

ГЛАВА 2. Методический анализ результатов ЕГЭ¹

ПО ХИМИИ
(наименование учебного предмета)

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

1.1. Количество² участников ЕГЭ по учебному предмету (за 3 года)

Таблица 2-1

2022 г.		2023 г.		2024 г.	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
266	11,94	232	11,90	247	13,36

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

Таблица 2-2

Пол	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	191	71,80	172	74,14	175	70,85
Мужской	75	28,20	60	25,86	72	29,15

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

Таблица 2-3

Категория участника	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
	чел.	% от общего числа	чел.	% от общего числа	чел.	% от общего числа

¹ При заполнении разделов Главы 2 рекомендуется использовать массив результатов основного дня основного периода ЕГЭ

² Количество участников основного периода проведения ЕГЭ

		участников		участников		участников
Всего участников ЕГЭ по предмету	266	100	232	100	247	100
Выпускник общеобразовательной организации текущего года	266	100	232	100	246	99,6
Обучающийся образовательной организации среднего профессионального образования					1	0,4
В том числе участников с ограниченными возможностями здоровья	3	1,13	3	1,29	5	2,02

1.4.Количество участников экзамена в регионе по типам³ ОО

Таблица 2-3

№ п/п	Категория участника	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
		чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
1	Всего ВТГ	266	100	232	100	246	100
2	Гимназии и лицеи	91	34,21	79	34,05	82	33,33
3	Средняя общеобразовательная школа	133	50	100	43,1	119	48,37
4	Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов	42	15,79	53	22,84	45	18,29

1.5.Количество участников ЕГЭ по учебному предмету по АТЕ региона

Таблица 2-4

№ п/п	Наименование АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе
1	Боровичский муниципальный район	30	12,15

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

2	Валдайский муниципальный район	2	0,81
3	Великий Новгород	145	58,70
4	Демянский муниципальный район	3	1,21
5	Крестецкий муниципальный округ	2	0,81
6	Любытинский муниципальный район	3	1,21
7	Маловишерский муниципальный район	3	1,21
8	Маревский муниципальный округ	1	0,40
9	Мошенской муниципальный район	2	0,81
10	Новгородский муниципальный район	5	2,02
11	Окуловский муниципальный район	11	4,45
12	Пестовский муниципальный район	5	2,02
13	Солецкий муниципальный округ	1	0,40
14	Старорусский муниципальный район	22	8,91
15	Хвойнинский муниципальный округ	6	2,43
16	Холмский муниципальный округ	2	0,81
17	Чудовский муниципальный район	4	1,62

1.6. Прочие характеристики участников экзаменационной кампании (при наличии)

Количество выпускников 11 классов, изучавших предмет на углубленном уровне	Из них, количество выпускников, сдававших ЕГЭ по предмету	%	Из них, количество выпускников, успешно сдавших ЕГЭ по предмету	%
212	174	82%	162	93%

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

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

В 2024 году количество участников ЕГЭ по химии незначительно увеличилось по сравнению с предыдущим 2023 годом и составило 13,36% от общего числа участников ЕГЭ в регионе

В 2024 году в ЕГЭ по химии приняли участие 12 ВПЛ (для сравнения в 2023 году – 6 чел., в 2022 19 чел., в 2021 – 29 чел, в 2020 - 22 чел.),

ЕГЭ по химии чаще выбирают девушки 70,85%, в предыдущие годы доля девушек тоже более 70%, что можно объяснить выбором ими таких специальностей для поступления и обучения как фармакология, медицина, технология сельского хозяйства и др.

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 – 33,33%, доля выпускников СОШ с углубленным изучением предметов составила примерно 18,29%, остальные участники – обучающиеся СОШ – более 48,37%.

В экзамене по химии участвовали выпускники 16 муниципальных районов (округов) Новгородской области и Великого Новгорода. Не принимали участие в ЕГЭ по предмету ОО Парфинского (четвертый год подряд), Поддорского (второй год подряд), Волотовского, Батецкого, Шимского районов (округов) – муниципальные образования с небольшим количеством выпускников.

Наибольшее количество участников – это ВТГ и ВПЛ из Великого Новгорода 58,70% от общего числа участников. В Боровичском районе в 2024 году в ЕГЭ по химии принимали участие 30 чел. (12,15% от общего числа участников в регионе), что меньше чем в прошлом 2023 году (16,39%). В Старорусском районе сдавали ЕГЭ по химии в 2024 году – 22 чел., 8,91% (в 2023 году 21 чел. (8,82%), в 2022 - 19 чел. (6,55%). В остальных районах области общее количество участников по предмету менее 10.

82% выпускников, сдававших химию, изучали предмет на углубленном уровне. 14% выпускников, сдававших предмет, в образовательной организации не была предусмотрена необходимая профилизация при организации образовательного процесса.

Основная тенденция: количество участников ЕГЭ по химии в целом по области не увеличивается, при этом в отдельных образовательных организациях ежегодно большой процент выпускников, сдающих химию. Это связано с эффективной организацией образовательного процесса (углубленное изучение, профилизация) и профессионализмом учителя. В основном это образовательные организации Великого Новгорода и крупных районов. На базе данных ОО создается сеть медицинских классов, профессиональные учителя поддерживаются работодателями Новгородской области (химическая промышленность)

В небольших школах, расположенных в сельской местности, минимальное количество выпускников выбирает химию. Основная проблема – кадровый дефицит. Учителя преподают несколько предметов (химия, биология, география, ОБЖ или др.), большая нагрузка сказывается на качестве организации образовательного процесса.

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

2.1. Диаграмма распределения тестовых баллов участников ЕГЭ по предмету в 2024 г. (количество участников, получивших тот или иной тестовый балл)



2.2. Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

Таблица 2-6

№ п/п	Участников, набравших балл	Год проведения ГИА		
		2022 г.	2023 г.	2024 г.
1.	ниже минимального балла ⁴ , %	11,65	12,07	16,6
2.	от минимального балла до 60 баллов, %	38,35	32,33	43,72
3.	от 61 до 80 баллов, %	34,96	33,19	22,27
4.	от 81 до 100 баллов, %	15,04	22,41	17,41
5.	Средний тестовый балл	59,65	62,18	55,71

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

2.3.1. в разрезе категорий участников ЕГЭ

Таблица 2-5

№ п/п	Категории участников	Доля участников, у которых полученный тестовый балл			
		ниже минимального	от минимального балла до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1.	ВТГ, обучающиеся по программам СОО	16,26	43,9	22,36	17,48
2.	ВТГ, обучающиеся по программам СПО	100	0	0	0
3.	Участники ЕГЭ с ограниченными возможностями здоровья	0	0	60	40

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

2.3.2. в разрезе типа ОО⁵

Таблица 2-8

№ п/п	Тип ОО	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1	Гимназии и лицеи	82	9,76%	46,34%	23,17%	20,73%
2	Средняя общеобразовательная школа	120	24,17%	40,83%	22,5%	12,5%
3	Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов	45	8,89%	46,67%	20%	24,44%

2.3.3. юношей и девушек

Таблица 2-6

№ п/п	Пол	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1.	женский	175	16	43,43	21,71	18,86
2.	мужской	72	18,06	44,44	23,61	13,89

2.3.4. в сравнении по АТЕ

Таблица 2-7

№	Наименование АТЕ	Количество	Доля участников, получивших тестовый балл
---	------------------	------------	---

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

п/п		участников, чел.	ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1	Боровичский муниципальный район	30	13,33	40	23,33	23,33
2	Валдайский муниципальный район	2	0	50	50	0
3	Великий Новгород	145	13,79	44,83	20,69	20,69
4	Демянский муниципальный район	3	0	66,67	33,33	0
5	Крестецкий муниципальный округ	2	100	0	0	0
6	Любытинский муниципальный район	3	0	66,67	0	33,33
7	Маловишерский муниципальный район	3	100	0	0	0
8	Маревский муниципальный округ	1	0	0	0	100
9	Мошенской муниципальный район	2	0	50	50	0
10	Новгородский муниципальный район	5	20	20	40	20
11	Окуловский муниципальный район	11	9,09	63,64	27,27	0

№ п/п	Наименование АТЕ	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
12	Пестовский муниципальный район	5	60	0	40	0
13	Солецкий муниципальный округ	1	0	100	0	0
14	Старорусский муниципальный район	22	13,64	50	22,73	13,64
15	Хвойнинский муниципальный округ	6	66,67	16,67	16,67	0
16	Холмский муниципальный округ	2	0	100	0	0
17	Чудовский муниципальный район	4	0	50	50	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

Перечень ОО с высокими и низкими результатами по химии не формировался, т.к. в 2024 году всего в 5 школах (5 % от общего числа) более 10 участников экзамена. Сформирован общий рейтинговый список данных ОО.

Таблица 2-8, Таблица 2-9

№ п/п	Наименование ОО	Количество ВТГ, чел.	Доля ВТГ, получивших тестовый балл			
			от 81 до 100 баллов	от 61 до 80 баллов	от минимального балла до 60 баллов	ниже минимального
1	муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Лицей-интернат имени М.М. Сперанского"	16	43,75	25	18,75	12,5
2	муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Гимназия "Новоскул"	16	18,75	25	50	6,25
3	муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Средняя общеобразовательная школа № 26 с углублённым изучением химии и биологии"	11	18,18	18,18	63,64	0

№ п/п	Наименование ОО	Количество ВТГ, чел.	Доля ВТГ, получивших тестовый балл			
			от 81 до 100 баллов	от 61 до 80 баллов	от минимального балла до 60 баллов	ниже минимального
4	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Гимназия" г. Старая Русса	12	8,33	33,33	50	8,33
5	Лицей точных и естественных наук, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого"	11	0	18,18	45,45	36,36

2.5. ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету

На основе приведенных в разделе показателей: описываются значимые изменения в результатах ЕГЭ 2024 г. по учебному предмету относительно результатов ЕГЭ 2022 г. и 2023 г., аргументируется значимость приведенных изменений.

Как и в прошлые годы наблюдается достаточно большой разброс результатов участников – от самых низких до самых высоких (см. диаграмма 1). Четыре участника смогли набрать 100 баллов, один -99 баллов, но есть и один результат 4 баллов, два результата – 7 баллов (совсем минимальные). Выпускники, получившие 100 баллов по химии в регионе есть каждый год, в 2023 году – 2 чел, в 2022 году – 3 чел, в 2021 году их 2 чел., в 2020 году - 4 чел., в 2019 – 8 чел.

Доля участников, не достигших минимального балла, в 2024 году – 16,6%, в предыдущие два года доля таких участников была ниже (в 2023 году - 14,29%, в 2022 года - 13,79%).

Средний тестовый балл - 55,71 стал ниже по сравнению с предыдущими 2022 годом (59,65) и 2023 годом (62,18 – самый высокий за последние пять лет), - вернулся на уровень 2021 - 55,47 и 2020 - 55,86.

Доля участников, получивших от 81 до 99 баллов, составила 17,41%, что ниже, чем в предыдущем 2023 году (22,41%), но ниже, чем в 2022 (15,04%).

Процент высокобалльных (от 81 до 100 баллов) результатов выше в гимназиях и лицеях (20,73%) и школах с углубленным изучением предметов (24,44%), в средних школах ниже (12,5%). Стоит отметить более высокую подготовку именно в некоторых школах с углубленным изучением предметов, например, муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Средняя общеобразовательная школа № 26 с углублённым изучением химии и биологии" Великого Новгорода, муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Средняя общеобразовательная школа № 2 с углубленным изучением английского языка» (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 Боровичского района и Великого Новгорода (отдельные ОО).

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 автономное общеобразовательное учреждение "Средняя общеобразовательная школа № 26 с углублённым изучением химии и биологии", муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Лицей-интернат имени М.М. Сперанского", муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Гимназия" г. Старая Русса.

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.

Выводы:

1. В 2024 году результаты ЕГЭ по химии стали ниже, 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: 93% выпускников, изучавших химию на углубленном уровне, преодолели минимальный порог. При этом следует отметить, что 35 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. Уровень подготовки в Великом Новгороде, Боровичском районе (областной центр, большие районы) выше еще и благодаря поддержке отдельных работодателей (премии, оборудование классов).

Раздел 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ⁶

3.1. Краткая характеристика КИМ по учебному предмету

В экзаменационной работе 2024 года по сравнению с работой 2023 года изменения в структуре работы отсутствуют.

В целом принятые изменения в экзаменационной работе 2024 г. ориентированы на повышение объективности проверки сформированности ряда важных метапредметных умений, в первую очередь таких, как анализ текста условия задания, преобразование информации из одной формы в другую, комбинирование аналитической и расчётной деятельности, анализ состава вещества и прогноз возможности протекания реакций между ними, моделирование процессов и описание признаков их протекания и др.

На основе анализа заданий, представленных в КИМ 2024 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. Распределение электронов по энергетическим уровням. Особенности строения энергетических уровней атомов (*s*-, *p*-, *d*-элементов). Основное и возбуждённое состояния атомов. А в 2023 году- электронная конфигурация атома и строение электронных оболочек.
2. Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов. В 2023 году - закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам.
3. Степень окисления химических элементов.
4. Виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) и механизмы её образования. Типы кристаллических решёток.
5. Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ.
6. Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений. Общие способы получения металлов.

Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений). В 2023 году- характерные химические свойства солей: средних, кислых. Реакции ионного обмена.

⁶ При формировании отчетов по иностранным языкам рекомендуется выделять отдельные подразделы по устной и по письменной частям экзамена.

7. Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений.

Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений).

8. Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений. Общие способы получения металлов.

Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений).

9. Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам (в виде цепочки превращений с двумя неизвестными).

10. Представление о классификации органических веществ. Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ.

11. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе. В 2023 году - теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная). Гибридизация атомных орбиталей углерода.

12. Химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов.

Химические свойства кислородсодержащих соединений: спиртов, фенола, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, сложных эфиров, жиров, углеводов.

13. Химические свойства жиров. Химические свойства крахмала и целлюлозы. Характерные химические свойства аминов. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. В 2023 году - характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Важнейшие способы получения аминов и аминокислот.

14. Химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов. Реакции замещения галогена на гидроксогруппу. Действие на галогенпроизводные водного и спиртового раствора щёлочи.

15. Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров. Важнейшие способы получения кислородсодержащих органических соединений.

16. Генетическая связь между классами органических соединений (в виде цепочки превращений с двумя неизвестными).

17. Классификация химических реакций в неорганической химии. (представлены только неорганические вещества, в 2023 году были в задании и органические).
18. Скорость реакции, её зависимость от различных факторов.
19. Окислительно-восстановительные реакции. (сформулированные в задании с необходимостью определить, чем является конкретный элемент в данной реакции (окислителем или восстановителем или и тем и другим)).
20. Электролиз расплавов и растворов солей. В 2023 году только электролиз растворов солей.
21. Гидролиз солей. Водородный показатель (рН) раствора.
22. Обратимые реакции. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия. Принцип Ле Шателье.
23. Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Расчёты исходных или равновесных концентраций веществ, из участвующих в реакции.
24. Идентификация неорганических соединений. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Идентификация органических соединений. Решение экспериментальных задач на распознавание веществ.
25. Промышленная органическая химия. Сырьё для органической промышленности. Строение и структура полимеров. Зависимость свойств полимеров от строения молекул. Основные способы получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации.
В 2023 году - 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 массовой доли вещества в растворе.
27. Расчёты теплового эффекта (по термохимическим уравнениям).
28. Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке, расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. В 2023 году плюс на примеси расчёты.
29. Окислительно-восстановительные реакции. Методы электронного баланса.
30. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена.
31. Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам.
32. Генетическая связь между классами органических соединений.

33. Нахождение молекулярной формулы органического вещества по продуктам сгорания; установление структурной формулы органического вещества на основе его химических свойств или способов получения.

34. Расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества. Расчёты с использованием понятий «массовая доля», «молярная концентрация», «растворимость».

Сравнивая данные задания, с заданиями 2023 года, можно сделать следующие выводы: задания 1-5, 7, 9, 10, 12, 14-16, 19, 21-23, 26-28 были идентичны заданиям 2023 года.

В задании 6 в 2023 году необходимо было определить реагенты с одним определенным веществом в каждом варианте, а в 2024 году даны разные вещества в различных комбинациях взаимодействий с определенным результатом реакции.

В задании 8 в 2023 году нужно было определить продукт взаимодействия 2-х веществ(разные вещества даны парами), а в 2024 году исследуются свойства конкретного вещества.

В задании 11 в 2024 году даны или нужно найти изомеры и соединения с функциональными группами, а в 2023 году плюсом были гомологи и гибридизация орбиталей.

В задании 13 в отличие от 2023 года присутствует жир, но нет нитросоединений.

В задании 17 в 2024 году используются только неорганические вещества, а в 2023 году и неорганические и органические.

В задании 18 в 2024 году не используются изменения концентраций веществ в отличие от заданий 2023 года.

В 20-м – необходимо определить продукты электролиза или указать способ получения продукта, а в 2023 только продукты.

В задании 24 в 2024 году использовались неорганические и органические вещества, а в 2023 только органические.

В 25-м нет аппаратов химических производств в отличие от 2023 года, и используются понятия мономер, полимер и полимеризация. в 28-м задача только на выход продукта (нет задач на примеси). В части заданий с развёрнутым ответом отличается задание 33: в нем в этом году все расчеты по продуктам сгорания, а в 2023 году есть массовые доли элементов исходного вещества, а в задании 34 использовалось понятие «растворимость» вещества.

3.2. Анализ выполнения заданий КИМ

3.2.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2024 году

Основные статистические характеристики выполнения заданий КИМ в 2024 году

Таблица 2-10

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁷ в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			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	Современная модель строения атома. Распределение электронов по энергетическим уровням. Классификация химических элементов. Особенности строения энергетических уровней атомов (s-, p-, d-элементов). Основное и возбуждённое состояния атомов. Электронная конфигурация атома. Валентные электроны	Б	79	59	80	85	88
2	Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов	Б	57	24	54	65	88
3	Электроотрицательность. Валентность. Степень окисления	Б	64	27	56	82	98

⁷ Вычисляется по формуле $p = \frac{N}{nm} \cdot 100\%$, где N – сумма первичных баллов, полученных всеми участниками группы за выполнение задания, n – количество участников в группе, m – максимальный первичный балл за задание.

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁷ в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
4	Виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) и механизмы её образования. Межмолекулярные взаимодействия. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Типы кристаллических решёток. Зависимость свойств веществ от типа кристаллической решётки	Б	49	10	38	65	95
5	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ	Б	55	12	45	73	98
6	Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений. Общие способы получения металлов. Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений). Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. Степень диссоциации. Реакции ионного обмена. Идентификация неорганических соединений. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы	П	63	33	55	77	91
7	Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений. Общие способы получения металлов. Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений)	П	37	4	21	49	91

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁷ в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			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	Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений. Общие способы получения металлов. Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений)	П	52	11	36	79	98
9	Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам	П	54	7	36	91	95
10	Представление о классификации органических веществ. Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ.	Б	71	32	67	87	100
11	Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи. σ - и π -связи. sp^3 -, sp^2 -, sp -гибридизации орбиталей атомов углерода. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Гомологи. Гомологический ряд. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе. Ориентационные эффекты заместителей.	Б	64	12	56	89	100
12	Химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов. Химические свойства кислородсодержащих соединений: спиртов, фенола, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, сложных эфиров, жиров, углеводов	П	33	5	19	45	79

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁷ в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			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	Химические свойства жиров. Мыла́ как соли высших карбоновых кислот Химические свойства глюкозы. Дисахариды: сахароза, мальтоза. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Гидролиз дисахаридов. Полисахариды: крахмал, гликоген. Химические свойства крахмала и целлюлозы. Характерные химические свойства аминов. Аминокислоты и белки. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Основные аминокислоты, образующие белки. Важнейшие способы получения аминов и аминокислот. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные (цветные) реакции на белки	Б	60	24	47	82	95
14	Химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов. Реакции замещения галогена на гидроксогруппу. Действие на галогенпроизводные водного и спиртового раствора щёлочи. Взаимодействие дигалогеналканов с магнием и цинком. Использование галогенпроизводных углеводородов при синтезе органических веществ Свободнорадикальный и ионный механизмы реакции. Понятие о нуклеофиле и электрофиле. Правило Марковникова. Правило Зайцева	П	56	11	40	88	98
15	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров. Важнейшие способы получения кислородсодержащих органических соединений	П	46	2	27	77	97
16	Генетическая связь между классами органических соединений	П	62	10	56	84	98
17	Химическая реакция. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ	Б	39	0	23	62	86

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁷ в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			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.
18	Скорость реакции, её зависимость от различных факторов	Б	55	17	44	75	91
19	Окислительно-восстановительные реакции. Поведение веществ в средах с разным значением рН. Методы электронного баланса	Б	79	37	81	96	95
20	Электролиз расплавов и растворов солей	Б	68	22	61	91	98
21	Гидролиз солей. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН) раствора	Б	66	24	63	80	95
22	Обратимые реакции. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия. Принцип Ле Шателье	П	43	7	32	57	85
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	32	87	96	100
24	Идентификация неорганических соединений. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Идентификация органических соединений. Решение экспериментальных задач на распознавание веществ	П	44	4	25	74	95

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁷ в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			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.
25	Химия в повседневной жизни. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Химия и здоровье. Химия в медицине. Химия и сельское хозяйство. Химия в промышленности. Химия и энергетика: природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. Состав нефти и её переработка (природные источники углеводородов). Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения. Проблема отходов и побочных продуктов. Альтернативные источники энергии. Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты). Чёрная и цветная металлургия. Стекло и силикатная промышленность. Промышленная органическая химия. Сырьё для органической промышленности. Строение и структура полимеров. Зависимость свойств полимеров от строения молекул. Основные способы получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации. Классификация волокон.	Б	54	17	44	73	93
26	Расчеты массовой доли и молярной концентрации вещества в растворе	Б	61	17	53	80	98
27	Расчёты теплового эффекта (по термохимическим уравнениям). Расчёты объёмных отношений газов при химических реакциях	Б	74	29	70	93	100
28	Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного	Б	45	5	29	67	93
29	Окислительно-восстановительные реакции. Поведение веществ в средах с разным значением рН. Методы электронного баланса	В	45	1	25	81	90

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁷ в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			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.
30	Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. Степень диссоциации. Реакции ионного обмена	В	32	0	12	58	76
31	Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам	В	41	1	23	65	95
32	Генетическая связь между классами органических соединений	В	40	1	16	71	97
33	Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; установление структурной формулы органического вещества на основе его химических свойств или способов получения	В	29	1	7	45	90
34	Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества. Расчёты с использованием понятий «массовая доля», «молярная концентрация», «растворимость»	В	9	0	1	5	47

Выявление сложных для участников ЕГЭ заданий

Задания с наименьшими процентами выполнения:

- Задания базового уровня (с процентом выполнения ниже 50)

Из блока «Теоретические основы химии» хуже всего выполнены следующие задания:

Задание с порядковым номером 4, которое ориентировано на проверку знания о строении веществ, имеет средний процент выполнения 49. В соответствии с условием этих заданий требуется определить вещества по двум предъявленным критериям: виду химической связи и типу кристаллической решетки.

Можно отметить, что слабо подготовленные выпускники недостаточно владеют умением определять виды химической связи и типы кристаллических решеток в конкретных веществах. При этом и отлично подготовленные экзаменуемые тоже делают ошибки в данном задании. В качестве ответов выбраны и вещество молекулярного строения, и вещества с ионной связью. Такие ошибки свидетельствуют о том, что умения анализировать качественный состав вещества и на этой основе делать выводы о его строении недостаточно прочно сформированы у выпускников.

Задание номер 17 выполнено в 2024 году 39% экзаменуемых (в 2023 году 43,07%). Задание направлено на умение классифицировать по различным признакам (числу и составу реагирующих веществ, тепловому эффекту реакции). 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 5 различных комбинаций цифр для ответа на задание в варианте 312. Причем только 55% из них дали правильный ответ. 30 % не указали, что реакция является реакцией замещения. 10 % назвали ее обратимой. 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 86%, 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 2024 году.

Задание 28 из блока «Типы расчётных задач» из года в год вызывает затруднения у экзаменуемых. В задании 28 требовалось определить или массу получившегося вещества, с учетом определенного процента выхода его или найти массу растворенного вещества из которого получилось вещество с определенной массой при заданном выходе продукта. При решении данного задания экзаменуемые варианта 312 дали 8 разных ответов и только 50% дали правильный ответ. В итоге низкий процент правильного выполнения данного задания всеми группами экзаменуемых: 5% у не прошедших минимальный порог, 93% у получивших 81-100%. Результаты решения расчётной задачи 28 базового уровня сложности показывают, что экзаменуемые недостаточно прочно овладели умениями применять

понятие «выход продукта реакции», 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.

- Задания повышенного и высокого уровня (с процентом выполнения ниже 15)

Традиционно вызывает затруднение у экзаменуемых задание 34. В 2024 году оно выполнено 9 % экзаменуемых. При этом из группы сильно подготовленных обучающихся с ним справились только 47%, а с низким уровнем подготовки его никто не смог решить. В 2023 году это задание было выполнено 24%, а годом ранее 10%.

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 реакций. 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.

Прочие результаты статистического анализа

Анализируя выполнение заданий экзаменуемыми Новгородской области, представленных в таблице 2-13 можно сделать следующие выводы:

-наилучшим образом выполнены задания базового уровня –1 (79%, в 2023 году- 83,19, в 2022 году-85), 19 (79%, в 2023 году – 73,11, в 2022 году-90%); повышенного уровня – 6 (63%, в 2023 году - 80,46%, в 2022 году-68%), 16 (62%, в 2023 году – 64,71, в 2022 году-59%), 23 (82%, в 2023 году - 82,56%, в 2022 году 83%); высокого уровня сложности – 29, 31 (45 и 41 процент выполнения соответственно). Задания 30, 31, 34 в 2023 году выполнены гораздо лучше, чем в 2022. Задания 30 выполнено хуже, чем в 2023 году, задание 32 примерно на уровне 2023 года, а задание 33 немного лучше. Задания 29, 31, 32, 33 выполнены и незначительной частью обучающихся, не перешедших минимальный порог. А задания 30 и 34 такими обучающимися не выполнены совсем.

-хуже всего выполнены задания: базового уровня сложности – 4, 17, 28. Задание высокого уровня сложности– 34.

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 1-9, 12- 22, 24-26, 28-34 на 100% не выполнены даже участниками экзамена, получившими 81-100%. На 100% ими выполнены только задания 10, 11, 23, 27 базового уровня сложности. Задания высокого уровня сложности 30 и 34 вообще не выполнены экзаменуемыми, не прошедшими минимальный порог. Сравнивая с уровнем выполнения заданий высокого уровня сложности в 2023 году, можно сказать, что обучающиеся в этом году были не хуже, чем в 2023 году, подготовлены к экзамену (учитывая, что задания этого года были подобны прошлогодним).

3.2.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

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 выполнены задания 4 и 17 (43,07%).

Задание № 4.

Из предложенного перечня выберите два вещества немолекулярного строения, в которых присутствует ковалентная полярная связь.

- 1) карбонат натрия
- 2) сульфид натрия
- 3) оксид кремния(IV)
- 4) хлорид бария
- 5) бромоводород.

В соответствии с условием этого задания экзаменуемые должны были проанализировать виды связи в каждом из веществ и их строение, чтобы определить 2 вещества, отвечающие требованиям задания.

В варианте 312 экзаменуемые дали 4 разных ответа, из них только 65 процентов дали правильный ответ. При этом в неверных вариантах качестве правильного указывался ответ 5 (в двух вариантах ответов), т.е. выпускники в 3-х вариантах ответов показали умение определять ковалентную полярную связь. В 4-м варианте были выбраны оба вещества с ионной связью. Т.е. слабо подготовленные выпускники недостаточно владеют умением определять виды химической связи и типы кристаллических решеток в конкретных веществах. Такие ошибки свидетельствуют о том, что умение анализировать качественный состав вещества и на этой основе делать выводы о его строении недостаточно прочно сформированы у выпускников.

Задание № 17.

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

- 1) реакция замещения
- 2) окислительно-восстановительная реакция

- 3) обратимая реакция
- 4) гетерогенная реакция
- 5) каталитическая реакция

Задание направлено на *сформированность умения классифицировать по различным признакам (числу и составу реагирующих веществ, тепловому эффекту реакции)*. Участники экзамена предложили 5 различных комбинаций цифр для ответа на задание в варианте 312. Причем только 55% из них дали правильный ответ. 30 % не указали, что реакция является реакцией замещения. 10 % назвали ее обратимой. 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 86%, 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.

Очевидно, что выбор некоторых вариантов ответа не вызывает сомнений, например, в тех уравнениях реакций, в которых участвуют простые вещества. Однако, чтобы исключить случайные ошибки требуется более внимательный анализ менее вероятных (оставшихся) вариантов ответа. В данном задании таким шагом может быть расстановка степеней окисления и определение типа химической реакций.

Задание № 28.

Вычислите массу аммиака, полученного с выходом 25 % при взаимодействии 44,8 л (н.у.) азота с избытком водорода.

Наибольшую трудность вызвали задания линии 28: здесь требовались и подробный анализ условия, и рассмотрение химизма процесса составления уравнения реакции, и нахождение выхода продукта реакции или через выход продукта высчитать массу исходного вещества в растворе. При решении данного задания экзаменуемые варианта 312 дали 8 разных ответов и только 50% дали правильный ответ. В итоге низкий процент правильного выполнения данного задания всеми группами экзаменуемых: 5% у не перешедших минимальный порог, 93% у получивших 81-100%. Результаты решения расчётной задачи 28 базового уровня сложности показывают, что экзаменуемые недостаточно прочно овладели умениями применять понятие «выход продукта реакции», и учитывать соотношение веществ, участвующих в реакции.

При подготовке учащихся важно обращать внимание на формирование понимания ими каждого действия, которое они совершают, отрабатывая при этом на каждом этапе навыки самоконтроля. Следует анализировать исходные данные и ход решения, а также следить, чтобы не было противоречий со стороны смежных дисциплин – физики и математики. Задание 28 требует привлечения метапредметных компетенций, в частности читательской и математической грамотности, а также сочетания мыслительных операций анализа и синтеза, навыков логического мышления. Рекомендуются обращать внимание обучающихся на ключевые фразы в тексте, расставлять акценты на ключевых химических понятиях, на которых строится задача, а также отрабатывать алгоритмы решения химических задач базового уровня сложности, вычленять математическую и химическую составляющую задачи с последующей осознанной отработкой каждого этапа ее решения. Полезным при обучении способом решения химических задач является использование групповой формы работы, само- и взаимооценивания. Необходимо обратить внимание на развитие таких математических навыков, как арифметические действия, составление пропорции и решение уравнений, а также приемы визуализации.

Теперь рассмотрим особенности заданий высокого уровня сложности.

Решение всех заданий части 2 предусматривает комплексное применение знаний и умений в новой или обновленной ситуациях, так как широкий круг указанных в условии факторов, существенным образом влияющих на подход к решению, не позволяет заранее выстраивать универсальный алгоритм решения. По сути, решая каждое задание экзаменуемый имеет дело с неповторимым набором веществ с различной классификационной принадлежностью, и должен составить уравнение с учетом индивидуального набора «фильтров»: свойств веществ, признаков реакции или другими характеристиками веществ или процессов.

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, экзаменуемым 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.

Задание 34.

К 64 г насыщенного раствора гидроксида натрия добавили 25,7 г фосфида цинка. После окончания реакции к образовавшемуся раствору прилили 137,2 г 50%-ного раствора серной кислоты. Вычислите массовую долю сульфата цинка в конечном растворе. В условиях, при которых были проведены реакции, растворимость гидроксида натрия составляет 100 г на 100 г воды, сульфата цинка – 57,7 г на 100 г воды, растворимость сульфата натрия – 28 г на 100 г воды. Эту задачу решили только 8% экзаменуемых, получивших вариант 312.

При решении данной задачи экзаменуемые должны были выполнить следующие действия:

- составить уравнения химических реакций (согласно данным условия задачи), необходимых для выполнения стехиометрических расчётов;
- выполнить расчёты, необходимых для нахождения ответов на поставленные в условии задачи вопросы;
- использовать все данные, которые имеются в тексте задачи, например, «растворимость»
- сформулировать логически обоснованный ответ на все поставленные в условии задания вопросы (например, определить физическую величину – массу, объём, массовую долю вещества).

Некоторые из этих действий могут использоваться неоднократно и в итоге привести к ответу на вопрос задачи. В 2024 году задание 34 выполнено 9 % экзаменуемых. При этом из группы сильно подготовленных обучающихся с ним справились только 47%, а с низким уровнем подготовки его никто не смог решить.

При проверке в 2024 году выявлены основные ошибки:

Задания 29 и 30: не внимательность при прочтении условия задания, не использование необходимых для правильного выполнения уточнений («фильтров»), ограничивающих вариативность химических реакций, которые можно составить из предложенного перечня веществ (например, использование или получение кислой соли, обесцвечивание раствора, не сопровождается выпадением осадка или выделением газа или, наоборот, приводит к образованию осадка и т.п.). В задании 30 H_2S выбирают вместо сильной HNO_3 , не учитывают, что одновременно в растворе не могут существовать кислая соль и щелочь (после проведения реакции).

Задание 31: отдельные экзаменуемые в качестве бурого газа писали SO_2 , из оксида железа (III) получали карбонат железа (II) в реакции с карбонатом калия, путали гидро- и дигидрофосфаты и др., что приводило к неверному выполнению данного задания. При взаимодействии серы с азотной кислотой получают SO_2 , а не серную кислоту.

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. При взаимодействии алкена с водой получают кислоту. Ошибки в написании формул веществ (например, путают формулы бензола и циклогексана).

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 азотсодержащие группы максимально удалены друг от друга, способно реагировать как с соляной кислотой так и с гидроксидом натрия 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, не знают реакции гидридов с водой, не умеют работать с понятием «растворимость» веществ, ошибаются в прогнозе образования солей в реакциях с многоосновными кислотами, присутствуют ошибки в расчете массы конечного раствора. При выполнении варианта 312 в ответах встречались реакции $NaOH$ с Zn_3P_2 с образованием в качестве одного из продуктов Na_3P . 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 47% из группы экзаменуемых с тестовыми баллами 81-100 справились с заданием 34.

На каждом этапе подготовки к экзамену необходимо развивать навыки читательской грамотности, ставить перед обучающимися проблемные вопросы и предлагать нестандартные задания, которые будут способствовать активизации мыслительных процессов и побуждать к активному поиску решения. Важно не предлагать ученику готовый алгоритм, а напротив, приветствовать собственную поисковую деятельность учащегося, поощрять его нестандартные подходы и интересные мысли. Полезным будет предложить обучающимся самостоятельно составить задачи и разработать критерии их оценки, обменяться заданиями друг с другом, осуществить взаимооценивание с последующей коррекцией исходного материала в случае необходимости. Существенным моментом в процессе подготовки может стать выполнение заданий, выходят за рамки форматов и моделей, встречающихся в экзаменационных работах ЕГЭ. Это позволит сформировать у учащихся умение самостоятельно разрабатывать алгоритм решения в случае нестандартных формулировок заданий, а также умение действовать в незнакомых ситуациях. В ряде случаев порядок нахождения физических величин целесообразно прописывать в общем виде, без проведения промежуточных арифметических вычислений, а также решать задачу, применяя несколько возможных способов, оценивая эти способы и выбирая затем наиболее рациональный. Одновременно важным становится развитие у обучающихся умения рационально использовать время, отведенное на выполнение самостоятельной или контрольной работы с большим количеством заданий (каковой и является по сути экзаменационная работа ЕГЭ).

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

В КИМ 2024 года в заданиях сохранены изменения, внесенные в 2023 году, добавленные дополнительные мыслительные операции: 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.

Это задание показывает *сформированность умений выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений*, а также базовые исследовательские действия: «формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами».

Задание № 17 направлено на *сформированность умения классифицировать по различным признакам (числу и составу реагирующих веществ, тепловому эффекту реакции*. В части УУД - это познавательные УУД, базовые логические действия устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения.

Задание № 28 проверяет *сформированность умения проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, массовой или объёмной доли, выхода продукта реакции, объёмных отношений газов; сформированность базовых исследовательских действий анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях*.

Задание № 34 *сформированность умения проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, массовой или объёмной доли, объёмных отношений газов. Сформированность умения осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие), критически анализировать химическую информацию, перерабатывать её и использовать в соответствии с*

поставленной учебной задачей Работа с информацией: владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления, оценивать достоверность, легитимность информации, её соответствие правовым и морально-этическим нормам.

Слабая подготовка и компетентность во всех перечисленных выше заданиях и привела к низким результатам их выполнения.

Для решения заданий части 2 особое значение имеет фактор сформированности элементов читательской грамотности. Так, например, в условии включены «фильтры», которые необходимо учесть при отборе веществ для составления уравнений реакций заданий 29 и 30, объединенных единым контекстом, представляющим собой перечень веществ.

Однако, базовые исследовательские действия: «формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами» включены в задания, которые выполнены на достаточно высоком уровне, причем во всех группах участников экзамена. Отсюда можно сделать вывод, что для экзаменуемых имеет значение формулировка задания и вещества, которые в нем используются. С этим УУД хорошо выполнены задания 6, 16, 29, 31.

Базовые исследовательские действия анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях показаны на недостаточном уровне в заданиях 28 и 34, но при этом хорошо сформированы применительно к заданию 23.

Если брать во всей массе заданий, то у экзаменуемых 2024 года лучшим образом сформированы:

- *сформированность умения составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность, окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций (задания 29,31);*

- *сформированность умения подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций (задания 16, 29, 31);*

- *сформированность умения применять/использовать знания о составе и свойствах веществ для экспериментальной проверки гипотез относительно закономерностей протекания химических реакций и прогнозирования возможностей их осуществления; системные химические знания для объяснения и прогнозирования явлений, имеющих естественнонаучную природу; для принятия грамотных решений проблем в ситуациях, связанных с химией (задания 6, 29);*

- сформированность базовых исследовательских действий овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов (задания 23, 29, 31);

- регулятивные УУД по самоорганизации самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений; делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение; оценивать приобретённый опыт; способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний (задания 6, 29, 31).

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

Средний процент выполнения всех заданий по области 55,71 (в 2023 году - 61,05. 57,8 в 2022 году). За последние 3 года это самый низкий результат. Процент не прошедших минимальный порог составил: 16,6 (в 2023 году – 12,07, в 2022 году – 11,65%). Это самый высокий процент за последние 3 года, несмотря на то, что количество экзаменуемых остается примерно одинаковым. Так же хочется отметить, что 4 выпускника 2024 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:

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

- химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений. Общие способы получения металлов. Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений). Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. Степень диссоциации. Реакции ионного обмена. Идентификация неорганических соединений. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы;

- генетическая связь между классами органических соединений;

- 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;

- окислительно-восстановительные реакции. Поведение веществ в средах с разным значением pH. Методы электронного баланса;

- генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам.

Это содержание заданий, выполненных наилучшим образом –1, 6, 16, 29, 31.

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

Достаточно хорошо экзаменуемыми выполнены задания 8, 9, 10, 11, 13, 14, 19, 20, 26, 27. Ими освоено следующее содержание:

- химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений. Общие способы получения металлов. Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений);

- генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам;

- представление о классификации органических веществ. Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ;

- зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе;

- химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов. Химические свойства кислородсодержащих соединений: спиртов, фенола, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, сложных эфиров, жиров, углеводов;

- химические свойства жиров. Мыла́ как соли высших карбоновых кислот. Химические свойства глюкозы. Дисахариды: сахароза, мальтоза. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Гидролиз дисахаридов. Полисахариды: крахмал, гликоген. Химические свойства крахмала и целлюлозы. Характерные химические свойства аминов. Аминокислоты и белки. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Основные аминокислоты, образующие белки. Важнейшие способы получения аминов и аминокислот. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные (цветные) реакции на белки;

- химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов. Реакции замещения галогена на гидроксогруппу. Действие на галогенпроизводные водного и спиртового раствора щёлочи. Взаимодействие дигалогеналканов с магнием и цинком. Использование галогенпроизводных углеводородов при синтезе органических веществ. Свободнорадикальный и ионный механизмы реакции. Понятие о нуклеофиле и электрофиле. Правило Марковникова. Правило Зайцева;

- окислительно-восстановительные реакции. Поведение веществ в средах с разным значением рН. Методы электронного баланса;

- электролиз расплавов и растворов солей;

- расчеты массовой доли и молярной концентрации вещества в растворе;

- расчёты теплового эффекта (по термохимическим уравнениям). Расчёты объёмных отношений газов при химических реакциях.

Выполняя эти задания, обучающиеся продемонстрировали овладение такими умениями, как:

- овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;

- самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений; делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение; оценивать приобретённый опыт; способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний

- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований; использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения; уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения (хотя в задании 17 выполнено плохо);

- формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;

- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях (не считая заданий 28 и 34).

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

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

- химическая реакция. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ;

- расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного;

- электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. Степень диссоциации. Реакции ионного обмена (это содержание не достаточно усвоено выпускниками, не прошедшими минимальный порог выполнения, -0% выполнения);

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

Уже несколько лет подряд экзаменуемые плохо справляются с заданиями 4, 17, 28, 34. Следовательно ими плохо усвоено содержание, представленное в данных заданиях, и плохо сформированы УУД, проверяемые данными заданиями. Но традиционно успешно выполняются задания 1, 6, 16, 19, 23.

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-2025;
- 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 2024 году могло оказать влияние усложнение и новая формулировка отдельных заданий КИМ с добавлением дополнительных умственных действий.

Раздел 4. РЕКОМЕНДАЦИИ⁸ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ СУБЪЕКТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

4.1.1...по совершенствованию преподавания учебного предмета всем обучающимся

○ *Учителям*

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 главное, устанавливать причинно-следственные связи между отдельными элементами содержания, в особенности устанавливать характер взаимосвязи между составом, строением и свойствами веществ. Среди умений особое внимание следует обратить на те из них, которые основаны на универсальных учебных действиях: 1) работа с разными источниками информации – текст, таблица, диаграмма, модель, схема и т.д.; 2) работа с контекстной и / или избыточной информацией (например, в условии задания); 3) анализ (условия задания и т.д.) и синтез (знаний и способов действий при построении плана решения задачи и т.д.), сравнение и классификация (отдельных объектов и их групп; например, сравнение электронного строения атомов разных химических элементов и т.д.) и других.

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.

⁸ Составление рекомендаций проводится на основе проведенного анализа результатов ЕГЭ и анализа выполнения заданий

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 контролирующих 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.

○ *ГОАУ ДПО «Региональный институт профессионального развития»*

Изучать результативный опыт педагогов Новгородской области (через методические и обучающие семинары, курсы ПК), России (посредством Интернет, предметной литературы) и последовательно внедрять его в свою образовательную практику.

Продолжить практику методических визитов в межмуниципальные методические центра Новгородской области, проведение семинаров-практикумов «От анализа результатов итоговой аттестации 2024 к устранению выявленных проблемных полей» с привлечением председателей и экспертов предметных комиссий.

Продолжить практику записи вебинаров «Содержательный анализ ГИА-2024» и «Актуальные вопросы подготовки к ГИА-2025» с привлечением председателей и экспертов предметных комиссий.

Продолжить разработку индивидуальных образовательных маршрутов для педагогов образовательных организаций, обучающиеся которых показывают низкие результаты на едином государственном экзамене. По результатам 2024 года - это образовательные организации Крестецкого, Маловишерского, Пестовского, Хвойнинского муниципальных образований.

Для образовательных организаций, выпускники которых на итоговой аттестации продемонстрировали низкие результаты, организовать сетевое взаимодействие с организациями, имеющими положительный опыт подготовки к ЕГЭ по химии.

Организовать проведение мастер-классов, открытых уроков с участием наиболее опытных учителей из образовательных организаций, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ЕГЭ: МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 26 с углублённым изучением химии и биологии», МАОУ «Гимназия «Новоскул» Великого Новгорода, МАОУ «Гимназия» г. Старая Русса.

С целью распространения лучших практик преподавания химии в школе предложить педагогам, обучающиеся которых показывают высокие результаты на итоговой аттестации, описать свой опыт для размещения в региональном банке лучших практик.

Внести коррективы в программы повышения квалификации учителей химии с учетом выявленных дефицитов (предметных результатов, метапредметных результатов).

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

- *Учителям*

Реализация индивидуального подход 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 нешаблонно 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:

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

Б) 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.

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

Целесообразно проведение для одиннадцатиклассников, выбравших предмет для сдачи экзамена, проведение пробных экзаменов с использованием контрольно-измерительных материалов ЕГЭ.

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 2025 г.;
- открытый банк заданий ЕГЭ;
- учебно-методические материалы для председателей и членов региональных предметных комиссий по проверке выполнения заданий с развернутым ответом экзаменационных работ ЕГЭ;
- методические рекомендации на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ прошлых лет (2020–2023 гг.);
- навигатор по самостоятельной подготовке к ЕГЭ по химии (<https://fipi.ru/navigator-podgotovki/navigator-ege#hi>), который включает и видеоконсультации и [Онлайн-марафон «ЕГЭ – это про100!»](#).

○ *Администрациям образовательных организаций*

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

организовать семинары, тренинги и мастер-классы для обмена опытом по организации дифференцированного обучения учащихся на уроках и во внеурочное время, стимулируя учителей к повышению своего профессионального мастерства;

разработать график проведения индивидуальных и групповых консультаций по подготовке к ГИА.

организовать психологическую подготовку обучающихся и их родителей (законных представителей), педагогических работников к ГИА-11;

включить в положения для отбора в 10-е классы естественно-научного профиля условие: участие в ОГЭ по химии, результат ОГЭ по химии.

○ *ГООУ ДПО «Региональный институт профессионального развития»*

Продолжить практику трансляции успешного и результативного педагогического опыта учителями, имеющими опыт работы с детьми разного уровня базовой подготовки, детьми с рисками учебной неуспешности, детьми с низкой мотивацией к обучению.

Организовать курсы повышения квалификации, семинары и мастер-классы с привлечением педагогов, имеющих результативный опыт по организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки.

С целью распространения лучших практик по организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки в школе предложить педагогам, обучающиеся которых показывают высокие результаты на итоговой аттестации, описать свой опыт для размещения в региональном банке лучших практик.

На основе выявленных типичных затруднений и ошибок организовать индивидуальные консультации для учителей, чьи выпускники ежегодно показывают низкие результаты (см. перечень п. 2.4), при необходимости разработать индивидуальные образовательные маршруты.

Включить в тематику заседаний районных методических объединений учителей химии, городских методических объединений учителей химии вопросы, связанные с повышением качества преподавания химии, эффективности проведения учебных занятий, организации сетевого взаимодействия образовательных организаций при подготовке обучающихся к ЕГЭ по химии.

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

Руководителям районных методических объединений (РМО) учителей химии в планах работы на 2024-2025 учебный год предусмотреть:

- анализ результатов ЕГЭ по химии 2024 г. в Новгородской области и в образовательных организациях своего муниципалитета 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 (2024-2025 гг.); в их числе рекомендуется проведение районных методических семинаров по следующим темам:

- «Перспективная модель КИМ ЕГЭ по химии: изменения-2025».

- «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:

- «Нахождение молекулярной формулы органического вещества».

- «Решение задач по химическим уравнениям с участием органических веществ».

- «Генетическая связь между основными классами органических соединений. Генетическая связь органических и неорганических веществ».

- «Окислительно-восстановительные реакции».

- «Качественные реакции на неорганические и органические вещества».

- «Строение атома, периодический закон Д.И. Менделеева».

- «Химическая кинетика и катализ. Химическое равновесие».

- «Растворы».

- «Промышленное получение важнейших неорганических и органических веществ».

- «Металлы. Неметаллы».

- «Методика решения задач высокого уровня сложности».

- распространение эффективного опыта учителей, обучающиеся которых демонстрируют стабильно высокие результаты ЕГЭ по химии.

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

- ✓ Перспективная модель КИМ ЕГЭ по химии: изменения-2025. Совершенствованию практики обучения химии в контексте перспективных изменений КИМ ЕГЭ по химии.
- ✓ Методика и технологии формирования универсальных учебных действий в обучении химии.

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

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

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

Таблица 2-114

№ п/п	Мероприятие <i>(указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)</i>	Категория участников
1.	КПК «Методика и актуальные технологии обучения химии в условиях реализации ФГОС ОО, ФГОС СОО», включение в программу темы «Методика и технологии формирования универсальных учебных действий в обучении химии» (РИПР)	Учителя химии, преподаватели СПО
2.	Разработка и реализация ДПП ПК «Адресная методическая поддержка учителя в достижении предметных результатов по химии» (РИПР)	Учителя химии ОО с низкими результатами ЕГЭ, учителя химии, совмещающие преподавание химии с преподаванием других предметов естественнонаучного цикла (сельские образовательные организации)
3.	Повышение квалификации для учителей-предметников с использованием учебно-лабораторной базы Новгородского государственного университета имени Ярослава Мудрого и Регионального центра выявления, поддержки и развития способностей и талантов детей и молодежи Новгородской области «Онфим» (в рамках регионального проекта «Город-университет») «Современные технологии преподавания химии»	Учителя химии
4.	Разработка и реализация индивидуальных образовательных маршрутов для педагогов образовательных организаций, обучающиеся которых показывают низкие результаты на едином государственном экзамене, мониторинг эффективности ИОМ по результатам ГИА-2025 (ЦНППМ, РИПР)	Учителя химии Крестецкого, Маловишерского, Пестовского, Хвойнинского муниципальных образований
5.	Семинары/вебинары «Содержательный анализ результатов ГИА-2024 и актуальные вопросы подготовки к ГИА-2025» (РЦОИ, РИПР)	Учителя химии

6.	Организация методических визитов в межмуниципальные методические центра Новгородской области, проведение семинаров-практикумов «От анализа результатов итоговой аттестации 2024 к устранению выявленных проблемных полей» с привлечением председателей и экспертов предметных комиссий (РМЦ, РИПР)	Учителя химии
7.	Образовательный интенсив для учителей медицинских и агро- классов региона (интерактивные мастер-классы, практикумы от преподавателей НовГУ) (на базе Центра «Онфим»)	Учителя химии и биологии
8.	Проведение серии методических семинаров для учителей химии (тематика семинаров раздел 4.2) (РИПР)	Учителя химии
9.	Заседание областного учебно-методического объединения учителей химии по проблеме повышение качества преподавания химии в основной и средней школе (увеличение количества числа участников ОГЭ и ЕГЭ по химии, повышение результатов экзаменов по химии, профилизация в школе, реализация программ углубленного обучения химии, профориентация и привлечение работодателей, материально-техническое обеспечение кабинетов химии, УМК по химии) (РМЦ, РИПР)	Представители районных УМО учителей химии
10.	Круглый стол «Углубленное обучение: как эффективно организовать образовательный процесс по программам углубленного изучения предметов в средней школе» (РИПР)	МОУО, руководители ОО
11.	Семинар «Организация проектной и внеурочной деятельности по химии в условиях современного образования в центрах «Точка роста» (РИПР)	Учителя химии, работающие в центрах «Точки роста»
12.	Обучающие семинары для учителей-экспертов по теме «Обеспечение согласованности подходов в оценивании развернутых ответов ЕГЭ» (РЦОИ, РИПР)	Эксперты ПК

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

Таблица 2-125

№ п/п	Мероприятие (указать формат, тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)
1.	Серия мастер-классов: «Решение задач по химическим уравнениям с участием органических веществ», «Методика решения задач высокого уровня сложности», «Промышленное получение важнейших неорганических и органических веществ»

	(на базе МАОУ «Гимназия «Новоскул» Великого Новгорода и МАОУ «Гимназия» г. Старая Русса)
2.	Открытые уроки в рамках реализации проектов по наставничеству «Металлы. Неметаллы», «Нахождение молекулярной формулы органического вещества», «Генетическая связь между основными классами органических соединений. Генетическая связь органических и неорганических веществ» (на базе МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 26 с углублённым изучением химии и биологии», МАОУ «Гимназия «Новоскул» Великого Новгорода, МАОУ «Гимназия» г. Старая Русса)
3.	Семинар «Потенциал читательской и математической грамотности обучающихся в решении задач обучения химии» (ГОУ ДПО РИПР)
4.	Семинар-практикум «Лучшие практики наставничества в школах» ЦНППМ ГОАУ ДПО «РИПР»
5.	Банк лучших практик, размещение методических материалов (ГОУ ДПО РИПР)
6.	Круглый стол (обмен опытом) для учителей химии по вопросам эффективной организации образовательного процесса в медицинских классах (ГОУ ДПО РИПР)

6.3.1. Планируемые корректирующие диагностические работы с учетом результатов ЕГЭ 2024 г.

Не планируется.

6.3.2. Работа по другим направлениям

Указываются предложения составителей отчета (при наличии)

Организация психологической подготовки выпускников.

Оценка методических и предметных компетенций учителей физики.

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА по учебному предмету:

Специалисты, привлекаемые к анализу результатов ЕГЭ по учебному предмету

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание, принадлежность специалиста (к региональным организациям развития образования, к региональным организациям повышения квалификации работников образования, к региональной ПК по учебному предмету, пр.)</i>
<i>Егорова Оксана Владимировна</i>	<i>Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Первая университетская гимназия имени академика В.В. Сороки» Великого Новгорода, учитель химии, председатель предметной комиссии по химии</i>

Специалисты, привлекаемые к подготовке методических рекомендаций на основе результатов ЕГЭ по учебному предмету

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание, принадлежность специалиста (к региональным организациям развития образования, к региональным организациям повышения квалификации работников образования, к региональной ПК по учебному предмету, пр.)</i>
<i>Егорова Оксана Владимировна</i>	<i>Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Первая университетская гимназия имени академика В.В. Сороки» Великого Новгорода, учитель химии, председатель предметной комиссии по химии</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>Государственное областное автономное учреждение дополнительного профессионального образования «Региональный институт профессионального развития», руководитель регионального центра обработки информации</i>