2022 - 12,76%, в 2021 - 11,82%). На протяжении последних трех лет доля высокобалльных результатов постоянно увеличивалась.

Можно говорить о значительной положительной динамике результатов.

Динамика результатов **выпускников текущего года** по химии представлены на диаграмме.



Как видно на диаграмме в 2022 году:

доля участников, набравших балл ниже минимального среди выпускников текущего года, обучающихся по программам СОО, сократилась, но пока не соответствует уровню 2019 года (экзамен и подготовка к нему проходили в штатном режиме): в 2019 - 5,47%, в 2020 - 14,65%, в 2021 – 15,66%, в 2022 – 12,18%;

доля ВТГ, получивших от 81 до 99 баллов повысилась незначительно и те же не достигла уровня 2019 года: 2019 год – 15,81%, 2020 год - 16,87%, 2021 год – 12,1%, 2022 – 13,65%.

Анализируя результаты ВПЛ, трудно говорить о стабильности/динамике результатов, что связано как с небольшим количеством участников данной категорий в Новгородской области, так и с разными целевыми ориентирами к уровню результатов, например, наличие минимального проходного балла в вуз при наличие целевого направления или обучения на внебюджетной основе или повышение балла предыдущих лет для поступления в более престижное учебное заведение.

В связи с незначительным количеством участников с ОВЗ (не более 5 человек в год) о динамике результатов данной категории выпускников выводы сделать тоже сложно. Участники с ОВЗ порог преодолели, их результаты различны.

Процент высокобалльных (от 81 до 100 баллов) результатов выше в лицее (34,62%) и школах с углубленным изучением предметов (19,51), в гимназиях и средних школах ниже (11,94% и 8,89% соответственно). Стоит отметить более высокую подготовку именно в некоторых школах с углубленным изучением предметов, например, муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Средняя школа № 36 имени Гавриила Романовича Державина", муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Средняя общеобразовательная школа № 2 с углубленным изучением английского языка", муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Средняя общеобразовательная школа № 26 с углублённым изучением химии и биологии" Великого Новгорода и Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Средняя общеобразовательная школа № 8 с углубленным изучением математики и английского языка" г.Боровичи. (уровень подготовки в данных ОО остается стабильным на протяжении нескольких лет).

Сравнение результатов ЕГЭ по химии, полученных выпускниками в районах и городском округе, из-за незначительного количества участников в большинстве районов не позволяет делать какие-либо существенные выводы о подготовке обучающихся по предмету. Следует отметить стабильно высокие результаты у выпускников Пестовского, Боровичского, Окуловского районов, Великого Новгорода.

Сравнение результатов по ОО проводится при условии не менее 10 количества участников. Перечень ОО, продемонстрировавшие наиболее высокие результаты ЕГЭ по предмету и низкие результаты ЕГЭ по предмету на формировался. Высокие результаты на протяжении последних лет показывают выпускники ОО: муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Лицей-интернат", муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Средняя школа № 36 имени Гавриила Романовича Державина" (более 20% выпускников получили высокие результаты) и муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Средняя общеобразовательная школа № 8 с углубленным изучением математики и английского языка".

Необходимо отметить, что факт, выпускники отдельных школ чаще выбирают тот или иной предмет по выбору, что само по себе может являться показателем уровня подготовки выпускников. Так по химии только в одной ОО из перечня ОО есть участники, которые не преодолели необходимый порог – и это 1-2 человека от общего числа участников ЕГЭ в ОО.

Выводы:

1. В 2022 году результаты ЕГЭ по химии незначительно повысились, сохраняется большой разброс результатов отдельных участников ЕГЭ, что свидетельствует о разном уровне подготовки выпускников даже в одних и тех же образовательных организациях.

На результаты безусловно влияет реализация программ углубленного обучения в 10-11 классах: 72% обучающихся, изучавших химию на углубленном уровне сдавали ЕГЭ, 95% из них успешно справились с заданиями. При этом следует отметить, что 99 обучающихся, которые сдавали ЕГЭ по химии, изучали предмет на базовом уровне, что повлияло на полученные результаты.

Возможность реализации учебных планов, направленных на углубленную подготовку обучающихся в 10-11 классах по отдельным предметам (в соответствии с ФГОС), позволяет получать более высокие результаты обучения.

2. Отметим, что примерно в 35% ОО Новгородской области в последние три года нет выпускников, сдающих ЕГЭ по химии, что тоже может говорить о невысоком уровне подготовки по предмету в данных ОО (особенно в больших и средних школах). Основной причиной отсутствия участников ЕГЭ по предмету или снижения результатов в отдельных районах Новгородской области является увеличивающийся кадровый дефицит (влечет увеличение нагрузки на учителей, проблему профессионального выгорания, серьезные профессиональные дефициты (предметные и методические компетенции), и как следствие, снижение мотивации у обучающихся, качества образования в целом в ОО). Учитель, преподающий химию, особенно в «маленьких» районах и школах, является учителем еще по одному или нескольким предметам. Проблема кадрового дефицита остро возникает в отдаленных сельских районах, маленьких районах и в настоящий момент активно решается на региональном и муниципальном уровнях, Так уровень подготовки в Великом Новгороде, Боровичском районе (областной центр, большие районы) выше.

Раздел 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ³

3.1. Краткая характеристика КИМ по учебному предмету

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

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

2. Изменён уровень сложности заданий 9, 12 и 16: в 2023 г. указанные задания будут представлены на повышенном уровне сложности.

3. В заданиях 32, проверяющих умения составлять уравнения химических реакций, которые отражают генетическую связь между классами органических веществ (цепочка превращений), стрелочки, соединяющие формулы или обозначения веществ, могут быть направлены в обоих направлениях.

4. В условиях заданий 32 (схемы превращений органических веществ) использованы не только последовательные превращения органических веществ, но и «разнонаправленные» превращения одного из веществ, указанного в схеме превращений.

5. В условиях заданий (32 и 33) могут быть использованы скелетные формулы органических веществ.

6. Порядок следования заданий 33 и 34 изменен: после схемы превращений органических веществ (задание 32) следует задача на вывод молекулярной формулы органического вещества (задание 33). Завершающим заданием в экзаменационном варианте является сложное задание, которое в 2022 году шло под номером 34.

В целом принятые изменения в экзаменационной работе 2023 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 расчётной деятельности, анализ состава веществ и прогноз возможности протекания реакций между ними, моделирование процессов и описание признаков их протекания и др.

На основе анализа заданий, представленных в КИМ 2023 года в Новгородской области, можно сказать следующее: в каждом из заданий в представленных вариантах КИМ использовалось 2-3 типа формулировок, которые по-разному сформированы в вариант в целом. Если сравнивать эти типы формулировок со спецификацией, то содержательно проверялось в этом году следующее:

1. Электронная конфигурация атома и строение электронных оболочек.
2. Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам.

³ При формировании отчетов по иностранным языкам рекомендуется составлять отчеты отдельно по устной и по письменной части экзамена.

3. Степень окисления химических элементов.
4. Ковалентная химическая связь, её разновидности. Ионная связь. Тип кристаллической решётки.
5. Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная).
6. Характерные химические свойства солей: средних, кислых. Реакции ионного обмена.
7. Характерные химические свойства неорганических веществ:
 - простых веществ – металлов: щелочных, переходных металлов (цинка);
 - простых веществ – неметаллов: углерода;
 - оксидов: основных, кислотных;
 - оснований;
 - кислот, в том числе концентрированных;
 - солей: средних.
8. Характерные химические свойства неорганических веществ:
 - простых веществ – переходных металлов (меди, цинка);
 - оксидов: основных, амфотерных, кислотных;
 - оснований и амфотерных гидроксидов;
 - кислот;
 - солей: средних, кислых.
9. Взаимосвязь неорганических веществ (в виде цепочки превращений с двумя неизвестными).
10. Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная).
11. Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная). Гибридизация атомных орбиталей углерода.
12. 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).
13. Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Важнейшие способы получения аминов и аминокислот.
14. Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и гомологов бензола, стирола). Важнейшие способы получения углеводородов.

15. Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров. Важнейшие способы получения кислородсодержащих органических соединений.
16. Взаимосвязь углеводов, кислородсодержащих и азотсодержащих органических соединений (в виде цепочки превращений с двумя неизвестными).
17. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии (представлены как органические так и неорганические вещества).
18. Скорость реакции, её зависимость от различных факторов.
19. Реакции окислительно-восстановительные (сформулированные в задании с необходимостью определить, чем является конкретный элемент в данной реакции (окислителем или восстановителем или и тем и другим)).
20. Электролиз растворов солей.
21. Среда водных растворов солей: кислая, нейтральная, щелочная.
22. Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов.
23. Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Расчёты исходных или равновесных концентраций веществ, из участвующих в реакции.
24. Качественные реакции органических соединений.
25. Понятие о металлургии: общие способы получения металлов. Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения серной кислоты, метанола). Природные источники углеводов, их переработка.
26. Расчёты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе».
27. Расчёты теплового эффекта (по термохимическим уравнениям).
28. Расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.
29. Окислитель и восстановитель. Реакции окислительно-восстановительные.
30. Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена.
31. Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ.
32. Реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений.
33. Установление молекулярной и структурной формул вещества.
34. Расчёты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе». Расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества.

Сравнивая данные задания, с заданиями 2022 года, можно сделать следующие выводы: задания 1-5, 7-12, 14-16, 21-24 (в 23-м задании плюс таблица), 26-28 были идентичны заданиям 2023 года. В задании 13 нужно

было выбрать из представленных веществ продукты гидролиза. В 19-м – указать переход электронов согласно схеме, в 25-м по области применения выбрать вещество, в 28-м только на примеси задача. В части заданий с развёрнутым ответом незначительно отличалось задание 33(в этом году 34).

3.2. Анализ выполнения заданий КИМ

3.2.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2023 году

Таблица 2-12

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁴				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	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 состояния атомов	Б	83,19%	52,94%	73,33%	94,81%	100,00%

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁴				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	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	<p>Закономерности и изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам.</p> <p>Общая характеристика металлов IA–IIIA групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов.</p> <p>Характеристика переходных элементов – меди, цинка, хрома, железа – по их положению в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностям строения их атомов.</p> <p>Общая характеристика неметаллов IVA–VIIA групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов.</p>	Б	80,25%	44,12%	76,00%	88,31%	98,08%

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁴				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
3	Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов	Б	72,27%	29,41%	56,00%	93,51%	92,31%
4	Ковалентная химическая связь, её разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Тип кристаллической решётки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения	Б	55,88%	17,65%	41,33%	61,04%	94,23%
5	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная)	Б	67,23%	29,41%	53,33%	76,62%	98,08%

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁴				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
	<p>Характерные химические свойства простых веществ – металлов: щелочных, щёлочноземельных, магния, 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 оксидов: основных, амфотерных, кислотных</p> <p>Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов.</p> <p>Характерные химические свойства кислот.</p> <p>Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере гидроксосоединений алюминия и цинка).</p> <p>Электролитическая диссоциация электролитов в водных</p>	П	80,46%	42,65%	75,33%	92,21%	95,19%

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁴				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	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	<p>Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная).</p> <p>Характерные химические свойства неорганических веществ:</p> <ul style="list-style-type: none"> – простых веществ – металлов: щелочных, щёлочноземельных, магния, алюминия, переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа); – простых веществ – неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния; – оксидов: основных, амфотерных, кислотных; – оснований и амфотерных гидроксидов; – кислот; солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере гидроксосоединений алюминия и цинка) 	П	51,68%	8,82%	26,00%	67,53%	93,27%

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁴				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	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	<p>Классификация неорганических веществ.</p> <p>Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная);</p> <p>Характерные химические свойства неорганических веществ:</p> <ul style="list-style-type: none"> – простых веществ – металлов: щелочных, щёлочноземельных, магния, алюминия, переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа); – простых веществ – неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния; – оксидов: основных, амфотерных, кислотных; – оснований и амфотерных гидроксидов; – кислот; солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере гидроксо соединений алюминия и цинка) 	II	66,81%	11,76%	51,33%	84,42%	99,04%

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁴				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
9	Взаимосвязь неорганических веществ	П	73,95%	38,24%	64,00%	85,71%	94,23%
10	Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная)	Б	61,76%	11,76%	42,67%	83,12%	90,38%
11	Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная). Взаимное влияние атомов в молекулах. Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа	Б	65,55%	17,65%	44,00%	85,71%	98,08%

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁴				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
12	<p>Характерные химические свойства углеводородов : алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и гомологов бензола, стирола). Основные способы получения углеводородов (в лаборатории).</p> <p>Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола.</p> <p>Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров. Основные способы получения кислородсодержащих органических соединений (в лаборатории)</p>	II	50,42%	2,94%	17,33%	75,32%	92,31%

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁴				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	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	Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Важнейшие способы получения аминов и аминокислот. Биологически важные вещества: жиры, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды), белки	Б	54,20%	8,82%	26,67%	70,13%	100,00%
14	Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и гомологов бензола, стирола). Важнейшие способы получения углеводородов. Ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальные механизмы реакций органической химии	П	54,20%	0,00%	28,67%	76,62%	93,27%

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁴				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	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	II	55,25%	2,94%	30,00%	75,32%	96,15%
16	Взаимосвязь углеводов, кислородсодержащих и азотсодержащих органических соединений	II	64,71%	11,76%	46,67%	81,82%	100,00%
17	Классификация химических реакций в неорганической и органической химии	B	43,70%	0,00%	17,33%	58,44%	88,46%
18	Скорость реакции, её зависимость от различных факторов	B	71,85%	23,53%	62,67%	85,71%	96,15%
19	Реакции окислительно-восстановительные	B	73,11%	26,47%	66,67%	81,82%	100,00%
20	Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот)	B	78,99%	26,47%	73,33%	94,81%	98,08%
21	Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная	B	73,95%	11,76%	68,00%	92,21%	96,15%

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁴				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
22	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов	П	62,18%	22,06%	44,00%	77,92%	91,35%
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	82,56%	38,24%	78,67%	95,45%	98,08%
24	Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений	П	29,41%	0,00%	6,67%	31,17%	78,85%

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁴				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
	<p>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</p>	Б	46,64%	20,59%	28,00%	49,35%	86,54%

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁴				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
26	Расчёты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе»	Б	53,78%	5,88%	30,67%	67,53%	98,08%
27	Расчёты теплового эффекта (по термохимическим уравнениям)	Б	83,19%	17,65%	86,67%	97,40%	100,00%
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	46,22%	0,00%	21,33%	59,74%	92,31%
29	Окислитель и восстановитель. Реакции окислительно-восстановительные	В	40,34%	0,00%	15,33%	48,70%	90,38%
30	Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена	В	68,91%	8,82%	68,67%	79,87%	92,31%

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁴				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
31	Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ	В	47,69%	0,74%	19,00%	64,29%	95,19%
32	Реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений	В	39,75%	0,00%	8,80%	52,99%	90,77%
33	Установление молекулярной и структурной формул вещества	В	23,84%	1,47%	5,33%	25,32%	62,98%

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁴				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
34	Расчёты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе». Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси	В	24,09%	0,98%	3,11%	20,35%	75,00%

3.2.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

Анализируя выполнение заданий экзаменуемыми Новгородской области, представленных в таблице можно сделать следующие выводы:

-наилучшим образом выполнены задания базового уровня – 1(83,19%, в 2022 году-85), 2(80,25%, в 2022 году-64%), 27 (83,19%, в 2022 году-74%); повышенного уровня – 6 (80,46%, в 2022 году-68%), 23 (82,56%, в 2022 году 83%); высокого уровня сложности – 30, 31 (68,91 и 47,69 процентов выполнения соответственно). Задания 30, 31, 34 в 2023 году выполнены гораздо лучше, чем в 2022. Задания 29, 32, 33 выполнены немного хуже, чем

в 2022 году. Задания 30, 31, 33, 34 выполнено и незначительной частью обучающихся, не прошедшими минимальный порог.

-хуже всего выполнены задания: базового уровня сложности – 17, 25, 28. Задание высокого уровня сложности – 34 (в 2022 году задание 33) в 2023 году выполнено гораздо лучше (было 10% стало 24,09%).

С заданиями, выполненными лучше всего, успешно справились участники экзамена как не преодолевшие минимальный порог, так и набравшие 60-80 и 80-100 баллов. А такие задания как 2-12, 14-15, 17-18, 20-21, 22-26, 29-34 на 100% не выполнены даже участниками экзамена, получившими 81-100%. На 100% ими выполнены только задания 1, 13, 19, 27 базового уровня сложности и задания 16 повышенного уровня сложности, Задания высокого уровня сложности 29 и 32 вообще не выполнены экзаменуемыми, не прошедшими минимальный порог. Сравнивая с уровнем выполнения заданий высокого уровня сложности в 2022 году, можно сказать, что обучающиеся в этом году были гораздо лучше подготовлены к экзамену (учитывая, что задания этого года были подобны прошлогодним).

Рассмотрим задания, хуже всего выполненные экзаменуемыми. Из блока «Теоретические основы химии: современные представления о строении атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева, химическая связь и строение вещества. Химическая реакция» на низком уровне выполнено задание 17 (43,07%).

Задание 17 (вариант 311).

Из предложенного перечня выберите все типы реакций, к которым можно отнести взаимодействие ацетилена с водой.

- 1) реакция гидрирования
- 2) реакция гидратации
- 3) реакция присоединения
- 4) каталитическая реакция
- 5) реакция гидролиза

Запишите номера выбранных ответов.

Задание направлено на умение определять/классифицировать химические реакции в неорганической и органической химии (по всем известным классификационным признакам). Задание выполнено 43,07% экзаменуемых, что даже хуже, чем в 2022 году (процент выполнения 47).

Задания такого типа, как 17, сложны для участников экзамена тем, что нужно выбрать не конкретное количество правильных ответов (2 или 3), а ВСЕ правильные. Для этого экзаменуемые должны чётко знать типы химических реакций и условия протекания конкретной реакции. Как видно по результату выполнения задания, многие выпускники не смогли указать все необходимые классификационные признаки реакции, указанной в условии. Участники экзамена предложили 11 различных комбинаций цифр для ответа. Причем только 38% из них дали правильный ответ. В 6 комбинациях данная реакция названа гидролизом. Большинство экзаменуемых не указали, что реакция является каталитической. Отсюда и

низкий общий процент выполнения данного задания, учитывая, что за задание выставляется только 1 балл, и ошибаться нельзя. Даже экзаменуемые из группы получивших 81-100 баллов справились с данными заданиями на 88,46%, а не прошедшие минимальный порог совсем не справились с 17 заданием. Хотя, на мой взгляд, такие задания довольно просты и не должны вызывать затруднений у экзаменуемых. В других заданиях подобного типа, когда нужно было выбирать ВСЕ правильные ответы, и с идентичным содержанием, тоже возникали проблемы в ходе экзамена в 2023 году.

Задания из блока «Неорганические вещества: классификация и номенклатура, особенности состава, строения, химические свойства и генетическая связь веществ различных классов» и блока «Органические вещества: классификация и номенклатура, особенности состава и строения, химические свойства и генетическая связь веществ различных классов» выполнены достаточно успешно, но с заданиями из органической химии справились хуже (едва перейдя 50% порог выполнения). С заданием 14 не справились, не перешедшие минимальный порог, но задание 13 на 100% выполнено группой самых подготовленных экзаменуемых.

Из блока «Методы познания в химии»; «Химия и жизнь»; «Расчёты по химическим формулам и уравнениям реакций» хуже всего выполнены задания 25(46,64%) и 28 (46,22%) базового уровня сложности.

В задании 25 необходимо было или установить соответствие между аппаратом, используемым в химической промышленности, и процессом, протекающим в этом аппарате или установить соответствие между названием продукта химического производства и способом его получения.

Задание 25.

Установите соответствие между аппаратом, используемым в химической промышленности, и процессом, протекающим в этом аппарате: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

АППАРАТ	ПРОЦЕСС
А) колонна синтеза	1) получение метанола
Б) ректификационная колонна	2) очистка сернистого газа
В) контактный аппарат	3) перегонка нефти
	4) окисление сернистого газа

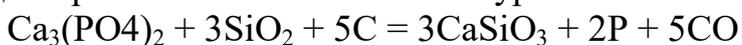
При выполнении данного задания проверяется умение объяснять общие способы и принципы получения наиболее важных веществ. На это задание варианта 311 экзаменуемые выдали 12 различных комбинаций

ответов. Правильный ответ дали только 34% экзаменуемых, выполнявших данный вариант. Всё это говорит о том, что участники экзамена недостаточно чётко владеют информацией по данному вопросу. Возможно сказывается малое количество часов на изучение химических производств в школьной программе.

В задании 28 требуется определить значение «выхода продукта реакции» или «массовой доли примеси». При решении данного задания экзаменуемые варианта 311 дали 8 разных ответов и только 62% дали правильный ответ. В итоге низкий процент правильного выполнения данного задания всеми группами экзаменуемых: 0% у не перешедших минимальный порог, 92,31% у получивших 81-100%.

Задание 28.

Технический фосфат кальция массой 775 г, в котором массовая доля нефосфатных примесей составляет 20%, нагрели с кремнезёмом и углем. Реакция протекает в соответствии с уравнением



Вычислите массу полученного фосфора.

Данное задание направлено на проверку следующего содержания:

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

-Расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

-Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.

Выполняющие задание должны показать умение планировать/проводить вычисления по химическим формулам и уравнениям. То же самое умение проверяется и в задании 34.

Результаты решения расчётной задачи 28 базового уровня сложности показывают, что экзаменуемые недостаточно прочно овладели умениями применять понятие «массовая доля примеси», и учитывать соотношение веществ, участвующих в реакции. Эти базовые умения во взаимосвязи необходимо также применить при решении задач высокого уровня сложности (порядковые номера заданий – 33 и 34) в части 2. Становится очевидным, что справиться с задачами высокого уровня сложности смогли лишь немногие выпускники, у которых наряду с хорошей химической подготовкой хорошо сформирована математическая грамотность. При решении задач (задание 34) требовалось применить межпредметные умения по выявлению математической зависимости между заданными физическими величинами и составлению математического уравнения для поиска неизвестной величины. Задания 34 – это расчётные задачи. Их выполнение требует знания химических свойств веществ и предполагает осуществление некоторой совокупности действий, обеспечивающей получение правильного ответа. Это следующие действия:

– составление уравнений химических реакций (согласно данным условия задачи), необходимых для выполнения стехиометрических расчётов;

– выполнение расчётов, необходимых для нахождения ответов на поставленные в условии задачи вопросы;

– формулирование логически обоснованного ответа на все поставленные в условии задания вопросы (например, определить физическую величину – массу, объём, массовую долю вещества).

В соответствии с обобщенным планом экзаменационного варианта в данной задаче использованы различные виды расчетов по формулам и уравнениям реакциям. Каждый из них по отдельности отрабатывается при изучении школьного курса химии, даже на базовом уровне. А знакомство с формулами, которые используются при их решении, происходит еще на этапе основной школы. Как показывает практика, выполнение по отдельности каждого типа расчетов, как правило, не вызывает затруднений у хорошо подготовленных школьников, особенно у тех, которые имеют достаточные знания по математике. А для экзаменуемых, не прошедших минимальный порог, и получивших до 60% выполнения, явилось непреодолимым препятствием для решения данной задачи. Трудность в таких задачах вызывает необходимость использования сформированных химических знаний и умений в виде различных комбинаций.

Теперь рассмотрим особенности заданий высокого уровня сложности.

Задания линии 29 ориентированы на проверку умения составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций. Для выполнения задания экзаменуемому необходимо осуществить ряд последовательных действий: проанализировать состав веществ из списка, выбрать вещества, которые могут проявлять свойства окислителя и восстановителя в реакции; по представленным в условии классификационным признакам веществ и/или признакам протекания химических реакций определить продукты реакции; составить электронный баланс реакции и на его основе расставить коэффициенты в уравнении реакции; определить окислитель и восстановитель в составленном уравнении реакции. С учётом такой последовательности действий были определены следующие элементы ответа:

а) выбраны вещества, которые являются окислителем и восстановителем, и записано молекулярное уравнение окислительно-восстановительной реакции;

б) составлен электронный баланс реакции, указаны окислитель и восстановитель.

Задания 30 ориентированы на проверку умения составлять уравнения реакций ионного обмена. Реакции ионного обмена протекают между электролитами в направлении связывания ионов. Чтобы выполнить это задание, экзаменуемому необходимо выбрать из предложенного списка вещества, между которыми протекает реакция ионного обмена, а также показать понимание механизма реакции, составив полное и сокращённое ионное уравнения. Так же как и в задании 29, в условии включено уточнение, сужающее вариативность выбора веществ, взаимодействие которых удовлетворяет условию задания. В этом качестве может выступать

классификационный признак веществ(а), участвующих в реакции, и/или признак(и) протекания реакции.

В условии задания 31, проверяющего знание генетической взаимосвязи различных классов неорганических веществ, предложено описание конкретного химического эксперимента, ход которого экзаменуемые должны проиллюстрировать уравнениями соответствующих химических реакций. Шкала оценивания задания равна 4 баллам: каждое верно записанное уравнение реакции оценивается в 1 балл.

Задания 32 проверяют усвоение знаний о взаимосвязи органических веществ и предусматривают наличие пяти элементов ответа – пяти уравнений реакций, соответствующих схеме («цепочке») превращений органических веществ. В приведённой схеме могут указываться также условия осуществления этих превращений, которые оказывают влияние на состав образующихся продуктов. При записи уравнений реакций экзаменуемые должны использовать структурные формулы органических веществ разного вида (развёрнутую, сокращённую, скелетную), которые однозначно отражают порядок связи атомов и взаимное расположение заместителей и функциональных групп в молекуле органического вещества. Наличие каждого проверяемого элемента ответа оценивается в 1 балл. Максимальное количество баллов за выполнение таких заданий равно 5.

Задание 33 предусматривает определение молекулярной и структурной формулы органического вещества. Выполнение этого задания включает следующие последовательные действия: определение молекулярной формулы вещества на основании вычислений с использованием физических величин, заданных в условии задачи; установление структуры вещества по указанным свойствам или способам получения этого вещества; составление уравнения реакции, указанного в условии задания. С учётом этих действий максимальная оценка за выполнение задания 33 составляет 3 балла.

Задания 34 – это расчётные задачи. Их выполнение требует знания химических свойств веществ и предполагает осуществление некоторой совокупности действий, обеспечивающей получение правильного ответа. В числе таких действий назовём следующие:

- составление уравнений химических реакций (согласно данным условия задачи), необходимых для выполнения стехиометрических расчётов;
- выполнение расчётов, необходимых для нахождения ответов на поставленные в условии задачи вопросы;
- формулирование логически обоснованного ответа на все поставленные в условии задания вопросы (например, определить физическую величину;
- массу, объём, массовую долю вещества).

Однако следует иметь в виду, что не все названные действия обязательно должны выполняться при решении любой расчётной задачи, а в отдельных случаях некоторые из них могут использоваться неоднократно. Максимальная оценка за выполнение задания составляет 4 балла.

Эти задания являются традиционно сложными для экзаменуемых. С ними справляются только наиболее подготовленные выпускники, имеющие прочную базу химических знаний и обладающие необходимым набором умений для выполнения данных заданий.

Дело в том, что составление развёрнутого ответа на задания высокого уровня сложности требует от экзаменуемых глубокого анализа условия каждого задания. Последующее выстраивание элементов ответа будет напрямую зависеть от того, насколько чётко выпускник осознал, какие понятия, формулы, уравнения реакций и в какой последовательности он будет использовать при решении расчётных задач. Необходимо обратить внимание на то, что при оформлении развёрнутого ответа необходимо указывать размерность используемых в процессе решения физических величин, тщательно отслеживать логику рассуждений и соответствие их условию задания.

При проверке в 2023 году выявлены основные ошибки:

Задания 29 и 30: не внимательность при прочтении условия задания, не использование необходимых для правильного выполнения уточнений, ограничивающих вариативность химических реакций, которые можно составить из предложенного перечня веществ (например, образование вещества, окрашенного в желтый цвет или не выделение газа; одновременное образование оксида, соли и кислоты и т.п. в задании 29).

Задание 31: отдельные экзаменуемые путали сульфит и с сульфатом; газ с неприятным запахом записывали как SO_2 , а не H_2S и др., что приводило к неверному выполнению данного задания.

Задание 32: не верная расстановка или вообще отсутствие коэффициентов, отсутствие отдельных продуктов реакции, не всегда учитывалось условие превращения или получаемый продукт реакции. Получение искомого вещества в 2 стадии. Ошибки в написании формул веществ.

Задание 33: ошибки в расчете количества атомов в формуле - в итоге не верная молекулярная формула, ошибки в написании структурной формулы искомого вещества без учета уточнений в условии задачи (например, что вещество не взаимодействует с натрием, не подвергается гидролизу, а его молекула содержит заместители у соседних атомов и др.), ошибки в составлении уравнения реакции по заданным условиям с применением полученной формулы вещества.

Задание 34: не все уравнения реакций прописаны, не все необходимые расчеты произведены, расчет массы искомого вещества по веществу, находящемуся в избытке, ошибки в расчете массы конечного раствора. Такое задание вызывает у учеников трудности, но преимущественно у тех из них, кто пытается механически перенести отработанные ранее алгоритмы на новые задачи. Как только условие, а за ним и алгоритм решения становятся известными и понятными, задача решается без особых проблем. Такие действия были под силу только наиболее подготовленным обучающимся, в том числе и с точки зрения математики. Задача требует сложных и

продолжительных математических расчетов. В итоге, только 75% из группы экзаменуемых с тестовыми баллами 81-100 справились с заданием 34.

Основная часть выпускников, пишущих ЕГЭ по химии, обучается по УМК О.С. Габриеляна, данный комплект используется в Новгородской области с 1999 года. Обучение ведется не только на базовом, но и на углубленном уровне. Однако, некоторые образовательные организации имеют 1ч на изучение химии в 10-11 классах, что создает дополнительные трудности для обучающихся, выбирающих химию для сдачи ЕГЭ. Как видно из отчета, наилучших результатов добиваются гимназии и школы с профильным обучением химии, т.к. в них отводится больше часов на изучение химии и отработку заданий, включаемых в КИМ ЕГЭ.

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

В КИМ 2023 года в задания внесены значительные изменения, например, добавлено выполнение дополнительных мыслительных операций: сравнение, классификация, нахождение разности и др. Например, в задании 4 есть дополнительное условие – вторая характеристика строения вещества (тип кристаллической решётки, молекулярное/немолекулярное строение), которое само по себе не является сложным для усвоения. Однако сочетание двух факторов при выборе правильных ответов у экзаменуемых с невысоким уровнем подготовки вызвало существенные затруднения. В задании требуется выбрать два вещества, сопоставив два фактора. Для этого также важно правильно выстроить строгий алгоритм действий и продемонстрировать приемы логического мышления: выделять характерные признаки понятий и устанавливать их взаимосвязь; рассматривать объект разносторонне, учитывая заданные параметры.

В экзаменационном варианте 2023 г. сохранены задания, успешное выполнение которых базируется на следующих умениях: определять возможность протекания химических реакций, на основании состава реагирующих веществ или по их названиям/формулам прогнозировать состав продуктов реакций и составлять уравнения реакций с учётом признаков их протекания. Теоретической основой для решения таких заданий является понимание взаимосвязи понятий «состав» – «строение» – «свойства», а также знания и умения, сформированные в процессе проведения реального химического эксперимента. Указанные выше умения имеют определяющее значение и для выполнения наиболее сложных заданий – расчётных задач 33 и 34. Решение подобных заданий предполагает сформированность умений анализировать текстовую информацию, изложенную в условии задания, а затем преобразовывать её в химические уравнения и проводить последовательные вычисления физических величин.

Измененные задания контролируют сформированность элементов функциональной грамотности: читательской, математической и естественнонаучной. Например, задание 5, предусматривающее не только работу с текстом, но и работу с данными таблицы, которое направлено на

проверку умения определять принадлежность неорганических веществ к тому или иному классу (группе). Для выполнения задания экзаменуемым необходимо установить соответствие между тремя указанными в условии классами/группами веществ и представителями этих классов, формулы/названия которых приведены в ячейках таблицы. Важно заметить, что названия веществ могут быть как систематические, так и тривиальные, но вероятность встретить какое-либо тривиальное название вещества, которое не изучается в школьном курсе, отсутствует, а вот редко используемое название – возможно. Могут встретиться названия щелочей – едкое кали, едкий натр, гашеная известь; названия солей – малахит и пирит, медный купорос и питьевая сода, нашатырь и аммиачная селитра; названия оксидов – веселящий газ, угарный газ, негашеная известь и др.

Для отработки материала, востребованного при выполнении данного задания, можно использовать последовательно (на уроках) заполняемую таблицу с тремя колонками, в которых приведены формулы и названия веществ, для которых активно используются тривиальные названия или карточки, на двух сторонах которых написаны формула и название вещества. Для текущего контроля можно использовать диктанты по названиям и формулам: например, учитель называет формулу, а ученик записывает (систематическое/тривиальное) название или, наоборот, предлагается название, а ученик записывает формулу. В качестве более сложного варианта подобных заданий можно предложить не только записывать формулу/название вещества, но и указывать его класс/группу.

В КИМ включены задания, акцентирующие внимание на сформированности метапредметных результатов обучения: сравнение, классификация, анализ, установление причинно-следственных связей и др. Например, в задании 21 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 была предложена шкала рН и сведения о понятии «молярная концентрация».



Особенностью данного задания является включение в условие дополнительной мыслительной операции – выстраивание веществ в последовательности, устанавливаемой на основании значения рН. Для этого,

как и ранее, необходимо проанализировать состав веществ и определить характер протекания гидролиза каждого из ионов, входящих в состав каждого из четырёх веществ, и спрогнозировать на качественном уровне среду растворов.

В 2023 году изменён формат предъявления условия задания 23, ориентированного на проверку умения проводить расчёты концентраций веществ в равновесной системе: вместо табличной формы предъявления количественных данных все элементы будут представлены в форме текста. Экзаменуемые должны провести расчеты, анализируя данные текста.

Указанную направленность имеют и другие задания. Задания 6 и 31 являются по сути «мысленным экспериментом», так как для составления четырёх уравнений реакций необходимо учитывать все описанные в условии данные об условиях и признаках протекания реакций.

Комбинирование проверяемых элементов содержания в заданиях с развёрнутым ответом осуществлено таким образом, чтобы уже в их условии была обозначена необходимость: последовательного выполнения нескольких взаимосвязанных действий, выявления причинно-следственных связей между элементами содержания, формулирования ответа в определённой логике и с аргументацией отдельных положений. Отсюда становится очевидным, что выполнение заданий с развёрнутым ответом требует от выпускника прочных теоретических знаний, а также сформированных умений применять эти знания в различных учебных ситуациях, последовательно и логично выстраивать ответ, делать выводы и заключения, приводить аргументы в пользу высказанной точки зрения и т.п.

Показательным является многообразие ответов на расчетные задачи, которые должны быть представлены в виде числовых значений с определенной степенью точности округления. Важно заметить, что многие из них при правильном округлении были бы правильными. Такие ошибки свидетельствуют не только о дефицитах в сформированности элементов математической грамотности, но и о недостаточной сформированности регулятивных универсальных учебных действий – умений следовать инструкциям, определять порядок действий, работать по плану. К сожалению, нередки случаи и записи кратных ответов, что свидетельствует о проблемах в формировании базовых математических и/или элементарных химических знаний. Речь идет об умениях работать с коэффициентами и проводить простейшие арифметические расчеты.

В результате экзамена не все выпускники показали высокий уровень сформированности у них метапредметных умений, которые предусматривают умения находить в условии задания и использовать для решения необходимую информацию, анализировать её и преобразовывать в нужную форму в соответствии с требованиями условий.

Результаты экзамена свидетельствуют о том, что не все выпускники *осознанно владеют* теоретическим и фактическим материалом курса – основными понятиями, законами, теориями и языком химии, а также *умеют*: создавать обобщения; устанавливать аналогии; применять знания в

измененной и новой ситуациях, например не только для объяснения сущности изученных типов химических реакций, но и для прогнозирования условий протекания конкретных реакций и образующихся при этом продуктов; устанавливать причинно-следственные связи между отдельными элементами содержания; осуществлять расчёты различной степени сложности по химическим формулам и уравнениям химических реакций; объективно оценивать реальные ситуации; использовать свой опыт для получения новых знаний, нахождения и объяснения необходимых способов решений.

Для систематизации знаний по каждому элементу содержания курса химии сначала необходимо использовать задания различного формата: в традиционном формате, который требует повторения теоретических положений, написания определений изученных понятий, составления уравнений химических реакций, определения степени окисления химических элементов и т.п.; заданий с выбором одного ответа из четырёх предложенных. Это позволит более точно выявлять пробелы в знаниях и затруднения в применении этих знаний при выполнении заданий. И только на заключительном этапе подготовки к экзамену можно использовать задания формата ЕГЭ.

Очень важно в процессе подготовки использовать задания, предусматривающие работу с информацией, представленной в различной форме – схема, таблица, рисунок и др., с последующим ответом на вопросы к ней.

Так в рамках работы на уроках могут быть предложены: 1) задания, направленные на формирование умений поиска информации и понимания текста: чтение текста с дополнением пропущенных в нем знаков/символов, иллюстрирующих непонятные слова (термины, понятия); выделение ключевых слов в предложении и абзаце; выписывание определений понятий с использованием словарей и справочников; поиск информации, необходимой для ответа на вопрос и т.д.; 2) задания, направленные на формирование умений критического анализа и оценки информации текста: оценивание правильности суждений, сделанных на основании текста, исходя из своих знаний (верная/неверная информация, новая/известная информация и т.д.); определение и восполнение пропуска части информации в процессе работы с несколькими источниками; выявление содержащейся в них противоречивой информации; формулирование оценочных суждений об информации текста и т.д.; 3) задания, направленные на формирование умений преобразования и интерпретации информации текста: переформулирование оборотов речи текстов научного (научно-учебного) стиля; формулирование и запись ответа на вопрос на основе некоторой опорной информации (текста, схемы, таблицы, графика); составление таблицы 24 или схемы на основе текста, заполнение таблицы; составление обобщенного плана или алгоритма действий (ответа, решения) на основе прочитанного текста и т.д.

Существенным моментом в процессе подготовки может стать решение заданий, выходящих за рамки форматов и моделей, встречающихся в экзаменационных работах. Это позволит сформировать у обучающихся умение самостоятельно разрабатывать алгоритм решения в случае нестандартных формулировок заданий. В ряде случаев целесообразно прописывать в общем виде порядок нахождения физических величин, без проведения промежуточных арифметических вычислений.

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

Средний процент выполнения всех заданий по области 61,05 (57,8 в 2022 году). За последние 3 года результат немного вырос. Процент не прошедших минимальный порог составил: 14,29, в 2022 году - 13,79%, ниже, чем в 2021 году, но немного выше, чем в 2022-ом. Так же хочется отметить, что 2 выпускника 2023 года, писавшие экзамен по химии, получили результат в 100 баллов.

Результаты выполнения экзаменационной работы выпускниками Новгородской области свидетельствуют о том, что они достаточно успешно справились с выполнением большинства заданий базового и повышенного уровня сложности, ориентированных на проверку усвоения следующего содержания:

- строение электронных оболочек атомов элементов первых четырёх периодов: *s*-, *p*- и *d*-элементы. Электронная конфигурация атомов и ионов. Основное и возбуждённое состояния атомов;

- закономерности изменения 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;

- обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов;

- электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты;

- реакции ионного обмена;

- 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);
- расчёты теплового эффекта реакции.

Вместе с тем следует отметить, что затруднения экзаменуемых отмечены при выполнении заданий, направленных на проверку усвоения следующего содержания:

- классификация химических реакций в неорганической и органической химии;
- качественные реакции органических соединений;
- 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;
- расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного;
- расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.

Лучше всего у участников экзамена сформированы следующие умения:

- выявлять взаимосвязи понятий;
- применять основные положения химических теорий (строения атома, химической связи, электролитической диссоциации, кислот и оснований, строения органических соединений, химической кинетики) для анализа строения и свойств веществ;
- понимать смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и использовать его для качественного анализа и обоснования основных закономерностей строения атомов, свойств химических элементов и их соединений;
- уметь *определять/классифицировать* окислитель и восстановитель;
- характеризовать: *s*-, *p*- и *d*-элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева, общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов;
- объяснять: зависимость свойств химических элементов и их соединений от положения элемента в Периодической системе Д.И. Менделеева, сущность изученных видов химических реакций: электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных (и составлять их уравнения).

Хуже всего у участников экзамена сформированы следующие умения:

- понимать, что практическое применение веществ обусловлено их составом, строением и свойствами;
- иметь представление о роли и значении данного вещества в практике;

-объяснять общие способы и принципы получения наиболее важных веществ;

-уметь *определять/классифицировать* характер среды водных растворов веществ, химические реакции в неорганической и органической химии (по всем известным классификационным признакам);

-*планировать/проводить*: эксперимент по получению и распознаванию важнейших неорганических и органических соединений с учётом приобретённых знаний о правилах безопасной работы с веществами в лаборатории и в быту.

А вот умение *планировать/проводить* вычисления по химическим формулам и уравнениям проходит как хорошо усвоенное и недостаточно усвоенное одновременно и зависит от уровня сложности задания, в котором оно проверяется.

Если сравнивать выполнение заданий ЕГЭ с 2020 по 2023 годы, то можно сделать следующие выводы (учитывая изменение номеров и формулировки заданий, номера буду обозначать по 2023 году): традиционно экзаменуемые успешно справляются с заданиями 1, 2, 6, 7, 8, 21, 23. На среднем уровне (около 60 +/-) стоит задание 13. Улучшилось выполнение заданий 3, 16. Ухудшилось задание 17 из-за выбора всех возможных ответов, а не конкретного количества. И уже не первый год на низком уровне выполняется задание 28 (расчетная задача). Из заданий высокого уровня сложности в 2023 году, наконец, лучше справились с заданием 34 (24,09% вместо 10 в прошлом году).

В Новгородской области ЕГЭ по химии сдают выпускники, изучающие химию, как на профильном, так и на базовом уровне. Поэтому для организации подготовки необходимо:

- провести входную диагностику, проанализировать затруднения и составить план индивидуальной подготовки обучающихся к ЕГЭ-2024;
- познакомить учеников с литературой и интернет - ресурсами для подготовки к экзамену и регулярно проводить занятия по подготовке к сдаче ЕГЭ с использованием данных ресурсов;
- систематически проводить текущую диагностику (с использованием интернет - ресурсов);
- регулярно проводить работу по анализу ошибок, с целью выяснения их причин (обучающийся может не понимать смысл задания, не уметь применять имеющиеся знания в системе или не иметь некоторых знаний);
- усилить практико-ориентированную направленность изучения химии.

Считаю, что на результат экзамена по химии в 2023 году оказало влияние усложнение и новая формулировка отдельных заданий КИМ с добавлением дополнительных умственных действий, а также дистанционное обучение в течение двух месяцев в 2019-2020 учебном году, когда

экзаменуемые в основном самостоятельно изучали неорганическую химию в 8 классе, и имели меньше возможности контактировать со своими наставниками.

Мероприятия, предложенные для включения в дорожную карту в 2023 году, были выполнены в полном объеме и должны были способствовать успешному результату выполнения экзамена, но на результат большое влияние оказали причины, указанные мною в предыдущем абзаце.

Раздел 4. РЕКОМЕНДАЦИИ⁵ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ СУБЪЕКТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ЕГЭ по химии в Новгородской области сдают не все выпускники, а только небольшой процент от их общего числа. Но анализ результатов ЕГЭ позволяет выявить основные проблемы, которые отмечены ранее в отчете. И, не смотря, на то, что средние результаты говорят о хорошем уровне подготовки выпускников, на основании результатов ЕГЭ 2022 г. можно высказать ряд предложений по совершенствованию отдельных аспектов преподавания химии в школе.

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

1. Важное значение должно придаваться организации работы по систематизации и обобщению учебного материала, по приведению в систему знаний ключевых понятий курса химии. Основными из числа этих понятий являются следующие: вещество, химический элемент, атом, ион, химическая связь, электроотрицательность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объём, химическая реакция, электролитическая диссоциация, кислотно-основные свойства вещества, окислительно-восстановительные свойства веществ, процессы окисления и восстановления, гидролиз, электролиз, функциональная группа, гомология, структурная и пространственная изомерия. Приведение в систему ключевых понятий курса предполагает формирование у учащихся понимание того, что усвоение любого понятия заключается в умении выделять его характерные признаки, выявлять его взаимосвязи с другими понятиями, а также в умении использовать это понятие для объяснения различных фактов и явлений. Систематизация и обобщение изученного материала в процессе его повторения должны быть направлены на развитие умений выделять в нём

⁵ Составление рекомендаций проводится на основе проведенного анализа результатов ЕГЭ и анализа выполнения заданий

главное, устанавливать причинно-следственные связи между отдельными элементами содержания, в особенности устанавливать характер взаимосвязи между составом, строением и свойствами веществ.

2. Для успешного формирования важнейших теоретических понятий в учебном процессе целесообразно использовать различные по форме упражнения и задания на применение этих понятий в различных ситуациях. Необходимо также добиваться понимания обучающимися того, что успешное выполнение любого задания предполагает тщательный анализ его условия и выбор верной последовательности действий.

3. Не менее значимым при подготовке к экзамену является и усиление системности и систематичности в изучении материала. Это может быть достигнуто в результате постепенного накопления и последовательного усложнения изученного материала, познания общих закономерностей и принципов взаимодействия веществ. Для реализации указанных принципов необходимо периодически проводить закрепление уже изученных сведений, которое, например, может сопровождаться составлением обобщающих таблиц и решением заданий, выходящих за рамки ЕГЭ. Принципиальным моментом, определяющим эффективность указанного процесса, является максимальная степень вовлеченности обучающихся в эту деятельность, а также высокий уровень самостоятельности в отработке материала.

4. При организации работы на уроках и во внеурочной деятельности по подготовке к сдаче экзамена целесообразно применять методы и приёмы, тех педагогических технологий, которые требуют комплексного (системного) использования знаний и учат анализировать сложные задания, разделять его на несколько простых, т. е. составлять план, алгоритм выполнения заданий (например, «Метод проектов»).

Обучая школьников приёмам работы с различными типами контролируемых заданий (с кратким ответом и развёрнутым ответом), необходимо добиваться понимания того, что успешное выполнение любого задания невозможно без тщательного анализа его условия и выбора адекватной последовательности действий. Одновременно важным становится формирование у обучающихся умения рационально использовать время, отведённое на выполнение тестовой работы с большим количеством заданий, каковой и является экзаменационная работа ЕГЭ.

1. Муниципальным органам управления образованием.

провести детальный анализ результатов ГИА по предмету в разрезе ОО;

включить в планы работы муниципальных методических объединений мероприятия (вебинаров, семинаров, тренингов, индивидуальное консультирование) по преодолению типичных ошибок обучающихся, обзор методических аспектов преподавания тем, вызвавших затруднения на ЕГЭ-2023 года;

организовать очные семинары, мастер-классы для трансляции опыта работы учителей химии из образовательных организаций со стабильно высокими результатами ЕГЭ по предмету;

оказать поддержку и мотивацию деятельности по развитию профессиональных сообществ, дающих возможность получить адресную экспертную помощь как педагогам, так и выпускникам;

организовать информирование участников образовательного процесса о результатах, изменениях в итоговой аттестации, в том числе проведение вебинаров «Основные направления подготовки к ЕГЭ по химии в 2024 году» для учителей химии;

внедрить систему наставничества для молодых специалистов или учителя без опыта работы;

включить в оценку эффективности деятельности руководителей ОО показателя «Качество освоения ФГОС».

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

Реализация индивидуального подхода в работе с учеником, планирующим сдавать ЕГЭ. Для этого может быть использован график, который отражает порядок прохождения тем и результаты усвоения изученного материала, в том числе и выполнения заданий. Важнейшим фактором, определяющим успешную сдачу экзамена, является также формирование универсальных учебных действий, а также умения мыслить нестандартно при решении заданий.

Для обеспечения системности содержательной подготовки к ЕГЭ учителям и преподавателям химии важно разработать программу подготовки дифференцированных групп обучающихся.

В программе важно предусмотреть:

- для обучающихся с недостаточным уровнем подготовки: системную подготовку по всему курсу химии средней школы.

- для обучающихся с допустимым уровнем подготовки: подготовку по следующим содержательным направлениям:

- Электроотрицательность и степень окисления химических элементов.
- Классификации химических реакций с участием неорганических и органических соединений.
- Классификация и номенклатура органических соединений.
- Теория строения органических соединений. Природа химической связи в органических соединениях.
- Химические свойства и способы получения кислородсодержащих органических соединений.
- Генетическая взаимосвязь неорганических веществ.

- Генетическая взаимосвязь органических соединений.
- Химические расчёты.

● для обучающихся с достаточным и высоким уровнем подготовки: адресную подготовку по содержательным направлениям, выявленным по итогам стартовой диагностики.

Для обеспечения информационной и содержательной поддержки обучающихся, готовящихся к ЕГЭ по химии, целесообразно использовать:

материалы с сайта ФИПИ (www.fipi.ru):

– документы, определяющие структуру и содержание КИМ ЕГЭ 2023 г.;

– открытый банк заданий ЕГЭ;

– Навигатор самостоятельной подготовки к ЕГЭ (fipi.ru);

– 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 (2015–2021 гг.);

– Методические рекомендации для учителей по преподаванию учебных предметов в образовательных организациях с высокой долей обучающихся с рисками учебной неуспешности. Химия;

– журнал «Педагогические измерения»;

– видеоконсультации для участников ЕГЭ (<https://fipi.ru/ege/videokonsultatsiirazrabotchikov-kim-yege>).

Администрациям образовательных организаций:

ежегодно разрабатывать и утверждать планы повышения квалификации педагогических работников ОО с учетом результатов оценочных процедур, в том числе ГИА, выявленных профессиональных дефицитов, разработанных ИОМ;

включить в план методической работы наиболее актуальные для ОО темы, связанные с работой с обучающимися с разным уровнем предметной подготовки, например, «Направления работы с одаренными детьми», «Реализация проектной деятельности на уроках» и др.;

способствовать профессиональному росту педагогов через организацию и участие на базе ОО практических семинаров, вебинаров по наиболее сложным для изучения темам, демонстрации успешных практик организации дифференцированной подготовки к ЕГЭ по химии;

организовать психологическую подготовку обучающихся и их родителей (законных представителей), педагогических работников к ГИА;

внести в план работы школы проведение репетиционных экзаменов в формате ЕГЭ.

Муниципальным органам управления образованием.

Муниципальным органам образования образованием совместно с муниципальными методическими службами рекомендуется:

обеспечить изучение запросов и оказание практической помощи педагогическим работникам по вопросам организации работы с обучающимися с разным уровнем подготовки по предмету;

координировать методическую работу для сопровождения профессиональной деятельности педагогических работников и управленческих кадров, образовательных организаций по вопросам повышения качества образования, в том числе организации эффективного обучения одаренных детей и др.;

продолжить практику педагогических десантов, по трансляции успешного педагогического опыта учителями, имеющий опыт работы с детьми разного уровня базовой подготовки.

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

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

- анализ результатов ЕГЭ по химии 2023 г. в Новгородской области и в образовательных организациях своего района как основу выявления «зон риска» и выбора мер адресной помощи педагогам;

- мероприятия по совершенствованию практики обучения химии в контексте перспективных изменений КИМ ЕГЭ по химии (2023-2024 гг.); в их числе рекомендуется проведение районных методических семинаров по следующим темам:

- «Перспективная модель КИМ ЕГЭ по химии: изменения-2024».

- «Потенциал читательской и математической грамотности обучающихся в решении задач обучения химии».

- «Методика и технологии формирования универсальных учебных действий в обучении химии».

- в инвариантной части мер помощи педагогам проведение методических семинаров для учителей химии по следующим темам:

- «Строение атома: вопросы содержания и методики изучения».

- «Скорость химической реакции и факторы, влияющие на неё, в школьном курсе химии: содержание и методики обучения».

- «Азотсодержащие и биологически важные органических соединений: вопросы содержания и методики обучения».

- «Промышленные способы получения неорганических веществ и органических соединений в школьном курсе: содержание и методика обучения».

- «Методика обучения стехиометрическим расчётам на основе уравнений химических реакций».

- «Методика решения задач высокого уровня сложности».

- «Методика обучения правилам и приёмам работы в химической лаборатории».

• в инвариантной части мер по подготовке обучающихся 11-х классов, планирующих сдавать ЕГЭ по химии (в том числе за счёт ресурсов сетевого взаимодействия), проведение семинаров и практикумов по следующим темам:

- «Готовимся к ЕГЭ: Строение атома».

- «Готовимся к ЕГЭ: Закономерности протекания химических реакций. Скорость химической реакции и факторы, влияющие на неё».

- «Готовимся к ЕГЭ: Характерные химические свойства и способы получения азотсодержащих органических соединений».

- «Готовимся к ЕГЭ: Биологически-важные органические соединения».

- «Готовимся к ЕГЭ: Генетическая взаимосвязь неорганических веществ и органических соединений в заданиях повышенного и высокого уровней сложности».

- «Готовимся к ЕГЭ: Расчёты по уравнениям химических реакций».

- «Готовимся к ЕГЭ: Решение задач высокого уровня сложности».

- «Готовимся к ЕГЭ: Получение и применение веществ и материалов».

- «Готовимся к ЕГЭ: Правила и приёмы работы в химической лаборатории.

Техника безопасности».

• меры адресной помощи учителям химии по устранению выявленных индивидуальных профессиональных (предметных и методических) затруднений, в том числе через обучение их на курсах повышения квалификации;

• распространение эффективного опыта учителей, обучающиеся которых демонстрируют стабильно высокие результаты ЕГЭ по химии;

• сетевое взаимодействие образовательных организаций района в подготовке обучающихся к ЕГЭ по химии, в т.ч. в проведении семинаров и практикумов по перечисленной выше проблематике.

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

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

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

Таблица 2-13

№ п/п	Название мероприятия	Показатели (дата, формат, место проведения, категории участников)	Выводы об эффективности (или ее отсутствии), свидетельствующие о выводах факты, выводы о необходимости корректировки мероприятия, его отмены или о необходимости продолжения практики подобных мероприятий
1.	Курсы повышения квалификации «Реализация требований обновленных ФГОС НОО, ФГОС ООО в работе учителя» и	В период с 2022/2023 учебного года в очно-заочной форме обучения организованы КПК для педагогических работников ГОАУ ДПО «Региональный институт профессионального развития»	После прохождения КПК учителя получают комплексную информация для ведения образовательного процесса в соответствии с ФГОС НОО и ООО. Продолжим обучение
2.	Курсы повышения квалификации «Реализация требований обновленных ФГОС ООО, ФГОС СОО в работе учителя» и	В период с 2022/2023 учебного года в очно-заочной форме обучения организованы КПК для педагогических работников ГОАУ ДПО «Региональный институт профессионального развития»	После прохождения КПК учителя получают комплексную информацию для ведения образовательного процесса в соответствии с ФГОС ООО и СОО. Продолжим обучение
3.	Курсы повышения квалификации «Организация образовательного процесса	В период с 2022/2023 учебного года в очной форме обучения организованы КПК	После прохождения КПК у педагогических работников формируется алгоритм решения проблемы равного включения в образовательный процесс детей с ОВЗ

	обучающихся с ОВЗ в условиях инклюзивного образования»	для педагогических работников ГОАУ ДПО «Региональный институт профессионального развития»	(обеспечению равного доступа к образованию для всех обучающихся с учетом разнообразия особых образовательных потребностей и индивидуальных возможностей)
4.	Курсы повышения квалификации «Педагогика современного урока: слагаемые успеха»	В период с 2022/2023 учебного года в очной форме обучения организованы КПК для педагогических работников ГОАУ ДПО «Региональный институт профессионального развития»	После прохождения КПК формируются предметные и метапредметные результаты проведения урока. Данный курс направлен на формирование компетенций и повышение квалификации педагогов по проектированию и реализации современного урока в соответствии с требованиями обновленного ФГОС
5.	Курсы повышения квалификации «Работа педагогов со слабо мотивированными обучающимися по преодолению их учебной неуспешности»	В период с 2022/2023 учебного года в очной форме обучения организованы КПК для педагогических работников ГОАУ ДПО «Региональный институт профессионального развития»	После прохождения КПК формируются компетенции по предупреждению снижения мотивации учения, выявлению низкой мотивации, выстраиванию взаимодействия по преодолению учебной неуспешности обучающегося с родителями и специалистами.
1.	Обучающие семинары для учителей-экспертов по химии по теме «Обеспечение согласованности подходов в оценивании развернутых ответов ЕГЭ по химии»	март 2023 г. РИПР Эксперты ЕГЭ	удовлетворенность – 98,2% Снижение процента рассогласованности при проверке участников ЕГЭ в 2022 году.
2.	Заседание секции учебно-методического объединения учителей химии (в т.ч. методическое объединение учителей	октябрь 2022, ноябрь 2022 январь 2023, апрель 2023,	удовлетворенность – 97,2% Эффективность подтверждена результатами ЕГЭ по химии.

	русского языка «Подготовка к ЕГЭ-2023 химии») Вебинар «Особенности подготовки обучающихся к выполнению заданий 30-35», секция химии УМО Новгородской области)	Учителя химии	
3.	Организация индивидуальных консультаций для педагогов области, секция химии УМО Новгородской области.	Февраль – май 2023	Эффективность подтверждена результатами ЕГЭ по химии.

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

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

Таблица 2-145

№ п/п	Дата (месяц)	Мероприятие (указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)	Категория участников
...			
1	постоянно	Курсы повышения квалификации «Система преподавания химии в условиях реализации ФГОС основного и среднего общего образования», РИПР Все учителя по предмету на основе результатов диагностики профессиональных дефицитов	Педагоги ОО, выпускники которых показали низкие результаты на ЕГЭ, ОГЭ, ВПР по предметам ГИА (перечень утв. Приказом министерства образования Новгородской области, не публикуется)

			Педагогические работники ОО образовательных организаций, включенных в список «школ с низкими результатами обучения»
2	Ноябрь	«Работа с результатами оценки качества образования: методические рекомендации» ГОАУ ДПО «РИПР»	Руководители УМО, учителя - предметники
3	Апрель - май	Вебинары «Актуальные вопросы подготовки к ГИА-2024» ГОАУ ДПО «РИПР»	Руководители УМО, учителя - предметники
4	Апрель	«Математическая и естественнонаучная грамотность как часть функциональной» ГОАУ ДПО «РИПР»	Руководители УМО, учителя - предметники
5.	январь-февраль	Практические семинары-практикумы для учителей предметников по теме «Анализ типичных ошибок при сдаче ГИА (по каждому образовательному предмету). Подготовка к ГИА: » ГОАУ ДПО «РИПР»	Учителя-предметники
6.	март	Обучающие семинары для учителей-экспертов по теме «Обеспечение согласованности подходов в оценивании развернутых ответов ЕГЭ»	Эксперты ПК
7.	март	«Школа молодого педагога»: учебно-методическое объединение – заседание по вопросам качества образования	Учителя химии
8.	постоянно	Распространение лучших образовательных практик ОО, показывающих высокие результаты	Учителя химии
9.	январь-февраль	Организация и проведение репетиционных экзаменов по химии, корректировка программ по итогам МОУО, РИПР	Учителя химии
10.	сентябрь	Мониторинг «Эффективность использования УМК при подготовке к ОГЭ и ЕГЭ», подготовка аналитического отчета, ГОАУ ДПО «РИПР»	Учителя химии

11.	октябрь	Вебинар «Современные педагогические технологии как средство достижения высокого качества образования» ГОАУ ДПО «РИПР»	Учителя химии
-----	---------	---	---------------

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

Таблица 2-156

№ п/п	Дата (месяц)	Мероприятие (указать формат, тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)
1	В течение года	Курсы повышения квалификации для учителей химии, ГОАУ ДПО РИПР
2	Сентябрь	Вебинар «Анализ ЕГЭ», секция химии УМО Новгородской области.
3	Декабрь	Вебинар «Особенности подготовки обучающихся к выполнению заданий 29-34», секция химии УМО Новгородской области.
4	Февраль – май	Организация индивидуальных консультаций для педагогов области, секция химии УМО Новгородской области.

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

Не планируется.

2.2.4. Работа по другим направлениям

Оценка методических и предметных компетенций учителей химии.

Психологическая подготовка обучающихся и их родителей (законных представителей), педагогических работников к ГИА-9, ГИА-11.

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА по учебному предмету:

Ответственный специалист, выполнявший анализ результатов ЕГЭ по учебному предмету

Фамилия, имя, отчество	Место работы, должность, ученая степень, ученое звание, принадлежность специалиста (к региональным организациям развития образования, к региональным организациям повышения квалификации работников образования, к региональной ПК по учебному предмету, пр.)
Егорова Оксана	учитель химии МАОУ «Первая университетская гимназия

<i>Владимировна,</i>	<i>имени академика В.В. Сороки» Великого Новгорода, Председатель ПК по химии (ЕГЭ) в Новгородской области</i>
----------------------	---

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>
...	...
...	...

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

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>
<i>Карташова Наталья Александровна</i>	<i>руководитель регионального центра обработки информации Государственного областного автономного учреждения дополнительного профессионального образования «Региональный институт профессионального развития»</i>