

Методические рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета «Химия» на основе анализа результатов ОГЭ — 2024 в Кировской области

*Лямин Алексей Николаевич,
доцент, канд. пед. наук
КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области»*

В Кировской области учебный предмет «Химия» в форме основного государственного экзамена по выбору в 2024 г. сдавали 1261 выпускников, обучавшихся по программам ООО, что составило 9,65 % от общего количества участников ГИА в форме ОГЭ. В 2024 г. в Кировской области общее количество участников ОГЭ по химии увеличилось на 132 участника относительно прошлого года, что говорит о положительной динамике интереса школьников к предмету.

Динамика результатов ОГЭ по химии

Таблица 1

Получили отметку	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
	чел.	%	чел.	%	чел.	%
«2»	18	1,48%	6	0,53%	15	1,19
«3»	319	26,15%	281	24,89%	243	19,27
«4»	479	39,26%	410	36,32%	483	38,3
«5»	404	33,11%	432	38,26%	520	41,24
средний балл	4,04		4,12		4,19	

Из таблицы 1 видно, что средний балл по химии в Кировской области в 2024 году по 5-балльной шкале по сравнению с прошлым годом увеличился и составил 4,19 (в 2023 г. – 4,12). Отрицательной тенденцией является увеличение доли участников на 0,66 % (на 9 человек больше), относительно прошлого года, получивших неудовлетворительную оценку, при этом наблюдается увеличение в 2024 г. доли участников ОГЭ по химии, получивших «4» и «5» (на 1,98 % и на 2,98 %, соответственно) и снижение доли выпускников на 5,62 % (на 38 человек), получивших отметку «3».

Таким образом, в 2024 году учащиеся лицеев в Кировской области, принявшие участие в ОГЭ по химии, показали лучший результат и по качеству обучения, и по уровню обученности. В целом показатель уровня обученности участников ОГЭ по химии в Кировской области в 2024 году остался стабильным и составил — 99,27 %, а показатель качества обучения составил — 80,47 %.

Краткая характеристика КИМ по учебному предмету

КИМы ОГЭ по химии в 2024 году по структуре не отличались от КИМов прошлого года.

Часть 1 содержала 19 заданий с кратким ответом, подразумевающих самостоятельное формулирование и запись ответа в виде числа или последовательности цифр, из них 14 заданий базового уровня сложности при этом правильный ответ предполагает выбор двух из пяти предложенных вариантов и одно из заданий с нефиксированным количеством выбора, и 5 заданий повышенного уровня сложности, представлявшие собой задания на соотнесение вопроса с одним из 4 вариантов ответа.

Часть 2 содержала 5 заданий высокого уровня сложности: 3 задания этой части подразумевают запись развёрнутого ответа, 2 задания этой части предполагают выполнение реального химического эксперимента и оформление его результатов. Содержание заданий разработано по основным темам курса химии, объединённым в шесть содержательных блоков: «Основные понятия химии (уровень атомно-молекулярных представлений)», «Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева», «Строение вещества», «Многообразие химических реакций», «Многообразие веществ», «Экспериментальная химия».

Статистический анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ по химии в 2024 году

Таблица 2

№ задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения ¹	Процент выполнения ⁶ по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
1	Атомы и молекулы. Химический элемент. Простые и сложные вещества	Б	63.90	21.43	37.45	63.56	81.15
2	Строение атома. Строение электронных оболочек атомов первых 20 химических элементов Периодической системы Д.И. Менделеева. Группы и периоды Периодической системы. Физический смысл порядкового номера химического элемента	Б	90.55	50.00	78.60	92.96	98.27
3	Закономерности изменения свойств элементов в связи с положением в Периодической системе Д.И. Менделеева	Б	71.81	41.07	53.50	73.50	82.12
4	Валентность. Степень окисления химических элементов	П	86.67	40.18	72.02	89.23	96.15
5	Строение вещества. Химическая связь: ковалентная (полярная и неполярная), ионная, металлическая	Б	82.10	33.93	65.02	84.27	93.27
6	Строение атома. Строение электронных оболочек атомов первых 20 химических элементов Периодической системы Д.И. Менделеева. Закономерности изменения	Б	73.89	30.36	54.32	72.88	88.65

¹ 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.

№ задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения ¹	Процент выполнения ⁶ по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	свойств элементов в связи с положением в Периодической системе Д.И. Менделеева						
7	Классификация и номенклатура неорганических веществ	Б	84.49	23.21	63.37	88.20	97.50
8	Химические свойства простых веществ. Химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных	Б	61.14	10.71	30.04	57.14	84.81
9	Химические свойства простых веществ. Химические свойства сложных веществ	П	63.52	11.61	35.39	60.04	85.48
10	Химические свойства простых веществ. Химические свойства сложных веществ	П	59.49	22.32	29.42	53.31	83.27
11	Классификация химических реакций по различным признакам: количеству и составу исходных и полученных веществ, изменению степеней окисления химических элементов, поглощению и выделению энергии	Б	72.89	23.21	48.56	71.43	90.96
12	Химическая реакция. Условия и признаки протекания химических реакций. Химические уравнения. Сохранение массы веществ при химических реакциях	П	49.88	11.61	27.57	45.55	68.46
13	Электролиты и неэлектролиты. Катионы и анионы. Электролитическая диссоциация кислот, щелочей и солей (средних)	Б	61.29	8.93	23.87	56.31	89.04
14	Реакции ионного обмена и условия их осуществления	Б	70.12	16.07	34.57	71.22	91.54
15	Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель и восстановитель	Б	85.41	32.14	64.61	87.58	98.85
16	Правила безопасной работы в школьной лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Разделение смесей и очистка веществ. Приготовление растворов Проблемы безопасного использования веществ и химических реакций в повседневной жизни. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Человек в мире веществ, материалов и химических реакций	Б	48.46	23.21	30.45	43.89	63.85
17	Определение характера среды раствора кислот и щелочей с помощью индикаторов. Качественные реакции на ионы в растворе (хлорид-, сульфат-, карбонат-, фосфат-, гидроксид-ионы; ионы аммония, бария, серебра, кальция,	П	53.00	9.82	24.69	49.07	74.52

№ задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения ¹	Процент выполнения ⁶ по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	меди и железа). Получение газообразных веществ. Качественные реакции на газообразные вещества (кислород, водород, углекислый газ, аммиак)						
18	Вычисление массовой доли химического элемента в веществе	Б	73.35	12.50	47.33	72.67	92.69
19	Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Человек в мире веществ, материалов и химических реакций	Б	42.17	1.79	12.35	33.95	68.08
20	Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель и восстановитель	В	68.05	8.93	31.14	68.74	91.03
21	Взаимосвязь различных классов неорганических веществ. Реакции ионного обмена и условия их осуществления	В	53.46	0.89	14.30	45.91	84.42
22	Вычисление количества вещества, массы или объёма вещества по количеству вещества, массе или объёму одного из реагентов или продуктов реакции. Вычисление массовой доли растворённого вещества в растворе	В	53.41	0.00	6.31	46.65	87.44
23	Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы IV–VII групп и их соединений»; «Металлы и их соединения». Качественные реакции на ионы в растворе (хлорид-, иодид-, сульфат-, карбонат-, силикат-, фосфат-, гидроксид-ионы; ион аммония; катионы изученных металлов, а также бария, серебра, кальция, меди и железа)	В	80.17	13.39	56.58	82.45	96.25

По данным статистики большинство заданий выполнены на 50 и более процентов. Процент выполнения заданий части 1 составил от 42,17 % до 90,55 %; части 2 — от 53,41 % до 80,17 %. 726 из 1261 участника ОГЭ по химии в 2004 г. получили отметки «3» и «4», 15 человек (1,19 %) не справились и получили отметку «2». Средний результат ОГЭ по химии 2024 г. в Кировской области соответствует отметке «4,19» (в 2023 году – «4,12»).

Участники ОГЭ по химии 2024 г. испытывали наибольшие затруднения при выполнении следующих заданий первой группы (максимум 1 балл) части 1: задание 16 базового уровня сложности. Правила безопасной работы в школьной лаборатории. Выполнение – 48,46 % (это задание вызвало затруднение при выполнении и в 2023 году, процент выполнения составил 37,64 % участников от общего количества, выполнявших работу):

задание 19 базового уровня сложности. Химическое загрязнение окружающей среды. Человек в мире веществ. Выполнение — 42,17 % (в 2023 году — 44,73%).

Из заданий части 1 второй группы (максимум 2 балла) наиболее трудным для выполнения стало:

задание 12 повышенного уровня сложности. Химическая реакция. Условия и признаки протекания химических реакций. Химические уравнения. Сохранение массы веществ при химических реакциях. Выполнение — 49,88 % (в 2023 году процент выполнения этого задания составил — 56,86 %).

К успешно выполненным заданиям в 2024 году следует отнести:

задание 2 базового уровня сложности. Строение атома. Строение электронных оболочек атомов первых 20 химических элементов Периодической системы Д.И. Менделеева. Группы и периоды Периодической системы. Физический смысл порядкового номера химического элемента. Выполнение в 2024 году — 90,55 % (в 2023 г. — 80,60 %);

задание 4 повышенного уровня сложности. Валентность. Степень окисления химических элементов. Выполнение в 2024 году — 86,67 % (в 2023 г. — 80,91 %);

задание 5 базового уровня сложности. Строение вещества. Химическая связь: ковалентная (полярная и неполярная), ионная, металлическая. Выполнение в 2024 году — 82,10 % (в 2023 г. — 88,04 %);

задание 7 базового уровня сложности. Классификация и номенклатура неорганических веществ. Выполнение в 2024 году — 84,49 % (в 2023 г. — 66,52 %);

задание 15 базового уровня сложности. Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель и восстановитель. Выполнение в 2024 году — 85,41 % (в 2023 г. — 87,51 %);

Качество выполнения в 2024 году снизилось по заданиям 3, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 17 и повысилось по заданиям 1, 2, 4, 7, 14, 16, 18, 19.

В части 2 (развёрнутый ответ на задания) выполнение по сравнению с прошлым годом имеет тенденцию к повышению и процент выполнения составляет 53,41 % (задание 22) и 80,17 % (задание 23). В 2023 году процент выполнения этих заданий составлял 50,34 % (задание 22) и 76,12 % (задание 23). Высокое качество выполнения заданий этой группы стабильно показывают участники, выполнившие работу на «4» и «5». Участники с низким баллом выполнения работы либо не приступали к выполнению заданий этой группы, либо имеют невысокий процент выполнения (до 13,39 % в задании 23).

3.1.1. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ

Задание 1 (базовый уровень) включало в себя элементы содержания тем «Атомы и молекулы. Химический элемент. Простые и сложные вещества Основные классы неорганических соединений. Номенклатура неорганических соединений». Процент выполнения заданий всеми учащимися в 2024 году — 63,9 %, в 2023 — 54,56 %. Качество выполнения задания по группам участников в 2024 году составило: «5» — 81,15 %, «4» — 63,56 %, «3» — 37,45 %, «2» — 21,43 % (в 2023 г. 73,15 % — «5», 49,51 % — «4», 33,81 % — «3», 33,33 % —

«2»). В текущем году обучающимся было предложено выбрать утверждения, характеризующие химический элемент либо простое вещество, а в одном из вариантов определить, где речь идёт о сложном веществе.

Задание 2 (базовый уровень) проверяло умение составлять схемы строения атомов первых 20-ти элементов ПСХЭ Д.И. Менделеева, знать химическую символику, знать характерные признаки важнейших химических понятий. В целом, успешно с заданием справились 90,55 % участников (в 2023 г. — 80,60 %).

Задание 3 (базовый уровень) проверяло умения понимать закономерности изменения свойств элементов и их соединений в связи с положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и знания о существовании взаимосвязи между важнейшими химическими понятиями. Процент выполнения задания всеми учащимися в 2024 году — 71,81 %, в 2023 — 74,85 %. В пяти из шести вариантов химические элементы, предложенные для рассмотрения, были расположены либо в одном периоде, либо в одной группе. В одном из вариантов рассматривались химические элементы, два из которых находились в одной группе, а два в одном периоде, т.е. участники должны были применить два вида закономерностей.

Задание 4 (повышенный уровень) проверяло умение определять валентность и степень окисления элемента в соединении. Процент выполнения задания всеми учащимися в 2024 году – 86,67 %, в 2023 – 80,91 %. Качество выполнения задания по группам участников в 2004 году составило: «5» — 96,15 %, «4» — 89,23 %, «3» — 72,02 %, «2» — 40,18 % (в 2023 г. 93,98 % — «5», 79,15 % — «4», 64,06 % — «3», 50,00 % — «2»).

Задание 5 (базовый уровень) проверяло умение определять вид химической связи и тип кристаллической структуры в соединениях. Процент выполнения задания всеми учащимися в 2024 году – 82,10 %, в 2023 – 88,04 %. В 2024 году в пяти вариантах было необходимо определить вещества, содержащие указанный тип химической связи, а в одном варианте — два типа химической связи, образующих вещество.

Задание № 6 (базовый уровень) проверяло представление о периодической зависимости свойств химических элементов (радиус атома, электроотрицательность), простых и сложных веществ от положения элементов в Периодической системе (в малых периодах и главных подгруппах) и электронного строения атома; умение объяснять связь положения элемента в Периодической системе с числовыми характеристиками строения атомов химических элементов (состав и заряд ядра, общее число электронов), распределением электронов по энергетическим уровням атомов первых трёх периодов, калия и кальция. Процент выполнения задания всеми учащимися в 2024 году – 73,89 %, в 2023 – 75,02 %. Задание предполагало выбор 2 вариантов из 5 предложенных. В КИМ-2024 утверждения касались как множества химических элементов, находящихся в одном периоде или группе, так и в сравнении двух химических элементов.

Задание 7 (базовый уровень) умение классифицировать и давать названия неорганическим веществам. Данное задание выполнили 84,49 % участников в

2024 г. и 62,52 % участников ОГЭ по химии в 2023 г. В предложенных заданиях нужно было выбрать вещества, принадлежащие двум классам неорганических соединений, опираясь на формулы соединений.

Задание 8 (базовый уровень) проверяло умение характеризовать физические и химические свойства простых веществ (кислород, озон, водород, графит, алмаз, кремний, азот, фосфор, сера, хлор, натрий, калий, магний, кальций, алюминий, железо); сложных веществ, в том числе их водных растворов (вода, аммиак, хлороводород, сероводород, оксиды и гидроксиды металлов IA–IIA групп, алюминия, меди(II), цинка, железа(II и III); оксиды неметаллов: углерода(II и IV), кремния(IV), азота и фосфора(III и V), серы(IV и VI), сернистая, серная, азотистая, азотная, фосфорная, угольная, кремниевая кислота и их соли). Процент выполнения задания всеми учащимися в 2024 году – 61,14 %, в 2023 – 53,59 %. Задание предполагало возможность взаимодействия с фосфором, железом, оксидом магния, магнием 2 из 5 предлагаемых веществ.

Задание 9 (повышенный уровень) проверяло умение характеризовать физические и химические свойства простых веществ (кислород, озон, водород, графит, алмаз, кремний, азот, фосфор, сера, хлор, натрий, калий, магний, кальций, алюминий, железо); сложных веществ, в том числе их водных растворов (вода, аммиак, хлороводород, сероводород, оксиды и гидроксиды металлов IA–IIA групп, алюминия, меди(II), цинка, железа(II и III); оксиды неметаллов: углерода(II и IV), кремния(IV), азота и фосфора(III и V), серы(IV и VI), сернистая, серная, азотистая, азотная, фосфорная, угольная, кремниевая кислота и их соли); прогнозировать и характеризовать свойства веществ в зависимости от их состава и строения, применение веществ в зависимости от их свойств, возможность протекания химических превращений в различных условиях. Данное задание выполнили 63,52 % участников в 2024 г. и 72,23 % участников ОГЭ по химии в 2023 г. Задание предполагало соответствие между указанными реагентами и приведёнными вариантами продуктов взаимодействия. В этом году в разных вариантах КИМов предлагалось взаимодействие концентрированной серной кислоты с металлами, амфотерных оксидов со щелочами, щелочи с оксидом хлора(I), кислот с основаниями, воды с оксидами.

Задание 10 (повышенный уровень) проверяло умение характеризовать физические и химические свойства, прогнозировать и характеризовать свойства веществ в зависимости от их состава и строения, применение веществ в зависимости от их свойств, возможность протекания химических превращений в различных условиях. Задание выполнили в 2024 году 59,49 % участников (в 2023 г. — 63,55 %). В КИМ-2024 предлагалось установить соответствие между неорганическими веществами разных классов и реагентами в виде простых веществ, оксидов, кислот, оснований и солей, с которыми эти вещества могут реагировать.

Задание 11 (базовый уровень) проверяло умение определять типы химических реакций, классифицировать химические реакции по различным признакам: количеству и составу исходных и полученных веществ, изменению степени окисления химических элементов, поглощению и выделению энергии.

Процент выполнения задания всеми учащимися в 2024 году – 72,89 %, в 2023 – 76,09 %. В 2024 году задание в разных вариантах КИМов предлагало определение 2 из 5 вариантов возможности ОВР, реакций обмена, соединения.

Задание 12 (повышенный уровень) проверяло наличие опыта использования различных методов изучения веществ; наблюдение за превращениями при проведении химических экспериментов с использованием лабораторного оборудования. Данное задание выполнили 49,88 % участников в 2024 г. и 56,86 % участников ОГЭ по химии в 2023 г. В текущем году в задании предлагалось определить среди прочих признаки взаимодействия металлов с концентрированной серной кислотой и со щёлочью.

Задание 13 (базовый уровень) проверяло знание сущности электролитической диссоциации и умения определять какие ионы и в каком количестве образуются в водном растворе. Процент выполнения в 2024 году составил 65,18 % (в 2023 г. — 75,02 %). В 2024 г. все варианты КИМов предлагали определить вещества, которые диссоциируют с образованием определённого числа ионов.

Задание 14 (базовый уровень) проверяло умение составлять молекулярные и ионные уравнения реакций ионного обмена. Задание выполнили в 2024 году 70,12 % участников (в 2023 г. — 65,81 %). В 2024 г. предлагалось определить реagenты реакции ионного обмена, по приведённому сокращённому ионному уравнению, в одном из вариантов, используя сведения о присутствующих ионах.

Задание №15 (базовый уровень) проверяло владение системой химических знаний и умение применять систему химических знаний, которая включает важнейшие химические понятия: окислительно-восстановительные реакции, окислитель и восстановитель; умение определять окислитель и восстановитель. Задание в 2024 году выполнили 85,41 % участников (в 2023 г. — 87,51 %). Задание предполагало соответствие между схемами изменения степеней окисления химических элементов и процессами окисления или восстановления.

Задание 16 (базовый уровень) проверяло умение обращаться с химической посудой и лабораторным оборудованием, использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для безопасного обращения с веществами и материалами и грамотного оказания первой помощи при ожогах кислотами и щелочами; умения объяснять факты и природные явления, критически оценивать информацию о веществах, используемых в быту. Процент выполнения в 2024 году составил 48,46 % (в 2023 г. — 37,64 %). В текущем году задание во всех вариантах КИМов предполагало нефиксированный по количеству выбор из 4 вариантов суждений о правилах работы в школьной лаборатории и безопасным обращением с веществами в быту, о работе с чистыми веществами, и о разделении смесей.

Задание 17 (повышенный уровень) проверяло наличие практических навыков планирования и осуществления следующих химических экспериментов: применение индикаторов (лакмуса, метилоранжа и фенолфталеина) для определения характера среды в растворах кислот и щелочей; химические эксперименты, иллюстрирующие признаки протекания реакций ионного обмена; качественные реакции на присутствующие в водных растворах

ионы: хлорид-, бромид-, иодид-, сульфат-, фосфат-, карбонат-, силикат-анионы, гидроксид-ионы, катионы аммония, магния, кальция, алюминия, железа(2+) и железа(3+), меди(2+), цинка. Процент выполнения в 2024 году составил 53,00 % (в 2023 г. — 58,86 %). Задание предполагало соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества.

Задание 18 (базовый уровень) проверяло умение определять массовую долю химического элемента в определённом соединении. С заданием в 2024 году справились 73,35 % участников (в 2023 г. — 72,90 %). Задание предполагало расчётную задачу по определению массовой доли, выраженной в %, в конкретном веществе.

Задание 19 (базовый уровень) проверяло умение вести расчёты по формуле соединения и владение основами химической грамотности, включающей умение объективно оценивать информацию о веществах, их химических свойствах и практическом применении и умение использовать данную информацию для решения учебно-познавательных задач. Задание в 2024 году выполнило 42,17 % участников (в 2023 г. — 44,73 %). Задание предполагало анализ контекста ситуационной задачи и вычисление массы химического элемента в определённой массе химического соединения.

Задание 20 (высокий уровень) проверяло умение составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций, используя метод электронного баланса; определять окислитель и восстановитель. Процент выполнения задания в 2024 году составил 68,05 % (в 2023 г. — 58,93 %). Задание предполагало расстановку коэффициентов в ОВР методом электронного баланса. Решение задания записывалось в открытой форме.

Задание 21 (высокий уровень) проверяло умение составлять молекулярные и ионные уравнения реакций, в том числе: реакций ионного обмена, окислительно-восстановительных реакций; иллюстрирующих химические свойства изученных классов/групп неорганических веществ, подтверждающих генетическую взаимосвязь между ними. Задание в 2024 году выполнило 53,46 % участников (в 2023 г. — 54,10 %). Задание предполагало определение скрытого вещества в цепочке связанных друг с другом соединений и написание полных, ионных, и сокращённого ионного уравнений соответствующих переходам химических реакций. Ответ задания записывался в открытой форме.

Задание 22 (высокий уровень) проверяло умение вычислять/проводить расчёты массовой доли вещества в растворе; по уравнениям химических реакций находить количество вещества, объём и массу реагентов или продуктов реакции. Процент выполнения в 2024 году составил 53,41 % (в 2023 г. — 50,34 %). Задание предполагало вычисление массы вещества по уравнению химической реакции и известному объёму газообразного реагента, а также расчёт массовой доли вещества в водном растворе. Решение задачи записывалось в открытой форме.

Задание 23 (высокий уровень) проверяло наличие практических навыков планирования и осуществления следующих химических экспериментов: прогнозировать и характеризовать свойства веществ в зависимости от их состава и строения применение веществ в зависимости от их свойств, возможность

химических реакций в различных условиях; исследование и описание свойств неорганических веществ различных классов; изучение взаимодействия кислот с металлами, оксидами металлов, растворимыми и нерастворимыми основаниями, солями; получение нерастворимых оснований; применение индикаторов (лакмуса, метилоранжа и фенолфталеина) для определения характера среды в растворах кислот и щелочей; вытеснение одного металла другим из раствора соли; исследование амфотерных свойств гидроксидов алюминия и цинка; химические эксперименты, иллюстрирующие признаки протекания реакций ионного обмена; качественные реакции на присутствующие в водных растворах ионы: хлорид-, бромид-, иодид-, сульфат-, фосфат-, карбонат-, силикат-анионы, гидроксид-ионы, катионы аммония, магния, кальция, алюминия, железа(2+) и железа(3+), меди(2+), цинка; умение представлять результаты эксперимента в форме выводов, доказательств, графиков и таблиц и выявлять эмпирические закономерности. Задание в 2024 году выполнили 80,17 % участников (в 2023 г. — 76,17 %). Задание предполагало написание двух уравнений химических реакций с указанием соответствующих признаков, характеризующих химические свойства определённого вещества, используя только реагенты из приведённого списка. Ответ задания записывался в открытой форме.

Анализ метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий КИМ

Анализ выполнения участниками заданий КИМов ОГЭ по химии показывает, что недостаточный уровень результатов выполнения связан не только с пробелами в знаниях и умениях предметного характера, но с недостаточно развитыми у участников экзамена метапредметными умениями.

Задание 12 повышенного уровня сложности требовало для успешного выполнения кроме предметных знаний химических объектов, наличие практических навыков планирования и осуществления действий исследовательского характера, умения самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого исследования, владения инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений, опыта практических действий по исследованию веществ. Доля участников 2024 г., выполнивших задание, по группам: «5» — 68,46 %, «4» — 45,55 %, «3» — 27,57 %, «2» — 11,61 %.

Ежегодно вызывает затруднение у участников выполнение задания 16, в котором было необходимо внимательно прочитать текст и выбрать правильные суждения из множества предложенных. Это задание стабильно имеет один из самых низких процентов выполнения среди всех заданий КИМов ОГЭ по химии. Помимо знаний правил поведения в лаборатории и техники обращения с веществами, большую роль в успешном выполнении этого задания играет: умение осмысленного чтения и анализ информации; знание правил поведения в целях сбережения здоровья и окружающей природной среды; владение основами безопасной работы с веществами, химической посудой и лабораторным оборудованием, умением безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни; понимание вреда (опасности) воздействия на живые организмы определённых веществ, способов уменьшения и предотвращения их

вредного воздействия. В задании не указано количество выбора, что также может быть причиной низкого уровня выполнения, следовательно, при подготовке к экзамену нужно акцентировать внимание учащихся на необходимость анализа всех предложенных суждений. При обучении химии и при непосредственной подготовке к экзамену необходимо больше времени уделять практическим навыкам учащихся работы с веществами в лабораторных условиях.

Задание 19 требовало осмысленного подхода к чтению единого текста и понимания поставленной задачи, понимания проблем химического загрязнения окружающей среды и его последствий; умения соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; умения оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения, умения работать с размерностью величин. Качество выполнения задания по группам участников в 2004 году составило: «5» — 68,08 %, «4» — 33,95 %, «3» — 12,35 %, «2» — 1,79 %. Следовательно, у участников низкие метапредметные результаты обучения. При подготовке к экзамену необходимо обратить внимание учащихся на анализ контекста практико-ориентированных задач, на выделение химической части задания и постановку вопроса, на использование интегративных связей при выполнении задания, отрабатывать навыки решения контекстных ситуационных задач.

Задание 22 высокого уровня стабильно имеет низкий результат выполнения. Доля участников 2024 г., выполнивших задание, по группам: «5» — 87,44 %, «4» — 46,65 %, «3» — 6,31 %, «2» — 0,00 %. Причина низкого результата заключается в недостаточном уровне математической грамотности участников и недостаточном умении использовать математический аппарат для решения расчётных задач с химическим содержанием, а также неверном использовании единиц измерения физических величин. При подготовке к экзамену и в общей практике обучения школьников химии необходимо акцентировать внимание учащихся на грамотном использовании математических операций при вычислениях с использованием формулы вещества и уравнения химической реакции: на верном применении единиц измерения, используемых физических величин. В большей степени использовать расчётные задачи на всех этапах учебного занятия по химии.

Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий.

Элементы содержания, входящие в задания с процентом выполнения более 50:

1.1 – Строение атома. Строение электронных оболочек атомов первых 20 элементов Периодической системы Д.И. Менделеева.

1.2.1 – Группы и периоды Периодической системы. Физический смысл порядкового номера химического элемента.

1.2.2 – Закономерности изменения свойства элементов и их соединений в связи

с положением в Периодической системе химических элементов Менделеева.

1.3 – Строение веществ. Химическая связь: ковалентная (полярная и неполярная), ионная, металлическая.

1.4 – Валентность химических элементов. Степень окисления химических элементов.

1.6 – Атомы и молекулы. Химический элемент. Простые и сложные вещества. Основные классы неорганических веществ. Номенклатура неорганических соединений.

1.7 – Классификация и номенклатура неорганических веществ.

2.2 – Классификация химических реакций по различным признакам: количеству и составу исходных и полученных веществ, изменению степеней окисления химических элементов, поглощению и выделению энергии.

2.3 – Электролиты и неэлектролиты.

2.4 – Катионы и анионы. Электролитическая диссоциация кислот, щелочей и солей (средних).

2.5 – Реакции ионного обмена и условия их осуществления.

2.6 – Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель и восстановитель

3.1 – Химические свойства простых веществ.

3.2 – Химические свойства сложных веществ.

3.2.1 – Химические свойства оксидов: основных, кислотных, амфотерных.

3.3 – Взаимосвязь различных классов неорганических веществ.

4.2 – Определение характера среды раствора кислот и щелочей с помощью индикаторов. Качественные реакции на ионы в растворе (хлорид-, сульфат-, карбонат-ионы, ион аммония).

4.3 – Получение газообразных веществ. Качественные реакции на газообразные вещества (кислород, водород, углекислый газ, аммиак).

4.4 – Получение и изучение свойств, изученных классов неорганических веществ.

4.5.1 – Вычисление массовой доли химического элемента в веществе.

4.5.2 – Расчёт массовой доли растворённого вещества в растворе.

4.5.3 – Вычисление количества вещества, массы или объёма вещества по количеству вещества, массе или объёму одного из реагентов или продуктов реакции.

Элементы содержания, входящие в задания с процентом выполнения менее 50:

2.1 – Химическая реакция. Условия и признаки протекания химических реакций. Химические уравнения. Сохранение массы в химических реакциях.

4.1 – Правила безопасной работы в школьной лаборатории. Лабораторные посуда и оборудование. Разделение смесей и очистка веществ. Приготовление растворов.

5.1 – Проблемы безопасного использования веществ и химических реакций в повседневной жизни.

5.2 – Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия.

5.3 – Человек в мире веществ, материалов и химических реакций.

Проведённый анализ показывает, что большинство элементов содержания химии базового уровня усвоены успешно, что в целом соответствует удовлетворительному уровню выполнения заданий КИМов по химии в 2024 году. Большинство участников успешно справились с предложенными заданиями, но, как показывают статистические данные, ни одно задание ни в одной группе участников не было выполнено с результатом 100 %. В целом участники ОГЭ по химии 2024 г. имеют достаточный запас знаний по предмету, владеют навыками работы с графиками и схемами, могут интерпретировать графические модели. Но, при этом, отмечается низкий уровень: математической грамотности участников при расчёте степени окисления химического элемента в составе сложного соединения по его линейной формуле и при выполнении вычислений с заданной точностью в расчётных задачах; метапредметных умений осмысленного чтения и анализа текста задания, выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов, планировать и проводить практические действия по исследованию веществ, самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений, делать выбор и брать ответственность за решение.

Типичные ошибки, допущенные участниками при выполнении заданий базового уровня сложности:

- неграмотная запись степени окисления и заряда иона;
- неверный расчёт молярной массы вещества;
- неверное определение массы растворённого вещества с заданной массовой долей и массой раствора;
- неверное выражение массовой доли вещества в %;
- неверное составление уравнений химических реакций с участием оксидов и окислительно-восстановительных реакций;
- неверное описание внешних признаков химических реакций.

Типичные ошибки, допущенные участниками при выполнении заданий повышенного и высокого уровня сложности:

- незнание характерных химических свойств металлов в зависимости от их положения в ряду активности и оксидов основного, кислотного, и амфотерного характера;
- незнание характерных признаков конкретных химических реакций;
- незнание качественных реакций неорганических веществ (ионов);
- неверное использование физических величин и их единиц измерения;
- неверное вычисление массы вещества по уравнению химической реакции и определённому объёму газообразного реагента;

Вероятные причины затруднений выполнения заданий участниками ОГЭ:

- низкий уровень у участников экзамена мотива достижения и преобладание мотива избегания неудач;
- недостаточный уровень развития метапредметных умений участников;
- слабое понимание участниками связи химии с жизнью и обществом;
- недостаточное владение интегративными связями химических объектов с физическими явлениями и математическими операциями;

- слабые экспериментальные умения участников и отсутствие практического опыта действий с веществами и лабораторным оборудованием;
- недостаточная практическая отработка учебных действий по выполнению заданий формата ОГЭ 2024 г.;

Рекомендации по совершенствованию методики преподавания учебного предмета «Химия»

Администрации образовательных организаций по организации качественной подготовки учащихся по предмету

- активизировать работу с родителями выпускников по информированию о нормативно-правовых нормах ОГЭ с целью адекватного выбора предмета и мотивации выпускника на достижение результата;
- активизировать работу по информации выпускников 9-ых классов о нормативно-правовых нормах ОГЭ;
- своевременно выявлять потенциальных участников ОГЭ по химии;
- организовать внеурочную работу по подготовке к ОГЭ по химии;
- обеспечивать условия учителям химии по возможности получения необходимой информации и повышения квалификации по подготовке школьников к ОГЭ по химии на региональном и федеральном уровнях в т.ч. онлайн.

Учителям по совершенствованию преподавания учебного предмета

- в системе обучения школьников химии активно использовать теоретико-методологическую базу интегративно-гуманитарного подхода:
 - акцентировать внимание на интегративных причинно-следственных связях теоретических положений, химических закономерностей и фактического материала;
 - оптимизировать неразрывную связь теоретических основ химии с жизнью человека и с практическим применением полученных знаний при решении проблем разного уровня и характера;
- обучение школьников химии осуществлять в процессе решения интегральных познавательных заданий, в т.ч. с использованием расчётных задач;
- в процессе обучения школьников химии использовать периодическую систему химических элементов как основу теоретических закономерностей свойств веществ и развивать умения школьников эффективно использовать периодическую систему химических элементов для качественного выполнения заданий КИМов ОГЭ по химии;
- активизировать формы и методы, направленные на формирование метапредметных действий школьника: анализ, сравнение, сопоставление, исключение, обобщение, прогнозирование, синтез, планирование и контроль, оценка и коррекция результатов, грамотное представление результата;
- активно включать в практику обучения химии реальный химический эксперимент, акцентировать внимание на интегративных вопросах безопасного использования веществ в быту и необходимости химических знаний в повседневной жизни, воспитывать экологическую культуру учащихся;
- совершенствовать методы и приёмы обучения школьников решению расчётных задач по химии;
- оптимизировать методику подготовки к ОГЭ по химии по следующим темам: химические реакции, условия прохождения химических

процессов, уравнения химических реакций, закон сохранения массы в химических процессах, правила безопасной работы в школьной лаборатории, лабораторные посуда и оборудование, разделение смесей и очистка веществ, приготовление растворов, проблемы безопасного использования веществ и химических реакций в повседневной жизни, химическое загрязнение окружающей среды и его последствия, человек в мире веществ, материалов и химических реакций.

– вовлекать учащихся в исследовательскую и проектную деятельность, требующую практического применения химических знаний.

– в процессе подготовки школьников к ГИА по химии обращать внимание учащихся на эффективное использование дополнительных справочных материалов, допускаемых к использованию на экзамене: периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, таблица растворимости кислот, оснований и солей в воде, ряд активности металлов;

– в процессе подготовки школьников к ГИА по химии обращать внимание учащихся химии на смысловое прочтение и анализ формулировки задания, а также на правильность оформления заданий с развёрнутым ответом;

– в процессе психологической подготовки школьников к ГИА по химии осуществлять мотивацию выпускников на достижение результата, а не на избежание неудачи; делать установку на результат и стрессоустойчивость;

Учителям по организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки

При организации подготовки учащихся по химии проводить входную диагностику уровня учебных достижений учащихся, на основании которой спланировать индивидуальный маршрут подготовки к экзамену:

· учащихся, выбравших химию в качестве ОГЭ, группировать на три группы: 1 группа — учащиеся с недостаточной подготовкой (выполнение с отметкой «2»), 2 группа — учащиеся с достаточной подготовкой (выполнение с отметкой «3», «4»), 3 группа — учащиеся с высоким уровнем подготовки (выполнение с отметкой «5»);

· для учащихся с недостаточной подготовкой по химии активизировать работу с базовыми понятиями и элементарными закономерностями в химии, используя при этом жёстко определённое домашнее задание, базовые школьные учебники и методические пособия по подготовке к ОГЭ по химии, рекомендованные ФИПИ;

· для учащихся с достаточной подготовкой активизировать работу с логическими закономерностями строения, свойств и реакционной способности веществ, с методами идентификации веществ, с зависимостью образования и выхода продукта химической реакции от внешних условий, с использованием базовых математических операций при решении расчётных задач, используя при этом жёстко определённое домашнее задание и пособия для подготовки к ОГЭ по химии рекомендованные ФИПИ;

· для учащихся с высоким уровнем подготовки активизировать, в большей степени, самостоятельную подготовку к ОГЭ по химии под контролем учителя с учётом анализа ошибок при выполнении заданий КИМов реального

ОГЭ по химии, используя при этом весь необходимый методически обоснованный контент.

В течении всего процесса подготовки осуществлять промежуточный контроль, на основании которого корректировать индивидуальную подготовку учащегося:

- по мере роста результата учащийся из одной группы переходит в следующую и, наоборот, при отсутствии положительной динамики роста результатов, учащийся переходит в более «слабую» группу;

- учащиеся более «сильной» группы могут быть задействованы в проведении занятий с учащимися более «слабой» группы, что с психолого-педагогической точки зрения вполне оправдано и даёт хороший результат для всех участников процесса.

В конце подготовки проводить итоговый контроль достижений выпускника.

В процессе психологической подготовки школьника к ГИА по химии осуществлять мотивацию выпускника на достижение результата, а не на избежание неудачи; делать установку на результат и стрессоустойчивость.