

**Статистико - аналитический отчёт
о результатах государственной итоговой аттестации по химии в форме
единого государственного экзамена в 2024 году в Каменск- Уральском
городском округе**

**I. Результаты единого государственного экзамена (ЕГЭ) по общеобразовательным предметам
по выбору обучающихся XI(XII) классов муниципальных общеобразовательных учреждений
Каменск - Уральского городского округа
ХИМИЯ**

В 2024 году проходили государственную итоговую аттестацию 483 выпускника текущего года. Из них в форме ЕГЭ - 482чел.

Таблица 1

Показатели/ годы	2022	2023	2024
Всего участников ЕГЭ (чел.)	79	47	58
Процент от общего количества участников ЕГЭ	12,17	8,57	12,04
Средний тестовый балл	59,30	64,79	57,40
Прирост среднего балла	+0,3	+5,5	-7,39
Количество участников преодолевших минимальный порог (чел.)	68	45	51
Количество участников не преодолевших минимальный порог (чел.)	11	2	7
Доля участников, набравших балл ниже минимального (%)	13,93	4,26	12,07
Количество участников, получивших от минимального до 60 баллов	29	16	26
Доля участников, получивших от минимального до 60 баллов (%)	36,71	34,05	44,83
Количество участников, получивших от 61 до 80 баллов	23	22	12
Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов (%)	29,12	46,81	20,69
Количество участников, получивших от 81 до 100 баллов	15	7	13
Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов (%)	18,99	14,9	22,42
Количество участников, получивших 100 баллов	1	0	0
Доля участников, получивших 100 баллов (%)	1,27	0	0

Высокие баллы получили выпускники из Средних школ № 5,16, 30, 22 (2чел.), Лицея № 9 (2чел.), Лицея № 10 (2чел.), Центра образования «Аксиома» (4 чел.).

Не смогли преодолеть минимальный порог -7 чел. (12,07%). Это выпускники Каменск-Уральской гимназии (2чел.), Средних школ №№ 5, 15, 17, 25, Центра образования «Аксиома»

Средний тестовый балл ЕГЭ по городу составил 57,40 балла.

Средний тестовый балл по Свердловской области – 58,51 балла.

Доступность образования по образовательным организациям. Минимальный первичный балл, Максимальный первичный балл и медиана первичного балла. Средний тестовый балл.

Таблица 2

Наименование ОО	Количество участников	Минимальный первичный балл	Максимальный первичный балл	Медиана первичного балла	Средний тестовый балл
Средняя школа № 3	1	56	56	56	56
Каменск-Уральская гимназия	5	4	79	44	36
Средняя школа № 5	3	20	90	38	49
Лицей № 9	11	46	90	62	64
Лицей № 10	2	88	90	89	89
Средняя школа № 15	2	30	38	34	34
Средняя школа № 16	2	43	82	62	62
Средняя школа № 17	1	14	14	14	14
Средняя школа № 21	3	36	58	43	46
Средняя школа № 22	5	57	95	66	73
Средняя школа № 25	1	30	30	30	30
Средняя школа № 30	3	38	84	38	53
Средняя школа № 34	1	39	39	39	39
Средняя школа № 38	1	40	40	40	40
Средняя школа № 40	1	55	55	55	55
Центр образования «Аксиома»	16	33	88	64	64
Каменск- Уральский ГО	58	4	95	48	57,40

II. Статистический анализ выполнения заданий КИМ участниками ЕГЭ по химии в 2024 году

(Использованы материалы Статистико-аналитического отчёта о результатах государственной итоговой аттестации по химии в форме единого государственного экзамена в 2024 году в Свердловской области)

Для анализа основных статистических характеристик заданий используется обобщенный план варианта КИМ по предмету с указанием средних по региону и городу процентов выполнения заданий каждой линии, каждого критерия оценивания многокритериальных заданий.

Качество выполнения заданий базового уровня сложности не должно быть ниже 50%, для заданий повышенного и высокого уровней сложности таким рубежом является 15%.

Средний процент выполнения вычисляется по формуле $\rho = \frac{N}{nt} \cdot 100\%$, где N – сумма первичных баллов, полученных всеми участниками за выполнение задания, n – количество участников, t – максимальный балл за задание

Таблица 3

№ задания в работе	Проверяемые элементы содержания /умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения заданий (%)	Вывод об усвоении элемента	Средний процент выполнения заданий (%)	Вывод об усвоении элемента	Средний процент выполнения заданий (%)		
			г. Каменск -Уральский						Свердловская область
			2023 год		2024 год		2024 год		
1	Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырёх периодов: s-, p- и d- элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбуждённое состояние атомов.	Б	63,83	Усвоен	68,97	Усвоен	72,0		
2	Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Общая характеристика металлов IA-IIIА групп в связи с их положением в ПСХЭ Д.И. Менделеева и особенности строения их атомов. Характеристика переходных элементов – меди, цинка, хрома, железа – по их положению в ПСХЭ Д.И. Менделеева и особенностям строения их атомов. Общая характеристика неметаллов IVA-VIIА в связи с их положением в ПСХЭ Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов.	Б	85,11	Усвоен	48,28	Не усвоен	54,54		
3	Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов	Б	74,47	Усвоен	55,18	Усвоен	68,0		
4	Ковалентная химическая связь, её разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Вещества молекулярного и немoleкулярного строения. Тип кристаллической решётки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения	Б	63,83	Усвоен	60,35	Усвоен	63,0		
5	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная)	Б	72,34	Усвоен	51,73	Усвоен	52,42		

6	<p>Характерные химические свойства простых веществ- металлов: щелочных, щелочноземельных, магния, алюминия, переходных металлов: меди, цинка, хрома, железа. Характерные химические свойства простых веществ – неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния. Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных</p> <p>Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов. Характерные химические свойства кислот. Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере гидроксосоединений алюминия и цинка).</p> <p>Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена.</p>	П	88,3	Усвоен	65,52	Усвоен	71,00
7	<p>Классификация неорганических веществ.</p> <p>Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная)</p> <p>Характерные химические свойства неорганических веществ: простых веществ-металлов: щелочных, щелочноземельных, магния, алюминия, переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа);</p> <p>-простых веществ-неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния;</p> <p>- оксидов: основных, амфотерных, кислотных; -оснований и амфотерных гидроксидов; -кислот;</p> <p>-солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере гидроксосоединений алюминия и цинка)</p>	П	65,96	Усвоен	56,04	Усвоен	58,0
8	<p>Классификация неорганических веществ.</p> <p>Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная)</p> <p>Характерные химические свойства неорганических веществ: – простых веществ-металлов: щелочных, щелочноземельных, магния, алюминия, переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа); - простых веществ-неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния;</p> <p>оксидов: основных, амфотерных, кислотных; оснований и амфотерных гидроксидов; -кислот;- солей: средних,</p>	П	58,51	Усвоен	49,14	Усвоен	58,0

	кислых, основных; комплексных (на примере гидроксосоединений алюминия и цинка)						
9	Взаимосвязь неорганических соединений	П	70,22	Усвоен	65,52	Усвоен	62,0
10	Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная)	Б	85,11	Усвоен	58,62	Усвоен	67,26
11	Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная). Взаимное влияние атомов в молекулах. Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа.	Б	48,94	Не усвоен	63,8	Усвоен	63,0
12	Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и гомологов бензола, стирола). Основные способы получения углеводородов (в лаборатории).	П	48,94	Усвоен	50,00	Усвоен	51,0
13	Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Важнейшие способы получения аминов и аминокислот. Биологически важные вещества: жиры, углеводы(моносахариды), дисахариды, полисахариды), белки.	Б	61,71	Усвоен	62,07	Усвоен	58,0
14	Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и гомологов бензола, стирола). Важнейшие способы получения углеводородов. Ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальный механизмы реакций в органической химии.	П	68,1	Усвоен	54,31	Усвоен	53,92
15	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола. Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров. Важнейшие способы получения кислород содержащих органических соединений.	П	62,77	Усвоен	45,56	Усвоен	51,0
16	Взаимосвязь углеводородов, кислородсодержащих и азотсодержащих органических соединений.	П	78,73	Усвоен	50,00	Усвоен	57,23
17	Классификация химических реакций в неорганической и	Б	70,22	Усвоен	43,11	Не усвоен	55,73

	органической химии.						
18	Скорость реакции, её зависимость от различных факторов.	Б	55,32	Усвоен	46,56	Не усвоен	49,2
19	Реакции окислительно-восстановительные	Б	82,98	Усвоен	91,38	Усвоен	89,0
20	Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот).	Б	82,98	Усвоен	75,87	Усвоен	73,0
21	Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная.	Б	72,34	Усвоен	75,87	Усвоен	73,0
22	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов.	П	63,83	Усвоен	68,11	Усвоен	70,0
23	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие Расчёты количества веществ, массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ.	П	92,56	Усвоен	75,00	Усвоен	83,0
24	Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений.	П	61,71	Усвоен	89,66	Усвоен	48,0
25	Правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Научные методы исследования химических веществ и превращений. Методы разделения смесей и очистки веществ. Понятие о металлургии: общие способы получения металлов. Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола). Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Природные источники углеводов, их переработка. Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки.	Б	57,45	Усвоен	65,52	Усвоен	66,0
26	Расчёты с использованием понятия «растворимость», «массовая доля вещества в растворе»	Б	76,60	Усвоен	62,07	Усвоен	60,0
27	Расчёты теплового эффекта (по термохимическим уравнениям).	Б	78,73	Усвоен	70,69	Усвоен	71,0
28	Расчёты массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ. Расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от	Б	59,58	Усвоен	43,11	Не усвоен	49,3

	теоретически возможного. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.						
29	Окислитель и восстановитель. Реакции окислительно -восстановительные.	В	27,66	Усвоен	33,62	Усвоен	39,0
30	Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена.	В	59,58	Усвоен	57,76	Усвоен	62,0
31	Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ.	В	60,96	Усвоен	37,50	Усвоен	40,0
32	Реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений.	В	53,62	Усвоен	35,87	Усвоен	40,0
33	Расчёты с использованием понятия «растворимость», «массовая доля вещества в растворе». Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.	В	39,72	Усвоен	37,94	Усвоен	39,0
34	Установление молекулярной и структурной формулы вещества.	В	7,45	Не усвоен	6,47	Не усвоен	13,27

II.1. Выявление сложных для участников ЕГЭ заданий.

○ Задания базового уровня (с процентом выполнения ниже 50).

- Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Общая характеристика металлов IA-IIIА групп в связи с их положением в ПСХЭ Д.И. Менделеева и особенности строения их атомов.

Характеристика переходных элементов – меди, цинка, хрома, железа – по их положению в ПСХЭ Д.И. Менделеева и особенностям строения их атомов.

Общая характеристика неметаллов IVA-VIIА в связи с их положением в ПСХЭ Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов (задание 2) по городу-48,28%.

- Классификация химических реакций в неорганической и органической химии (задание 17) по городу-43,11%.
- Скорость реакции, её зависимость от различных факторов (задание 18) по региону-49,2% (по городу- 46,56%).
- Расчёты массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ. Расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси (задание 28) по региону- 49,3% (по городу-43,11%).

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

- Расчёты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе». Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества (задание 34) по региону -13,27% (по городу- 6,47%).

II.2. Прочие результаты статистического анализа

В заданиях базового и повышенного уровня существенно понизился результат выполнения (более чем на 5%) по сравнению с прошлым годом:

- Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Общая характеристика металлов IA–IIIA групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов. Характеристика переходных элементов – меди, цинка, хрома, железа – по их положению в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностям строения их атомов. Общая характеристика неметаллов IVA–VIIA групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов (задание 2) понизился на 26% (по городу на 36,8%).
- Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная) (задание 5) понизился на 9% (по городу на 20,6%).
- Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная) (задание 10) понизился на 16% (по городу на 26,5%).
- Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и гомологов бензола, стирола). Важнейшие способы получения углеводородов. Ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальные механизмы реакций в органической химии (задание 14) понизился на 11% (по городу на 13,8%).
- Классификация химических реакций в неорганической и органической химии (задание 17) понизился на 7% (по городу на 27,1%).
- Взаимосвязь углеводородов, кислородсодержащих и азотсодержащих органических соединений (задание 16) понизился на 6% (по городу на 28,7%).

Общие результаты выполнения экзаменационной работы свидетельствуют о том, что из семнадцати заданий базового уровня сложности успешно выполнены пятнадцать (**по городу – тринадцать**). Сложности в выборе ответа участники испытали в заданиях 2, 13, 17. Эти задания относятся к разным тематическим разделам. В среднем результаты выполнения заданий базового уровня сложности распределились в интервале результативности 47-49% (в сравнении с прошлым годом 44-81%) (**по городу – 43,11- 91,38%**).

При выполнении заданий повышенного уровня сложности во всех одиннадцати предложенных в КИМ заданиях участники продемонстрировали необходимый уровень, минимальный показатель выполнения 48% зафиксирован в 24 задании (**по городу - 46,56% в 15 задании**), максимальный показатель 83% снова в 23 задании (в прошлом году 81%) (**по городу-89,66% в задании 24**). А при выполнении заданий открытой части участники испытали сложности при решении задания 34, результативность этого задания достигла только 13,27% (в прошлом году 9%) (**по городу- 6,47%, в прошлом году-9,96%**).

III. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

(Использованы материалы Статистико-аналитического отчёта о результатах государственной итоговой аттестации по химии в форме единого государственного экзамена в 2024 году в Свердловской области)

Ниже приведены примеры наиболее сложных для участников ЕГЭ заданий из различных содержательных блоков, указываются их характеристики, умения и виды деятельности, которые выпускники должны были показать при выполнении задания,

типичные ошибки ответов на задания с кратким ответом в открытом варианте КИМ, анализ возможных причин получения выявленных типичных ошибочных ответов и путей их устранения в ходе обучения школьников предмету в области. Кроме того, сравниваются результаты выполнения одного задания в разных вариантах, что позволяет на качественном уровне определить предметные и метапредметные умения, на развитие которых следует обратить особое внимание.

Примеры сложных для участников ЕГЭ заданий приводятся из 319 варианта, который выполняли 228 участников (13,48% от общего количества участников), средний тестовый балл варианта 57,14 что ниже, чем в среднем по всем вариантам (58,51). Результаты этого года и 2022 -2023 годов представлены в таблицах, показатели результативности ниже допустимого уровня выделены красным цветом, что помогает представить изменение ситуации и динамику за три года.

Содержательный блок «Теоретические основы химии»

Содержательная линия «Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева»

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов:

1) Cr 2) P 3) N 4) Mn 5) V

Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

Задание № 2 Из указанных в ряду химических элементов выберите три d-элемента. Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения степени окисления в их высших оксидах. Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Таблица 4

Проверяемые требования к предметным результатам освоения ООП СОО на основе измененного в 2022 ФГОС	Уровень сложности задания	В сравнении	Средний процент выполнения задания	
			Свердловская область	Каменск-Уральский
Сформированность умения объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими соединений по периодам и группам.	Б	2022	67,02	74,7
		2023	80,86	85,11
		2024	54,54	48,28
		319 вар	78,95	

Только 5 участников открытого варианта не выбрали Mn, Cr и V (анализ веера ответов), а вот установить закономерность и расположить элементы в порядке уменьшения степени окисления в их высших оксидах не смог каждый пятый из участников открытого варианта. Задание не отличается сложностью, ошибки возможны по невнимательности. Так 23 участника расположили элементы в обратной последовательности, т.е. по увеличению степени окисления. В вариантах с аналогичной формулировкой этого задания расхождение результатов от 74,88% до 82,95%, т.е. выполнение задания определяется выборкой участников, точнее их уровнем подготовки. Наиболее низкие результаты показали участники вариантов 321, 322, 324.

Результат выполнения задания в этих вариантах в среднем 30%. В задании речь шла об изменении радиуса атома р-элементов, такая формулировка традиционно вызывает затруднение, что свидетельствует о неглубоком осмыслении участниками этой характеристики атома. В остальных вариантах речь шла о кислотных свойствах водородных соединений р-элементов, результативность от 51,9 до 55,66%.

Несмотря на то, что задание выполнено в целом более, чем на 50%, следует обратить внимание, что все категории участников выполнили его хуже по сравнению с прошлым годом.

Опыт подсказывает, что ошибки сильные ученики делают по невнимательности, а слабым не хватило понимания в закономерностях изменения характеристик атома и свойствах образуемых им соединениях.

Учитывая, что задания мало отличаются по формату, следует предлагать сильным учащимся выделять сигнальные слова в задании, чтобы не допустить ошибки, а слабым ученикам – учить теорию и периодически повторять материал для закрепления.

Содержательная линия «Химические реакции»

Задание № 18.

Из приведенного перечня выберите уравнения всех реакций, для которых повышение давления не приводит к увеличению скорости этих реакций.

- 1) $2\text{CO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{CO}_2(\text{г})$
- 2) $\text{O}_2(\text{г}) + \text{N}_2(\text{г}) = 2\text{NO}(\text{г})$
- 3) $2\text{H}_2\text{O}(\text{ж}) = \text{O}_2(\text{г}) + 2\text{H}_2(\text{г})$
- 4) $4\text{CuO}(\text{тв.}) = 2\text{Cu}_2\text{O}(\text{тв.}) + \text{O}_2(\text{г})$
- 5) $\text{O}_2(\text{г}) + \text{S}(\text{тв.}) = \text{SO}_2(\text{г})$

Запишите номера выбранных ответов.

Таблица 5

Проверяемые требования к предметным результатам освоения ООП СОО на основе измененного в 2022 ФГОС	Уровень сложности задания	В сравнении	Средний процент выполнения задания	
			Свердловская область	Каменск-Уральский
Сформированность умения объяснять закономерности протекания химических реакций.	Б	2022	49,3	51,9
		2023	52,89	55,32
		2024	49,2	46,56
		319 вар	52,15	

Прежде всего, выпускник должен понимать, что повышение давления приводит к увеличению концентрации газообразного вещества, и увеличить скорость реакции можно, увеличив концентрацию исходного вещества. Следовательно, в левой части уравнения должны быть вещества в газообразном состоянии. Напротив, если скорость не увеличивается, то газов среди исходных веществ нет. К сожалению, только 109 человек, выполнивших этот вариант приняли верное решение. Кроме ответов 3 и 4 еще ответ 5 назвали 39 человек. Сложно сказать, что этот выбор был сделан по невнимательности, скорее участники не увидели, что в исходных веществах есть газ. А вот ответ 125 скорее всего выбрали те, что не увидели в тексте задания частицу НЕ. В других вариантах с этой же формулировкой результаты лучше 56,65 и 60,37%.

Самые низкие аналогичные показатели в 327 варианте (31,65%) такие же результаты и в вариантах, где следовало выбрать реакции, которые при указанных условиях протекают быстрее, чем выделенная реакция. Задание действительно сложнее, но не критично сложнее, формулировка вопроса встречается в банке заданий ФИПИ. В прошлом году с подобной формулировкой было больше всего затруднений при выполнении этого задания. Это объясняется тем, что для выполнения этого задания необходимо знать условия специфических реакций, иметь практический опыт их выполнения. В этой связи следует рекомендовать коллегам обратить внимание на особенности выполнения лабораторных практикумов, которые довольно часто имеют формальный характер. Предлагать выполнение не отдельных опытов, а комплексных работ, в которых использовать элементы сопутствующего повторения.

Содержательный блок «Неорганическая химия»

Задание №5.

Среди предложенных формул/названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы/названия: А) средней соли; Б) основания; В) амфотерного оксида. Запишите в таблицу номера ячеек, в которых расположены выбранные вещества, под соответствующими буквами.

1 (NH ₄) ₂ SO ₄	2 гашёная известь	3 HClO
4 CaHPO ₄	5 гидроксид хрома(III)	6 BaO ₂
7 оксид фосфора(III)	8 оксид железа(III)	9 Zn(OH) ₂

Таблица 6

Проверяемые требования к предметным результатам освоения ООП СОО на основе измененного в 2022 ФГОС	Уровень сложности задания	В сравнении	Средний процент выполнения задания	
			Свердловская область	Каменск-Уральский
Сформированность умения классифицировать вещества, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации изучаемых химических объектов.	Б	2022	68,12	67,1
		2023	72,34	72,34
		2024	52,42	51,73
		319 вар	59,33	

Результативность выполнения задания очень понизилась в этом году по сравнению с прошлым годом. Больше всего ошибок (24 человека) допущено при выборе ответа во второй позиции, вместо гидроксида кальция, выбирали амфотерные гидроксиды хрома (III) и цинка. Также вместо оксида железа (III) в третьей позиции выбирали оксид фосфора (III) и гидроксид цинка (11 участников). Данные веера ответов позволяют сказать, что ряд учащихся не знают тривиальных названий, поэтому допустили ошибку во второй позиции, и не знают классификацию оксидов.

Задание требует постоянного повторения, для неуспешных учеников при записи уравнений реакций нужно проговаривать принадлежность к определенному классу веществ и обоснование этого выбора. Для учеников, которые допускают ошибки по невнимательности, рекомендовать в КИМе прописывать формулы веществ, если дано название вещества, и

выделять критерии, по которым вещества принадлежат к тому или иному классу веществ, периодически вспоминать исключения из правил.

Содержательный блок «Органическая химия»

Задание №10.

Установите соответствие между общей формулой класса органических веществ и веществом, которое принадлежит к этому классу: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой

ОБЩАЯ ФОРМУЛА

ВЕЩЕСТВО

A) $C_nH_{2n}O_2$

1) гексановая кислота

Б) $C_nH_{2n}O$

2) циклогексанол

В) $C_nH_{2n-2}O$

3) гексанол-1

4) циклогексанон

Таблица 7

Проверяемые требования к предметным результатам освоения ООП СОО на основе измененного в 2022 ФГОС	Уровень сложности задания	В сравнении	Средний процент выполнения задания	
			Свердловская область	Каменск-Уральский
Сформированность умения классифицировать вещества, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации изучаемых химических объектов.	Б	2022	74,32	77,2
		2023	77,87	85,11
		2024	67,26	58,62
		319 вар	73,68	

Это задание также выполнено участниками экзамена хуже, чем в прошлом году всеми категориями участников. Возможно, использование в заданиях формул кислородосодержащих соединений в общем виде смутило некоторых участников экзамена. Только 154 человека выбрали все три ответа верно, еще 7 человек допустили по одной ошибке, остальные 2 или 3 ошибки. Дело в том, что в общей формуле как углеводов, так и кислородосодержащих соединений соотношение атомов углерода и водорода определяет число σ -связей и количество циклов. В насыщенном состоянии C_nH_{2n+2} соотношение будет как у алканов, так и предельных одноатомных спиртов, и простых эфиров. Появление каждой σ -связи или цикла уменьшит число водородов на 2 атома, а бензольное кольцо на восемь атомов, при этом никак не повлияет на число атомов кислорода. Достаточно определить какие функциональные группы входят в состав вещества, точнее количество кратных связей в них и особенности углеродного скелета. Более затратный и менее эффективный способ - записать структурную формулу и посчитать число атомов каждого элемента, т.к. по невнимательности учащиеся пропускают атомы водорода и считают неверно.

Во всех вариантах, где использовалась эта формулировка, результативность зафиксирована с разницей в 2 %.

Более сложным показалось задание 320 варианта, в котором были представлены формулы азотсодержащих соединений (аминов, аминокислот и нитросоединений), соответственно результативность в среднем 48%.

Задание №14

Установите соответствие между веществом и способом его получения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой

ВЕЩЕСТВО	СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ
А) этилен	1) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl} + \text{NaOH}(\text{спирт.}) \rightarrow$
Б) ацетилен	2) $\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl} + \text{Zn} \rightarrow$
В) пропен	3) $\text{CH}_3\text{CHCl}_2 + \text{NaOH}(\text{спирт.}) \rightarrow$
Г) циклопропан	4) $\text{CH}_3\text{CHCl}_2 + \text{NaOH}(\text{водн.}) \rightarrow$
	5) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl} + \text{Na} \rightarrow$
	6) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl} + \text{NaOH}(\text{спирт.}) \rightarrow$

Таблица 8

Проверяемые требования к предметным результатам освоения ООП СОО на основе измененного в 2022 ФГОС	Уровень сложности задания	В сравнении	Средний процент выполнения задания	
			Свердловская область	Каменск-Уральский
Сформированность умения подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими записями уравнений химических реакций.	Б	2022	56,32	58,2
		2023	65,04	68,1
		2024	53,92	54,31
		319 вар	64,83	

В этом задании повышенного уровня как средние результаты в этом году хуже более чем на 11%, так и у всех групп участников. Анализ статистики выбранных ответов участников 319 варианта и вариантов с этой же формулировкой показал, что расхождение в результативности составляет 2%. Типичных ошибок не выявлено, т.к. по одной ошибке в выборе ответа в каждой позиции допустили 2-3 человека от всех участников выборки этих вариантов.

А вот в вариантах 321, 322, 327 результативность в районе 36%. Возможная причина в особенностях формулировки задания: нужно было установить продукты, образующиеся в результате реакций пиролиза, риформинга, дегидрирования, дегидратации некоторых органических веществ. В особенности смутила выпускников реакция риформинга гексана. На такой вид задания следует обратить внимание, при записи уравнений химических реакций имеет смысл уточнять тип и вид реакции, при этом список реакций можно продолжить: тримеризация, гидрирование, полимеризация, гидрогалогенирование...

Следует заметить, что учащиеся из группы высокобалльников тоже испытали трудности в этом задании.

Задание №16.

Задана следующая схема превращений веществ: $X \rightarrow Y \rightarrow$ аланин.

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

- 1) пропионовая кислота
- 2) β -аминопропионовая кислота
- 3) 2-хлорпропановая кислота
- 4) бромуксусная кислота
- 5) пропаналь

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами

Таблица 9

Проверяемые требования к предметным результатам освоения ООП СОО на основе измененного в 2022 ФГОС	Уровень сложности задания	В сравнении	Средний процент выполнения задания	
			Свердловская область	Каменск-Уральский
Сформированность умения подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими записями уравнений химических реакций.	П	2022	58,39	53,2
		2023	63,05	78,73
		2024	57,23	50,0
		319 вар	37,32	

Задание повышенного уровня выполнено более чем на 15 % в целом, но качество выполнения задания хуже, чем в прошлом году у всех категорий участников. Кроме того, задание варианта 319 выполнено хуже всех. Результативность в вариантах с этой же формулировкой составила 40%. В остальных вариантах ситуация стабильнее, результативность более 60%. Задания во всех вариантах однотипные $X \rightarrow Y \rightarrow$ вещество. Скорее всего, то, что в остальных вариантах записаны структурные формулы, а в этом название, да еще и тривиальное, повлияло на результат.

Также на результат этого варианта повлияла тематика вопроса. Если в углеводородах и кислородосодержащих соединениях генетическая связь как-то укладывается и воспроизводится, то изучение азотсодержащих органических веществ и их свойств немного сложнее дается ребятам. Следует обратить внимание коллег на необходимость дополнительного внимания к этой теме. Необходимо продолжить работу по подтверждению характера зависимости реакционной способности органических соединений от строения на конкретных примерах. Для этого можно применять различные существующие интерактивные модели, ребята хорошо усваивают материал в такой подаче.

Задание 17.

Из предложенного перечня выберите все типы реакций, к которым можно отнести взаимодействие этилена с водородом.

- 1) реакция замещения
- 2) окислительно-восстановительная реакция
- 3) экзотермическая реакция
- 4) реакция присоединения
- 5) реакция гидратации

Запишите номера выбранных ответов.

Таблица 10

Проверяемые требования к предметным результатам освоения ООП СОО на основе измененного в 2022 ФГОС	Уровень сложности задания	В сравнении	Средний процент выполнения задания	
			Свердловская область	Каменск-Уральский
Сформированность умения классифицировать по различным признакам химические реакции	Б	2022	60,25	55,7
		2023	64,26	70,22
		2024	55,73	43,11
		319 вар	33,97	

Задание базового уровня сложности. У всех групп участников этого года результаты ниже аналогичных результатов прошлого года. Кроме того, результат выполнения задания 319 варианта, как и других вариантов с этой же формулировкой, не достиг 50%. Верный ответ (234) выбрали только 68 участников 319 варианта. Не поняли, что реакция экзотермическая 41 участник, а 25 человек не сочли её окислительно-восстановительной реакцией, остальные ошибки несистемные, что показывает недостаточное понимание теоретических основ этой темы. Что касается классификации по признаку теплового эффекта, то ребят приводит к неправильному пониманию вопроса указание значка нагревания над стрелкой. Практически все реакции соединения, за исключением нескольких, в программе средней школы мы называем только две таких реакции, являются экзотермическими. Нагревание необходимо, чтобы преодолеть энергетический барьер. Тема действительно сложная, но в конкретном вопросе не было исключений, не было вопросов по механизмам реакции, т.е. ответить можно было верно. В остальных вариантах из предложенного списка нужно было выбрать окислительно-восстановительные реакции, такое задание оказалось посильным, во всех вариантах результат выше 50%.

Следует рекомендовать выпускникам систематизировать знания по этой теме, используя большее количество примеров.

Содержательный блок «Методы познания в химии. Химия и жизнь»

Проблематичными заданиями блока в этом году оказались 28 и 34 из разных содержательных линий, в этих заданиях минимальный уровень не достигнут. Эта ситуация сложилась не первый год, в прошлом году результативность этих заданий тоже оставляла желать лучшего. Поэтому ниже приведены формулировки этих заданий открытого варианта.

Содержательная линия «Расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций»

Задание № 28.

Вычислите массу осадка, полученного с выходом 90 % при пропускании 33,6 л (н.у.) углекислого газа через избыток раствора гидроксида кальция. (Запишите число с точностью до целых.)

Таблица 11

Проверяемые требования к предметным результатам освоения ООП СОО на основе измененного в 2022 ФГОС	Уровень сложности задания	В сравнении	Средний процент выполнения задания	
			Свердловская область	Каменск-Уральский
Сформированность умения проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических	Б	2022	38,87	45,6
		2023	44,11	59,58
		2024	49,3	43,11

реакций с использованием физических величин.	319 вар	58,37	
--	---------	--------------	--

Средняя результативность задания немного увеличилась, но немного не хватило до 50%. Задание такого типа появилось два года назад, уже нельзя сказать, что оно принципиально новое. Результативность в других вариантах находится в интервале от 36 до 58%. Зависимости результативности выполнения задания от особенности формулировки задачи не выявлено, одна и та же задача в разных вариантах имеет разную степень выполнения, т.е. результативность определяется выборкой участников, точнее их уровнем подготовки. Это позволяет сказать, что это задание базового уровня по-прежнему остается трудным для учащихся. Веер ответов позволяет определить характер основной ошибки: в уравнении не выставляются коэффициенты, это приводит к неверному ответу.

Задание № 34.

К 117,6 г 25%-ного раствора серной кислоты добавили 16 г оксида железа (III). После окончания реакции в раствор внесли 12,6 г сульфита натрия. Вычислите массовую долю сульфата натрия в конечном растворе. В условиях, при которых были проведены реакции, растворимость сульфата железа(II) составляет 29,5 г на 100 г воды, сульфата железа(III) – 440 г на 100 г воды, растворимость сульфата натрия – 28 г на 100 г воды. Возможным образованием кислых солей и процессами гидролиза пренебречь. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения и обозначения искомых физических величин).

Таблица 12

Проверяемые требования к предметным результатам освоения ООП СОО на основе измененного в 2022 ФГОС	Уровень сложности задания	В сравнении	Средний процент выполнения задания	
			Свердловская область	Каменск-Уральский
Сформированность умения проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин.	В	2022	7,63	25,3
		2023	9,96	7,45
		2024	13,27	6,47
		319 вар	9,21	

Результативность решения этой задачи в других вариантах практически не отличается, задачи других вариантов решены лучше (около 12 и 15%) Статистический анализ по баллам показывает, что не приступали к решению задачи 78,03%, один балл получили 10,09% участников. Эти выпускники чаще всего преобразовывали исходные данные или некоторые записывали уравнения реакций, описываемых в задаче. Еще 4,57% смогли записать правильно уравнения и верно преобразовать исходные данные. Проявили логику в решении, но допустили незначительные ошибки в расчетах или не указали единицы измерения еще 1,21%, и только 6,1% участников полностью решили задачу.

Сложность этой задачи была в том, что только внимательно изучив условие можно было понять, что взаимодействие сульфата железа (III) с сульфитом натрия является окислительно-восстановительным процессом. Иначе откуда в растворе появился сульфата железа (II). Второй сложностью в этой задаче было осмысление факта, что не обязательно вещество, обозначенное в таблице растворимости как хорошо растворимое в воде, не полностью в ней растворится при образовании.

Кроме того, к составителям задачи появился вопрос, почему по условию задачи (и решению в ключах) сульфат железа выпал в осадок не в виде кристаллогидрата. Отдельные участники провели расчет именно с образованием осадка железного купороса, комиссия единогласно засчитала это решение. Кроме того, смущал факт отсутствия в решении проверки способности полностью находиться в растворе сульфата натрия. Так как в ключах подобная информация отсутствовала, комиссия приняла решение не снижать балл в решении, если ученик не провел таких расчетов.

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

Метапредметные результаты обучающихся, освоивших программу по химии средней школы включают: усвоение межпредметных понятий, овладение универсальными учебными действиями (регулятивными, познавательными, коммуникативными), важными для повышения эффективности освоения содержания учебного предмета, формирования компетенций, проектно-исследовательской деятельности обучающихся в курсе химии, а также способность их использовать в учебной, познавательной и социальной практике.

Овладение универсальными учебными регулятивными действиями включает развитие самоорганизации, самоконтроля, самокоррекции.

Используя веер ответов, представленный РЦОИ на все задания первой части, рассмотрим характер ошибок, полученных в результате слабо сформированных регулятивных действий. Представленные примеры самые типичные, где результативность зависит от уровня внутреннего контроля.

Задание 2. (базовый уровень, результативность 54,5%)

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов: 1) Cr 2) P 3) N 4) Mn 5) V

Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

Из указанных в ряду химических элементов выберите три d-элемента. Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения степени окисления в их высших оксидах. Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Прежде всего, из представленного массива пяти элементов нужно было выбрать три d-элемента, с этой задачей почти все участники (кроме 5) справились успешно. Но получить 1 балл за задание можно, выставив эти значения только в порядке уменьшения. Эту часть задачи в 319 варианте правильно выполнили почти 79% участников. Еще 11% поставили значения в обратной последовательности, что свидетельствует о слабом самоконтроле, невнимательности, недостаточной самоорганизации. Остальные участники допустили ошибки в рассуждении. В любом случае рекомендуется фиксировать результаты всех промежуточных этапов в рассуждении, с обязательным выделением ключевого вопроса. Как должна измениться степень окисления? Уменьшиться.

Задание 28. (базовый уровень, результативность 49,2%)

Вычислите массу осадка, полученного с выходом 90 % при пропускании 33,6 л (н.у.) углекислого газа через избыток раствора гидроксида кальция. (Запишите число с точностью до целых.)

Получить 1 балл в задании можно, если не только правильно её решить, а ещё представить ответ с определенной точностью.

Анализ веера ответов показал, что ошибки в решении допущены на начальных стадиях. Участники не обратили внимание на значение выхода реакции. В конкретной задаче ответ является целым числом, его не надо преобразовывать с заданной в условии точностью. В заданиях других вариантов такая ошибка имела место. Невнимательное прочтение условия задания привело к неверному результату более чем у 10% участников.

Задание 29. (высокий уровень, результативность 39%)

Для выполнения заданий 29 и 30 используйте следующий перечень веществ: хромат натрия, бромид натрия, нитрит натрия, серная кислота, ацетат серебра, хлорид магния. Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня выберите вещества, окислительно-восстановительная реакция между которыми приводит к образованию простого вещества и газообразного оксида. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс (запишите уравнения процессов окисления и восстановления), укажите окислитель и восстановитель.

Нет количественной информации о том, сколько участников выбрали в задании 29 для записи уравнений ОВР вещества, которых нет в списке задания, но такие случаи были и не единичные. Кроме того, выбирались вещества из перечня, но их взаимодействие не приводило к образованию простого вещества и газообразного оксида.

Характер и количество ошибок в представленных выше примерах заданий позволяет сказать, что не все участники экзамена могут: анализировать результаты, соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять самоконтроль деятельности, планировать свою работу при решении заданий, делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение. По этой же причине учащимся не хватает времени на выполнение работы.

Степень овладения универсальными учебными коммуникативными действиями можно определить по умению использования языковых средств для выражения своей точки зрения в письменном ответе открытой части заданий КИМ по химии. Ниже представлены примеры заданий открытого варианта, на результативность которых в большой степени повлиял слабый уровень сформированности коммуникативных учебных действий.

Задание 33. (высокий уровень, результативность 39%)

При сгорании 35,1 г органического вещества А получили 33,6 л углекислого газа (н.у.), 3,36 л азота (н.у.) и 29,7 г воды. При нагревании с водным раствором гидроксида натрия вещество А подвергается гидролизу, продуктами которого являются соединение состава $C_2H_4NO_2Na$ и первичный спирт.

На основании данных условия задачи:

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу органического вещества А;*
- 2) составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;*
- 3) напишите уравнение реакции гидролиза исходного вещества в растворе гидроксида натрия (используйте структурные формулы органических веществ).*

Для выполнения задания на 3 балла требовалось:

- произвести необходимые вычисления,
- составить структурную формулу,
- записать уравнение реакции.

Смогли только осуществить расчеты 12 % участников варианта, еще 13% установили формулу, записали верно уравнение еще 6% участников.

Запись расчета формулы содержала ошибки: отсутствие единиц измерения, некорректность расчетов, излишнее округление, найдена лишь простейшая формула, а не молекулярная. Структурная формула также иногда вызывала нарекания: не всегда соблюдалась валентность углерода и порядок связи в записи структурных формул. В уравнении реакции либо пропущены коэффициенты, либо отсутствуют некоторые продукты реакции.

Задание 34. (высокий уровень, результативность 13,27%)

К 117,6 г 25%-ного раствора серной кислоты добавили 16 г оксида железа (III). После окончания реакции в раствор внесли 12,6 г сульфата натрия. Вычислите массовую долю сульфата натрия в конечном растворе. В условиях, при которых были проведены реакции, растворимость сульфата железа(II) составляет 29,5 г на 100 г воды, сульфата железа(III) – 440 г на 100 г воды, растворимость сульфата натрия – 28 г на 100 г воды.

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения и обозначения искомых физических величин).

Для получения 4 баллов необходимо:

- преобразовать исходные данные,
- записать уравнения реакций,
- осуществить необходимые логические рассуждения, - представить искомую величину в виде ответа.

Чаще всего участники ограничивались выполнением первого критерия с использованием допустимых символов и обозначений в тексте ответа. С высказыванием ответа в письменном виде с формулировками своих рассуждений относительно выполнения предложенной задачи дело обстояло значительно хуже. Статистикой выполнения этого задания зафиксированы результаты: 1 балл - 10%, 2 балла - 8 %, 3 балла - 5 %, 4 балла - 5%.

В других заданиях открытой части несформированность коммуникативных учебных действий у отдельных участников также отрицательно влияет на результат их выполнения. Кроме того, нельзя сказать, что только конкретный вид действий определяет результативность выполнения заданий.

В значительной части заданий проблемы в овладении учебными познавательными действиями (базовые логические действия, базовые исследовательские действия, работа с информацией) в большей степени влияли на результат:

- умения использовать приемы логического мышления при освоении знаний: раскрывать смысл химических понятий (выделять их существенные признаки, устанавливать взаимосвязь с другими понятиями) не в полной мере продемонстрированы в заданиях 5, 11, 16, 17;
- умения анализировать, сравнивать, обобщать, выбирать основания для классификации и систематизации химических веществ и химических реакций могли увеличить результативность заданий 7, 8, 18;
- умения устанавливать причинно-следственные связи между объектами изучения, строить логические рассуждения существенно помогли бы в заданиях 12, 13, 14, 15;
- умения применять в процессе познания понятия, символические (знаковые) модели, используемые в химии, преобразовывать модельные представления - химический знак (символ элемента), химическая формула и уравнение химической реакции - при решении учебных задач, с учетом этих модельных представлений характеризовать изучаемые химические вещества и химические реакции были бы хорошей опорой при выполнении заданий 1, 2, 3, 26, 27, 28;

- умения применять методы научного познания веществ и явлений на эмпирическом и теоретическом уровнях в учебной познавательной и проектно-исследовательской деятельности сняли бы определенные трудности при выполнении заданий 3, 4 и 5;
- умения использовать поставленные вопросы в качестве инструмента познания и самостоятельно ставить вопросы; анализировать факты, выявлять и формулировать проблему, осуществлять наблюдения и эксперименты (реальные и мысленные), самостоятельно прогнозировать результаты, формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного опыта, исследования определили бы направление в работе и повысили результат в заданиях 6, 24, 25, 29, 30;
- умения анализировать информацию и критически оценивать ее достоверность и непротиворечивость, отбирать и интерпретировать информацию, значимую для решения учебной задачи, умения применять различные методы и формулировать запросы при поиске и отборе информации, необходимой для выполнения учебных задач сняли бы определенные трудности при выполнении заданий 5, 23, 20, 21, 22;
- самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и другие формы), умения использовать научный язык в качестве средства работы с химической информацией однозначно пригодились участникам экзамена при выполнении заданий второй части.

Анализ веера ответов, наблюдения и комментарии экспертов, статистическая информация позволили сделать выводы:

- результативность почти всех заданий, представленных в КИМ, определяется как предметными знаниями, так и метапредметными результатами;
- из всех описанных выше метапредметных результатов в большей степени повлияла на результативность несформированность базовых логических действий. Следует обратить внимание педагогов на необходимость продолжения работы по развитию этих метапредметных результатов средствами предмета Химия. В этой связи нужно особо обратить внимание на умения устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения, выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, оценивать соответствие результатов целям;
- проведенная работа в регионе по формированию экспериментальных исследовательских действий в прошлом дала результат. Надо закрепить результат и продолжить работу в направлении: выявления причинно-следственных связей, нахождения аргументов для доказательства своих утверждений, умения переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности, определения проблем и задач, допускающих альтернативное решение;
- овладение коммуникативными действиями оценивалось через владение языковыми средствами - умением ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использованием адекватных языковых средств и общепринятых обозначений в письменном ответе. Больше всего ошибок, как и в прошлые годы, было сделано группой участников с низким уровнем подготовки;
- прослеживается определенная связь в овладении метапредметными результатами при выполнении заданий ЕГЭ и ВПР.

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

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

Анализ результатов ЕГЭ по химии, показатель решаемости заданий, экспертная оценка решения заданий высокого уровня сложности, позволили определить элементы содержания, умения и виды деятельности, усвоение которых школьниками региона в целом можно считать достаточным.

1. К числу элементов содержания, уровень освоения которых соответствует требованиям стандарта, можно отнести:

- строение электронных оболочек атомов элементов первых четырёх периодов: s-, p- и d-элементы. Электронная конфигурация атома. Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов;
- характерные химические свойства неорганических веществ: – простых веществ-металлов: щелочных, щелочноземельных, магния, алюминия, переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа); - простых веществ-неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния;
- классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная);
- классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная);
- характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и гомологов бензола, стирола). Основные способы получения углеводородов (в лаборатории);
- определение характера среды водных растворов веществ. Гидролиз солей. Индикаторы;
- электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот);
- обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов;
- расчеты объемных отношений газов при химических реакциях;
- расчеты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ;
- расчеты теплового эффекта реакции.

2. Успешнее всего участниками экзамена были выполнены задания содержательных блоков «Теоретические основы химии» и «Неорганическая химия», все задания базового, кроме 18 задания, и повышенного уровня сложности оказались посильными. Хотя следует заметить, что результативность содержательного блока «Неорганическая химия» понизилась, по сравнению с прошлым годом. Учащиеся с низким уровнем подготовки также при решении заданий этих блоков чувствовали себя более уверенно.

Представленные в этих блоках задания разнообразны по умениям и видам деятельности. Задания тестовой части имеют сходство по формальному признаку – по форме краткого ответа, между тем формулировки условий имеют существенные различия, чем в свою очередь определяется поиск верного ответа. Качественно выполнена большая часть заданий с единым контекстом и задания на установление соответствия между позициями двух множеств базового уровня сложности. Кроме того, следует заметить, что если в задании предполагается выполнение четкого алгоритма, то показатели выполнения этого задания значительно выше.

3. Среди умений и способов деятельности, уровень сформированности которых можно считать достаточным относятся:

- определять характер среды водных растворов веществ, окислитель и восстановитель, продукты реакции электролиза;

- характеризовать химические свойства простых веществ-металлов: щелочных, щелочноземельных, магния, алюминия; переходных металлов: меди, цинка, хрома, железа. химические свойства простых веществ-неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния, химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных;
- характеризовать s-, p- и d-элементы, электронную конфигурацию атома, электроотрицательность, степени окисления и валентность химических элементов;
 - характеризовать химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и гомологов бензола, стирола), основные способы получения углеводородов (в лаборатории);
- определять взаимосвязь углеводородов, кислородсодержащих и азотсодержащих органических соединений.

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

1. Ряд элементов содержания, усвоение которых нельзя считать достаточным, вызвал у участников экзамена определенные трудности в решении:

- химические свойства кислородсодержащих веществ, их способы получения в лаборатории;
- скорость химической реакции и её зависимость от различных факторов;
- теория строения органических соединений, взаимное влияние атомов в молекуле органических веществ;
- типы изомерии и функциональных групп органических соединений;
- качественные реакции органических и неорганических соединений;
- расчёты массовой доли примесей и выход продукта реакции по известному количеству веществ, массе или объёму участвующих в реакции веществ.

2. Что касается содержательных блоков, то по-прежнему, остается низкой результативность выполнения заданий содержательного блока «Методы познания в химии. Химия и жизнь», в этом году два задания этого блока выполнены ниже необходимого уровня. Хотя надо отметить, что определенные подвижки в этом году есть. В содержательном блоке «Органическая химия» все задания «дотянули» до необходимого уровня, но нельзя сказать, что это хороший уровень.

Из всех форматов заданий больше ошибок было допущено в заданиях, где ответ записывается в виде нескольких возможных ответов из пяти и заданий на установление соответствия между позициями двух множеств повышенного уровня сложности.

При выполнении заданий часть выпускников показала недостаточное умение работы с текстом: выделением сигнальных слов, ключевых фраз в условии задачи, определяющих логику решения задачи. По-прежнему, это прежде всего касается заданий 7, 8 (задания, предполагающие оценку знаний свойств неорганических соединений), 12, 13 (задания, предполагающие оценку знаний свойств органических соединений), 29, 30 и 31 (задания, предполагающие оценку знаний окислительно-восстановительных и кислотно-основных свойств неорганических соединений с использованием уточнений, ограничивающих вариативность применимых уравнений реакций), 33 и 34 (расчетные задачи).

3. Среди умений и способов деятельности, уровень сформированности которых нельзя считать достаточным относятся:

- характеризовать строение и химические свойства изученных кислородосодержащих органических соединений устанавливать связь между наличием функциональной группы в молекуле органического вещества и его химическими свойствами;
- объяснять влияние различных факторов на скорость химической реакции;
- применять основные положения теории строения органических соединений для анализа строения и свойств веществ, определять вид химических связей в соединениях и пространственное строение молекул;
- характеризовать химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот, способы получения аминов и аминокислот, жиров. Классифицировать углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды);
- планировать и проводить сложные вычисления по химическим формулам и уравнениям.

VI. Рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета всем обучающимся

Учителям

1. Рекомендовать активно использовать официальные материалы с сайта ФИПИ: www.fipi.ru, а также открытый банк заданий ЕГЭ, содержащий все типы заданий, предлагаемых на реальном экзамене. Использовать при подготовке обучающихся к государственной итоговой аттестации критерии оценивания и спецификации, публикуемые в демонстрационном варианте экзаменационной работы на 2025 год. Для этого до начала учебного года познакомиться с новыми нормативными материалами (спецификация, кодификатор, демонстрационный вариант) и аналитической информацией о результатах выполнения ЕГЭ по химии в области. Сравнить результаты своих учеников и результаты в целом по области, понять, что получается лучше, а что хуже и сделать выводы. Оценить ситуацию, продумать способы решения обозначившихся проблем, выработать стратегию, что позволит повысить качество подготовки учащихся. Начать работу необходимо с составления «дорожной карты» на новый учебный год. Одной из важнейших функций учителя на начальном этапе подготовки к ГИА является разъяснение обучающимся принципов отбора и построения КИМ.
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. По мере того как учащиеся продвигаются в своей работе по систематизации теоретического материала, следует проводить тематический контроль знаний, используя при этом как традиционные, так и тестовые тематические контрольные работы. Анализ результатов ЕГЭ 2024 показал, что сложнее всего ребятам удается установить соответствие между двумя множествами и выбор множественных ответов из массива. Поэтому в большей степени нужно уделить внимание таким видам заданий.
3. Способствовать формированию внутреннего контроля (регулятивная деятельность) и длительной концентрации внимания. Многие ошибки сделаны по невнимательности: ребята забывают проверить коэффициенты в уравнении, путают заряд иона и степень окисления. При записи реакций должно присутствовать уравнение, а не схема, это умение должно автоматизироваться.
4. Применять инновационные технологии (проектные технологии, VR технологии, создание подкастов, проблемное и проблемно-ориентированное обучение)

способствовать формированию у учащихся умения самостоятельно мыслить, приобретать новые знания через деятельность. Внедрение современных инновационных технологий обучения, их систематическое использование и сочетание способствует повышению качества обучения и мотивации, формированию функциональной грамотности учащихся и ключевых компетенций, формированию личностного потенциала и обеспечению успешности выпускника. В соответствии с техническими возможностями образовательной организации организовать проведение учебных занятий, консультаций, вебинаров на школьном портале или с помощью информационно-коммуникационной цифровой платформы для участников образовательного процесса «Сферум». На уроках рекомендуется использовать образовательные онлайн платформы из единого каталога онлайн курсов «Цифровой образовательный контент» (программное решение выполнено на платформе университета Иннополис): ЯКласс, Мобильное электронное образование, электронные ресурсы издательства «Просвещение», Учи.ру, iSmart, 1С урок, Новый диск, Фоксфорд, Облако знаний, globalab и другие.

5. Предусмотреть в программе *выполнение полного перечня практических и лабораторных работ*. В ходе выполнения этих работ необходимо отрабатывать навыки наблюдения химического эксперимента, обращая внимание на признаки химических реакций, химические свойства классов химических веществ и отдельных представителей этих классов, особенности протекания отдельных реакций. Грамотно поставленная в этом направлении работа позволит учащимся осуществлять мысленный эксперимент.

6. При использовании в обучении домашнего задания в большей степени использовать обучающие задания, задания с высокой вариативностью ответов. Это в большей степени должны быть задания интегрированного характера, для выполнения которых ученику требуется продемонстрировать умение сравнивать, обобщать, классифицировать, делать выводы на основании описания. Такие задания способствуют развитию УУД, в том числе химического содержания.

7. Также необходимо формировать у учащихся умение рационально использовать время, отведенное на выполнение экзаменационной работы, и умение справиться с волнением на ЕГЭ.

8. На заключительном этапе изучения химии особое внимание следует уделить повторению и обобщению наиболее значимых и одновременно трудных для обучающихся элементов содержания. Это не исключает проведение сопутствующего повторения в течение всего учебного года.

VII. Рекомендации по организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки

Учителям

1. Для организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями подготовки необходимо как можно раньше определить контингент участников экзамена, уровень их знаний и мотивации. В начале десятого класса необходимо провести диагностику, чтобы понять образовательные дефициты каждого обучающегося.

2. Разработать индивидуальные или групповые маршруты/программы для ликвидации пробелов в знаниях и затруднений при выполнении заданий с учетом анализа анкетирования обучающихся, результатов предметных диагностик и педагогического наблюдения учителя. Необходимо в эту маршрутную карту внести элементы повторения и закрепления материала.

3. Использовать разнообразные формы и виды деятельности, современные образовательные технологии, способствующие повышению мотивации к изучению предмета.

4. Для выпускников с низким уровнем знаний и умений целесообразно более четко выстраивать работу по формированию первоначальной системы знаний, которую следует отрабатывать с опорой на теорию, используя максимально разнообразные задания, требуя записывать и объяснять действия при выполнении заданий. Следует добиваться понимания, а не формального следования алгоритму задания.

5. Для выпускников с удовлетворительным уровнем подготовки, может быть предложено увеличение доли тренировочных заданий и упражнений, способствующих систематизации знаний, предусматривающих самостоятельное составление обобщающих таблиц и схем, прежде всего, после изучения большого объема материала. Следует предлагать разнообразные формы заданий, предполагающие применение знаний и умений в новой ситуации.

6. Для выпускников с высоким уровнем подготовки и мотивации нужно использовать большой объем разнообразных заданий и значительное внимание уделять формированию таких метапредметных результатов, как умение самостоятельно планировать пути достижения результатов и выбирать наиболее рациональные способы решения учебных, познавательных и поисковых задач. Определять способы решения с учетом предложенных условий и требований, способствовать реализации индивидуального стиля мышления. Предлагать участие в олимпиадах и конкурсах различного уровня.

Методист ЦДО

Л.Н. Магдюк