

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ ОГЭ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ «ХИМИЯ»

1.1. Краткая характеристика КИМ по учебному предмету

Содержание, структура КИМ 2024 года не изменилась по сравнению с материалами 2023. Для характеристики контрольно-измерительных материалов был использован вариант № 339-1, который соответствует по структуре и содержанию открытым материалам ФИПИ. Структура и содержание КИМ варианта № 339-1 соответствует кодификатору элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников образовательных организаций для проведения основного государственного экзамена по химии, спецификации и демонстрационному варианту КИМ ОГЭ 2024 года по химии.

Экзаменационная работа состоит из двух частей и включает в себя 24 задания, различающихся формой и уровнем сложности. Часть 1 КИМ содержит 14 заданий базового уровня сложности и 5 заданий повышенного уровня сложности. Часть 2 содержит 5 заданий высокого уровня сложности.

Часть 1 содержит 19 заданий с кратким ответом в виде числа или последовательности цифр.

В части 1 варианта № 339-1 экзаменационной работе были предложены следующие разновидности заданий с кратким ответом:

- задания на выбор и запись двух правильных ответов из предложенного перечня ответов в виде числа (задания 1,5,6,8,11,13,14);
- задания на выбор и запись двух правильных ответов без предложенного перечня ответов в виде числа (задание 2);
- задания на выбор и запись неопределенного количества правильных ответов из предложенного перечня ответов в виде числа (задание 16);
- задания на определение последовательности расположения данных элементов (задания 2,3,7);
- задания на установление соответствия элементов, данных в нескольких информационных рядах (задание базового уровня № 15, задания повышенного уровня под №№ 4,9,10,12,17);
- расчётные задачи (задания 18,19,22).

В варианте № 339-1 все разновидности заданий соответствовали всем требованиям к КИМ. В задании №1 предлагается выбрать два высказывания о водороде, как простом веществе. Водород, как простое вещество, имеет определенную плотность и образуется при взаимодействии активных металлов с водой. К заданию № 2 приводится рисунок с изображением модели атома химического элемента. В задании № 8 рассматриваются химические свойства оксида кремния (IV) – выбрать из списка вещества, с которыми он не реагирует. Ответ – CaCl_2 и H_2S .

Задание № 9 на соответствие продуктов реакции при взаимодействии меди, оксида меди (II), гидроксида меди (II) с серной кислотой. Концентрация серной кислоты не указана, но при анализе продуктов реакции можно сделать вывод, что происходит реакция меди с концентрированной серной кислотой. Это задание повышенного уровня сложности. В задании № 10 повышенного уровня сложности предлагают установить соответствие между веществом и реагентами, с каждым из которых оно может вступать в реакцию. В нем проверяются знания химических свойств кислотного оксида P_2O_5 , качественных реакций хлорида магния с нитратом серебра и гидроксидом калия, взаимодействие активного щелочного металла натрия с серой и водой. Знания цвета осадка и отсутствия видимых признаков реакции между щелочью и сильной кислотой проверяются в задании № 12 на соответствие между двумя веществами и признаком протекающей между ними реакции. В задании № 17 повышенного уровня необходимо установить соответствие между двумя веществами, взятыми в виде водных растворов, и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества. Задание предполагает знание щелочных свойств аммиака, образование осадков при взаимодействии катионов бария и алюминия с ортофосфат-анионом.

Задания 18 и 19 взаимосвязаны: перед заданием № 18 дан текст, объединяющий эти задания; для решения задания № 19 необходимо использовать массовую долю фосфора в дигидрофосфате кальция, вычисленную в задании № 18.

Часть 2 содержит 5 заданий: 3 задания с записью развернутого ответа, 2 задания - выполнение химического эксперимента и оформление его результатов.

В задание № 20 для данной окислительно-восстановительной реакции нужно составить электронный баланс и на его основе молекулярное уравнение, определить вещество-окислитель/восстановитель.

В задание № 21 нужно составить молекулярные уравнения трех реакций по схеме, иллюстрирующих химические свойства и последовательность превращений соединений аммония, существование взаимосвязи веществ различных классов, составить сокращенное ионное уравнение для конкретной реакции.

Задание 22 – расчетная комбинированная задача с использованием умений составлять уравнение по описанию прохождения реакции гидроксида калия с определенным объемом сероводорода, знаний следствий закона Авогадро и массовой доли вещества в растворе определить массовую долю соли в полученном растворе.

Задания 23 и 24, объединенные единым контекстом. Он включает перечень из пяти веществ и название еще одного вещества, химические свойства которого следует подтвердить. В варианте 339-1 надо было из предложенного перечня выбрать два вещества, реакции с которыми характеризуют химические свойства сульфата железа (II), составить уравнения двух химических реакций и указать признаки их протекания. Задание 24 предполагает проведение реального химического эксперимента, включающего два опыта, соответствующие составленным уравнениям реакций. В перечне веществ варианта 339-1 было три вещества, с которыми возможны реакции с сульфатом железа (II).

Задания расположены по принципу постепенного нарастания уровня их сложности и возможности дифференциации знаний по 6 содержательным темам:

- Первоначальные химические понятия (3 задания);
- Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Строение атомов (3 задания);
- Строение вещества (1 задание);
- Важнейшие представители неорганических веществ. Неметаллы и их соединения. Металлы и их соединения (6 заданий);
- Химические реакции (7 заданий);
- Химия и окружающая среда (2 задания);
- Расчёты (2 задания).

Для выполнения большинства заданий требуются Периодическая система Д.И. Менделеева и таблица растворимости, которые выдаются вместе с КИМ.

На выполнение экзаменационной работы отводилось 3 часа (180 минут). Задания базового уровня (1–3, 5–8, 11, 13–16, 18, 19) оценивалось 1 баллом, повышенного уровня (4, 9, 10, 12, 17) – 2 баллами, а при допуске 1 ошибки в 1 балл. Максимальная оценка за выполнение заданий 20 и 22 – 3 балла, 21 и 23 – 4 балла. Максимальный первичный балл за выполнение 1 части работы – 24 балла, 2 части – 16 баллов, всей работы – 40 баллов. Задание 24 – выполнение эксперимента оценивалось двумя экспертами по эксперименту непосредственно в аудитории во время сдачи экзамена. Баллы за задание 24 выставлялись в бланке 1 за подписью обоих экспертов.

1.2. Анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ в 2024 году

1.2.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2024 году

Основные статистические характеристики выполнения заданий КИМ в 2024 году

Таблица 1

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
1	Владение системой химических знаний и умение применять систему химических знаний, которая включает важнейшие	Б	49,6	28,6	32,7	54,3	80,1

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	химические понятия: химический элемент, атом, молекула, вещество, простое и сложное вещество, однородная и неоднородная смесь, предельно допустимая концентрация (ПДК), коррозия металлов, сплавы; умение интегрировать химические знания со знаниями других учебных предметов; владение основами химической грамотности, включающей: умение правильно использовать изученные вещества и материалы, в том числе минеральные удобрения, металлы и сплавы, продукты переработки природных источников углеводородов (угля, природного газа, нефти) в быту, сельском хозяйстве, на производстве и понимание значения жиров, белков, углеводов для организма человека; умение прогнозировать влияние веществ и химических процессов на организм человека и окружающую природную среду						
2	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; умение использовать модели для объяснения строения атомов и молекул	Б	87,4	66,1	85,1	90,2	95,9
3	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	Б	74,0	56,3	68,7	76,7	86,3

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
4	Умение определять валентность и степень окисления химических элементов, заряд иона	П	75,2	30,4	65,9	84,5	94,8
5	Умение определять вид химической связи и тип кристаллической структуры в соединениях	Б	80,3	40,2	69,9	90,5	98,3
6	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	Б	74,3	33,0	61,1	86,0	94,6
7	Умение классифицировать неорганические вещества	Б	63,1	14,3	42,9	77,2	95,0
8	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 I–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)	Б	36,1	9,8	15,4	41,9	73,9

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
9	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 I–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	П	32,7	8,9	19,4	34,7	63,3
10	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	П	47,3	11,6	25,8	55,1	86,9
11	Умение классифицировать химические реакции	Б	57,0	9,8	36,3	71,4	88,4
12	Наличие практических навыков планирования и осуществления следующих химических экспериментов: изучение и описание физических свойств веществ; ознакомление с физическими и химическими явлениями; опыты, иллюстрирующие признаки протекания химических реакций	П	46,7	12,9	29,4	53,2	80,3

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
13	Владение системой химических знаний и умение применять систему химических знаний, которая включает теорию электролитической диссоциации	Б	53,3	8,0	32,2	64,5	90,0
14	Умение составлять молекулярные и ионные уравнения реакций (в том числе) реакций ионного обмена	Б	50,7	6,3	25,1	64,3	90,9
15	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	Б	84,7	58,0	77,7	90,0	99,6
16	Владение / знание основ: безопасной работы с химическими веществами, химической посудой и лабораторным оборудованием; правил безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни, правил поведения в целях сбережения здоровья и окружающей природной среды; понимание вреда (опасности) воздействия на живые организмы определённых веществ; способов уменьшения и предотвращения их вредного воздействия	Б	42,1	28,6	32,9	43,5	61,8
17	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	П	38,8	8,5	20,9	46,1	70,7

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	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						
18	Владение основами химической грамотности, включающей: наличие опыта работы с различными источниками информации по химии (научная и научно-популярная литература, словари, справочники, интернет-ресурсы); умение интегрировать химические знания со знаниями других учебных предметов	Б	67,4	14,3	49,1	81,6	97,5
19	Представления о закономерностях и познаваемости явлений природы, понимание объективной значимости основ химической науки как области современного естествознания, компонента общей культуры и практической деятельности человека в условиях современного общества; понимание места химии среди других естественных наук; владение основами химической грамотности, включающей умение объективно оценивать информацию о веществах, их превращениях и практическом применении и умение использовать её для решения учебно-познавательных задач; умение представлять результаты эксперимента в форме выводов, доказательств, графиков и таблиц и выявлять эмпирические закономерности	Б	25,0	2,7	7,1	27,1	63,1
20	Умение составлять молекулярные и ионные уравнения реакций, в том числе окислительно-восстановительных реакций	В	58,9	10,1	38,3	72,4	92,5
21	Умение составлять молекулярные и ионные уравнения реакций, в	В	34,7	1,6	14,2	40,4	75,6

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	том числе: реакций ионного обмена, окислительно-восстановительных реакций; иллюстрирующих химические свойства изученных классов/групп неорганических веществ, подтверждающих генетическую взаимосвязь между ними						
22	Умение вычислять / проводить расчёты массовой доли вещества в растворе; по уравнениям химических реакций находить количество вещества, объём и массу реагентов или продуктов реакции	В	32,5	0,9	7,3	38,5	79,9
<i>Практическая часть</i>							
23	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 протекания химических превращений 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	В	69,1	9,6	50,4	86,4	97,3

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	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						
24	Владение/знание основ: основными методами научного познания (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование) при изучении веществ и химических явлений; умение сформулировать проблему и предложить пути ее решения понятийным и символическим аппаратом химии организмы определённых веществ, способов уменьшения и предотвращения их вредного воздействия	В	84,7	52,2	82,6	90,7	92,5

Диаграмма 1

Средний процент выполнения заданий ОГЭ по химии в РС (Я) в 2004 году в сравнении с 2003 г.

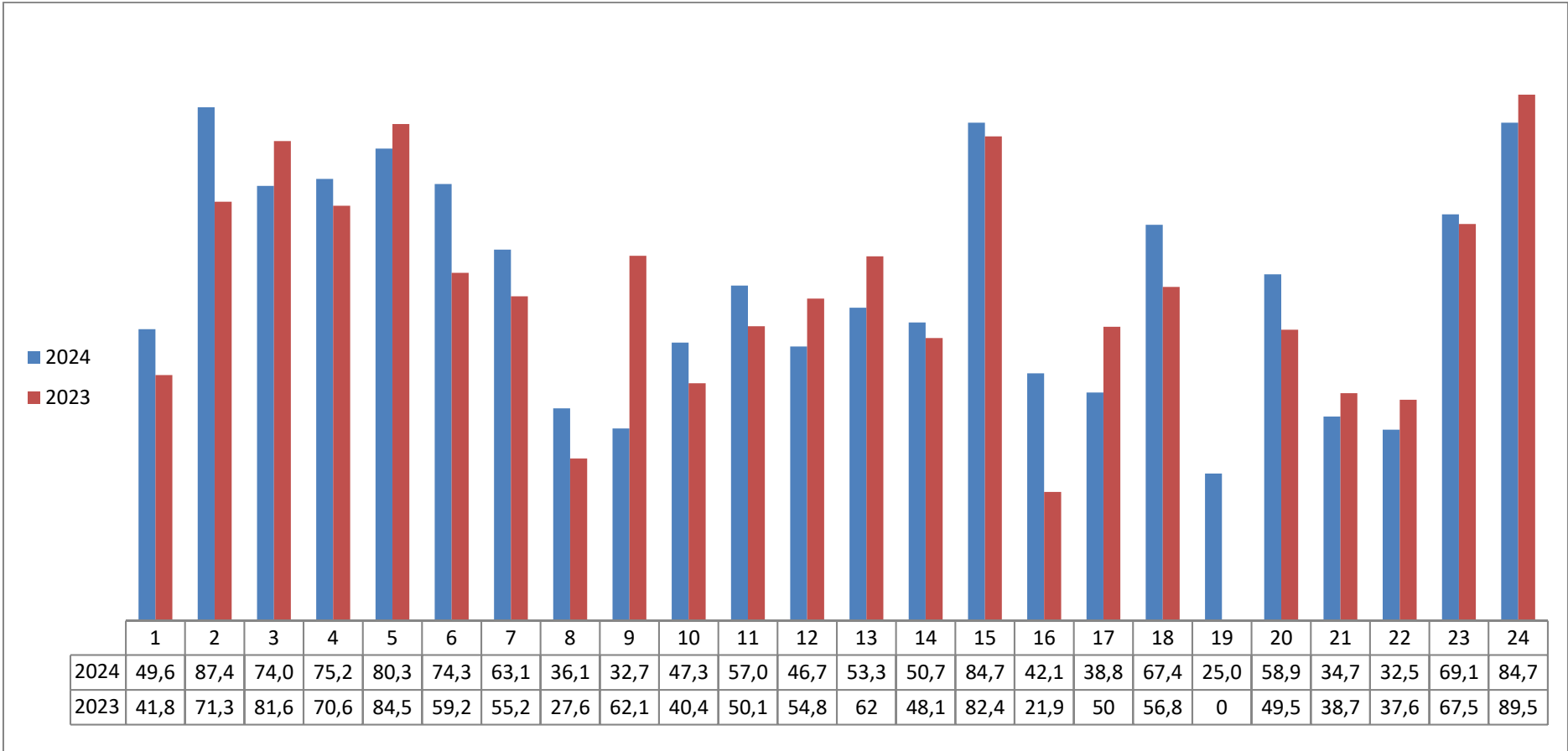


Диаграмма 2

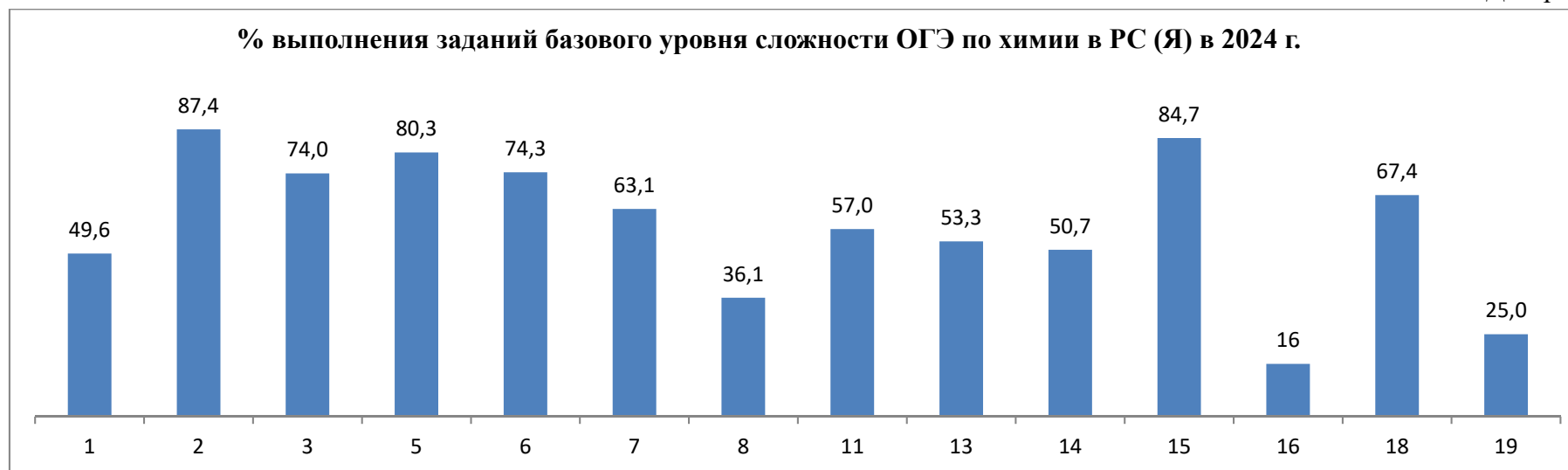
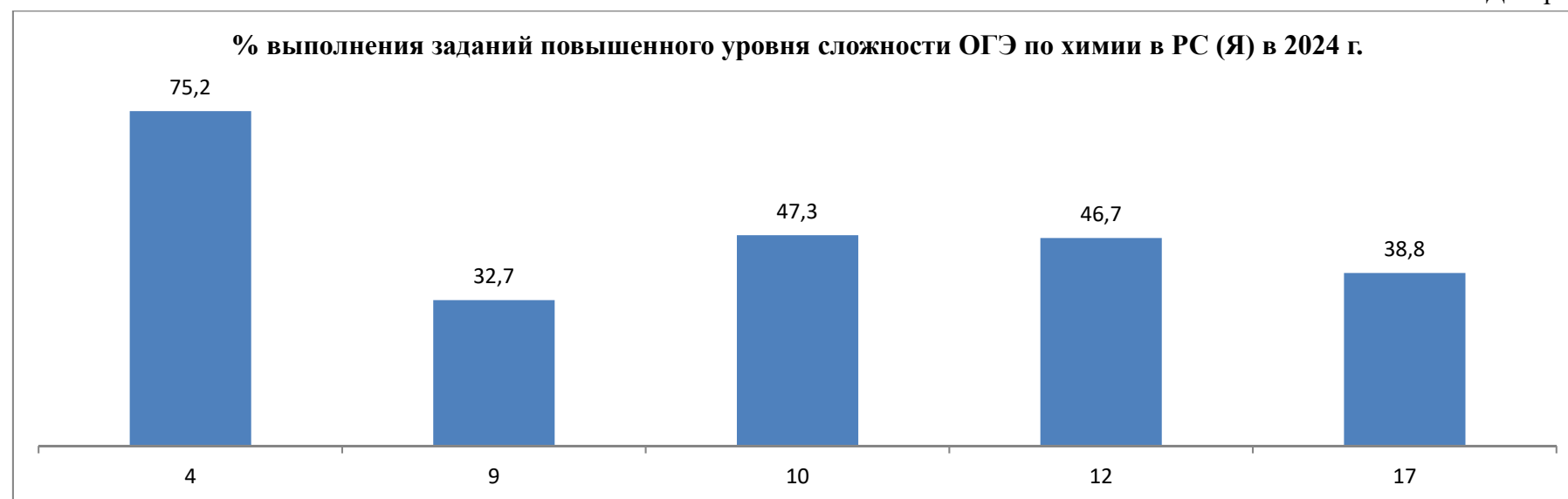
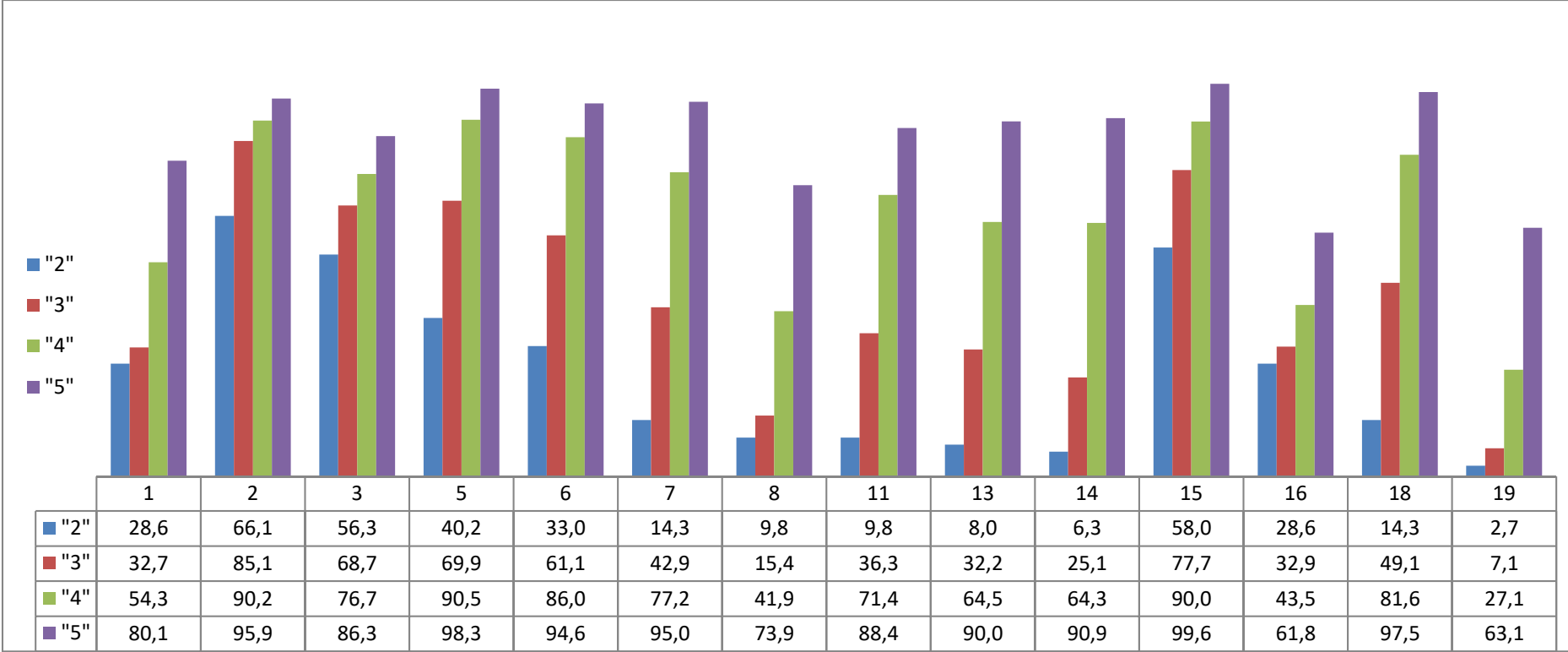


Диаграмма 3



% выполнения заданий базового уровня группами участников ОГЭ по химии с разным уровнем подготовки в РС (Я) в 2024 г.



Анализ статистических данных выполнения заданий базового уровня показал, что успешно участники выполнили задания 2 (Строение атома с использованием знаний Периодической системы Д.И. Менделеева. 87,4%), 15 (окислительно-восстановительные реакции, окислитель и восстановитель. 84,7%), 5 (вид химической связи и тип кристаллической структуры в соединениях. 80,3%). Более 70 % участников выполнили задания базового уровня по закономерностям строения атома и выявлению изменений свойств веществ по Периодической системе Д.И. Менделеева: задания 6 (74,0%), 3 (74,0%).

Низкий процент выполнения заданий базового уровня (**с процентом выполнения ниже 50**) в заданиях 1, 8, 16, 19.

Задание № 1 (владение важнейшими химическими понятиями: химический элемент, атом, молекула, вещество, простое и сложное вещество) выполнили **49,6%** обучающихся. С ним не справились 45,7% участников экзамена, получивших «4», и 19,9 % участников, получивших «5» за экзамен, а среди участников, не набравших минимальный балл – 71,4%.

Задание № 16 (правила безопасного обращения с веществами в лаборатории и в повседневной жизни) выполнили 42,1%. В группе участников, не набравших минимальный балл, с ним **справились 28,6%**, среди отличников – 61,8 %.

Задание № 8 базового уровня (физические и химические свойства простых и сложных веществ) выполнили **36.1%** участников. %. В группе участников, не набравших минимальный балл, с ним справились 9,8%, среди отличников – 73,9 %.

Самым трудным для сдающих ОГЭ по химии оказалось **задание № 19** с процентом выполнения **25,0 %**, то есть четверть участников экзамена вычислили правильный ответ: в группе участников, не набравших минимальный балл, - 2,7%, получивших «3» - 7,1%, «4» - 27,1%, «5» - 63,1%.

Заданий повышенного и высокого уровня с **процентом выполнения ниже 15** в этом году, как и в 2023 г, нет.

Среди заданий повышенного и высокого уровня высоким процентом выполнения выделяются задания по теме «Окислительно-восстановительные реакции». Участники экзамена 2024 года показали лучшие результаты по этой теме, чем в 2023 году. С заданием высокого уровня по этой теме справились 58,9%, что на 9,4% выше, чем в 2023 г. (49,5%). Задание на ОВР повышенного уровня успешно выполнили 75,2 % участников ОГЭ-2024, в 2023 г – 70,6%. Задание базового уровня № 15 выполнили 84,7 % участников, а в 2023 г. – 82,4%. В группе участников, не набравших минимальный балл, с заданиями 4,15,20 справились 30,4%, 58,0%, 10,1% участников соответственно. Можно сделать вывод, что тема «Окислительно-восстановительные реакции» хорошо усвоена большинством выпускников.

Среди заданий части 2 выделяется высокий средний процент выполнения практической части (задание № 23 (69,1%) и № 24 (84,7%)), особенно задания 24. Эксперимент выполнили, как и в прошлом году, больше половины участников всех групп с разным уровнем предметной подготовки. В теоретической части эксперимента (задание 23) допущены ошибки в написании уравнений реакций и указании признаков их протекания.

1.2.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ

Статистический анализ выполнения заданий КИМ по химии выявил, что большие затруднения вызвали у участников экзамена задания базового уровня под номерами 1, 8, 16, 19.

Задание №1 относится к теме «Первоначальные химические понятия», изучаемой в 8 классе и предполагает владение важнейшими химическими понятиями: химический элемент, атом, молекула, вещество, простое и сложное вещество. Это задание вызывает затруднение у многих учеников. Учащиеся путают понятия «химический элемент» и «простое вещество». Эти понятия вводятся в начале изучения курса химии.

Пути устранения ошибок. При изучении этих понятий «химический элемент», «простое вещество» целесообразно составлять таблицы отличий этих понятий. При изучении элементов и их соединений в 8 и 9 классах повторять эти понятия, выполнять упражнения в формате ОГЭ. Объяснять, что атом, молекулу, химический элемент невозможно увидеть наяву, тогда как простые и сложные вещества имеются в лаборатории, используются в повседневной жизни, имеют физические и химические свойства, вступают в химические реакции. Демонстрировать простые и сложные вещества, изделия из них. Простые и сложные вещества состоят из химических элементов. Химические элементы входят в состав веществ. В Периодической системе располагаются химические элементы, вещества не могут располагаться в этой таблице.

Задание № 8 базового уровня по теме «Важнейшие представители неорганических веществ. Неметаллы и их соединения. Металлы и их соединения» на знание химических свойств простых и сложных веществ. В условии задания 8 могут быть варианты: 1) В задании нужно из 5 предложенных веществ выбрать 2, с которыми НЕ реагирует данное вещество; 2) В задании нужно из 5 предложенных веществ выбрать 2, с которыми РЕАГИРУЕТ данное вещество. Часто ученики невнимательно читают задание и дают противоположный ответ. Так при выполнении варианта № 339-1 18 учеников из 247 дали противоположный ответ – выписали вещества, с которыми реагирует оксид кремния (IV). При выполнении задания надо дать два ответа. Некоторые учащиеся дают один правильный ответ, во втором ошибаются. Балл дается при правильном полном ответе. Задания на знание химических свойств охватывают большой материал за 8 и 9 классы, поэтому сложны. Например, задание №10 повышенного уровня по этой теме выполнили 47,3 % участников.

Пути устранения ошибок. Для выполнения задания надо дать четкий алгоритм решения задания №8: подчеркнуть в задании ключевые слова «реагирует» или «не реагирует», определить класс соединений, к которому относится вещество, вспомнить общие и специфические химические свойства его, затем, проанализировав данные ответы, выбрать правильное решение, записать ответ в виде 2 цифр. Или идти методом исключения веществ. При прохождении химических свойств классов неорганических веществ и соединений отдельных элементов систематически выполнять задания аналогичного текста – с чем будет реагировать вещество, и почему возможны эти реакции.

Задание №16 базового уровня по теме «Химия и окружающая среда» на знание основ безопасной работы с химическими веществами, химической посудой и лабораторным оборудованием; правил безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни, правил поведения в целях сбережения здоровья и окружающей природной среды; понимание вреда (опасности) воздействия на

живые организмы определённых веществ; способов уменьшения и предотвращения их вредного воздействия. Выполнение задания осложняется тем, что не указано количество правильных ответов. В варианте № 339-1 надо было из 4 перечисленных суждений о правилах работы в школьной лаборатории и методах разделения смесей выбрать верное(-ые) суждение(-я). Возможен вариант задания – «выбрать НЕВЕРНЫЕ суждения». В варианте 339-1 надо было в ответе записать 3 цифры в любой последовательности, что оценивается 1 баллом. Из 249 участников, ответивших на задание, 2 цифры в ответе записали 87, 1 цифру – 5, 4 цифры - 5 участников. При верификации данных выполнения варианта № 339-1 обнаружено, что 62 ученика из 249 не выполняли реакцию взаимодействия цинка с соляной кислотой, 41 – не знают способ отделения древесных опилок из водного раствора, 36 – не используют пипетку для отбора жидкости, 100 – возвращают просыпанный оксид кальция в исходный сосуд. Все группы учеников слабо выполнили задание №16.

Пути устранения ошибок. Изучать правила техники безопасной работы в лаборатории и в повседневной жизни. Проводить регулярно практические и лабораторные работы. Перед проведением практических и лабораторных работ повторять правила ТБ, разбирать выполнение работы, повторять приемы работы с лабораторным оборудованием, правила отбора и смешивания жидких, газообразных и твердых веществ. После практической работы анализировать допущенные ошибки. Решать задания по разделению смесей и совершенствовать практические умения по этой теме.

Задание №19 базового уровня по теме «Химия и окружающая среда». В данном задании проверяется владение основами химической грамотности, включающей умение объективно оценивать информацию о веществах, их превращениях и практическом применении и умение использовать её для решения учебно-познавательных задач. Это задание оказалось самым трудным среди всех, включая задания высокого уровня. Выполнили его 25,0% участников. При выполнении варианта № 339-1 ученики дали 80 вариантов ответов. Трудность этого задания заключается, во-первых, что оно связано с заданием № 18: информация к задаче и данные вычислений в задании 18 используются при решении № 19. Во-вторых, нужно правильно вычитать информацию и логически выстроить решение задачи, используя математические знания по решению пропорций. В-третьих, ответ нужно записать с данной точностью, до целых чисел, десятых долей и т.д., и округлить по правилам арифметики. В этом задании проверяется умение работать с информацией и знания тем по математике 5 класса – решение пропорций, округление чисел. В варианте № 339-1 записали ответ 209 из 249 учеников, правильно выполнили задание 65 учеников. В задании надо было записать ответ с точностью до десятых. 38 учеников записали ответ в виде целого числа. На выполнение задания №19 повлияло неправильное решение задания № 18, с которым не справилось 32,6% участников.

Пути устранения ошибок. Повышать функциональную грамотность учащихся, умение работать с информацией. В 5 классе на уроках математики и в 8-9 классах решать практико-ориентированные задания по темам «Решение пропорций», «Округление чисел».

Оттачивать умение определения массовой доли элементов в веществе для правильного выполнения задания № 18, с которым связано задание №19.

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

Для проведения анализа метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий КИМ, использован перечень метапредметных результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования ФГОС, приведенный в Кодификаторе проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания для проведения основного государственного экзамена по химии.

Перечень метапредметных результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования по химии:

1. Познавательные УУД

- 1.1. Базовые логические
- 1.2. Базовые исследовательские действия.
- 1.3. Работа с информацией

2. Коммуникативные УУД

- 2.1. Общение

3. Регулятивные УУД

- 3.1. Самоорганизация
- 3.2. Самоконтроль
- 3.3. Эмоциональный интеллект.

Соотношение метапредметных умений и типичных ошибок, встречающиеся в работах экзаменуемых при выполнении заданий ОГЭ по химии

Таблица 2

Метапредметные результаты	Типичные ошибки в работах участников ОГЭ по химии
1. Познавательные УУД	
1.1. Базовые логические	Недостаточное умение: - выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений), такие как простые вещества и химические элементы, классы неорганических соединений, прогнозировать и характеризовать химические свойства простых и сложных веществ;

Метапредметные результаты	Типичные ошибки в работах участников ОГЭ по химии
	<ul style="list-style-type: none"> - определять степени окисления; - выстраивать причинно-следственные связи при выполнении заданий повышенного уровня на установление соответствия; -выбирать способа решения учебной задачи на основе знаний строения, свойств веществ; - вычислять и проводить расчёты массовой доли вещества в растворе, по уравнениям химических реакций находить количество вещества, объём и массу реагентов или продуктов реакции при решении расчетных задач; -выявлять дефициты информации при решении расчетных задач, написании уравнений химических реакции в цепи превращения веществ. <p>Недостаточное владение:</p> <ul style="list-style-type: none"> -понятийным аппаратом, языком химии, символьным моделированием при составлении формул веществ, химических уравнений; -вычислительными умениями при нахождении наименьшего общего кратного при составлении формул веществ и расстановки коэффициентов в химических уравнениях.
<p>1.2. Базовые исследовательские действия</p>	<p>Недостаточное умение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявлять дефициты информации при составлении цепей превращения веществ; -прогнозировать возможность прохождения химических реакций в определенных условиях, признаков химических реакций; - умение представлять результаты эксперимента в форме выводов – выбор характерных реакций для веществ, прогноз и экспериментальное подтверждение прохождения реакции, описание признаков химических реакции; - оценивать на применимость и достоверность информации, в том числе полученной в ходе химического эксперимента. <p>Недостаточное владение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основами безопасной работы с химическими веществами, химической посудой и лабораторным оборудованием; - правилами безопасного обращения с веществами, используемыми в химической лаборатории и в повседневной жизни.

Метапредметные результаты	Типичные ошибки в работах участников ОГЭ по химии
1.3. Работа с информацией	Недостаточное умение: - выявлять дефициты информации; - оценивать надёжность информации по критериям; - эффективно запоминать и систематизировать понятийный аппарат, химические вещества и их свойства; - запоминать алгоритмы решения расчетных задач, устного химического эксперимента.
2. Коммуникативные УУД	
2.1. Общение	Недостаточное умение: - выражать свою точку зрения в письменных текстах.
3. Регулятивные УУД	
3.1. Самоорганизация	Недостаточное умение распределения времени выполнения заданий, оценивания результатов выполнения заданий.
3.2. Самоконтроль	Недостаточно критический самоконтроль, самоанализ, самопроверка выполнения заданий
3.3. Эмоциональный интеллект	У некоторых участников недостаточное управление эмоциями.

Анализ результатов выполнения заданий КИМ ОГЭ по химии в 2024 г. показывает, что недостаточный уровень сформированности ряда метапредметных результатов освоения основной образовательной программы повлиял на выполнение заданий ОГЭ, особенно высокого уровня сложности.

Самый высокий процент выполнения в задании № 2. Его выполнили 87,4% участников: участники, не набравшие минимальный балл, 66,1%, получившие «3» - 85,1%, «4» - 90,2%, «5» - 95,9%. Задание включает много действий: работа с рисунком, таблицей Д.И. Менделеева, установление критериев: анализ, выбор ответа, запись ответа. Большинство участников экзамена справились с этой работой. Однако в задании приводится табличка ответов с двумя абзацами «Х» и «У», т.е. нужно дать два ответа в определенной последовательности. Верификация варианта № 339-1 показывает, что 6 из 249 учеников выдают 3 ответа, 1 ученик – 5 ответов.

Задание № 15 выполнили 84,7% участников: участники, не набравшие минимальный балл, 58,0%, получившие «3» - 77,7%, «4» - 90,0%, «5» - 99,6%. Это задание на установление соответствия процесса окислительно-восстановительной реакции с ее характеристиками. К каждой позиции, обозначенной буквой, нужно подобрать соответствующую позицию, обозначенную цифрой. Анализ статистических

данных показал, что тема «Окислительно-восстановительные реакции» хорошо усвоена большинством выпускников, что сказалось на результате выполнения задания. Но и необходимые познавательные УУД (выявление существенных признаков, сравнение, анализ, систематизация, интерпретация информации различных видов и форм представления, выводы) сформированы у большинства учеников.

Задание №4 повышенного уровня, на установление соответствия валентности, степеней окисления, выполнили 75,5% участников: участники, не набравшие минимальный балл, 30,4%, получившие «3» - 65,9%, «4» - 84,5%, «5» - 94,8%. На выполнение этого задания повлияло, скорее всего, недостаточное умение определять степени окисления. Незнание химических свойств веществ, неумение выстраивать причинно-следственные связи сказывается на выполнении заданий повышенного уровня на установление соответствие под номерами 9 (32,7%), 10 (47,3%), 12 (46,7%), 17 (38,8%).

В задании № 18 и 19 проверяется умение работать с различными источниками информации по химии и умение интегрировать химические знания со знаниями других учебных предметов. Задание № 18 выполнили 67,4% участников: участники, получившие «2» - 14,3%, «3» - 49,1%, «4» - 81,6%, «5» - 97,5%. В задании № 19 учащиеся должны были использовать данные задания №18. Только 25,0 % участников справились с этим заданием (получившие «2»– 2,7%, «3» - 7,1%, «4» - 27,1%, «5» - 63,1%). Информация к заданиям 18 и 19 дается перед текстом задания № 18, и это вызвало затруднение, особенно, у участников, получивших низкие баллы.

Невнимательное прочтение и осмысливание информации участниками приводит к потере баллов. Например, в задании № 20 высокого уровня сложности необходимо расставить коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции на основе электронного баланса. Если в уравнении правильно расставлены коэффициенты, но при этом не рассмотрен или неверно составлен электронный баланс, то балл за расстановку коэффициентов не ставится. В задании № 21 нужно записать сокращенное ионное уравнение для определенной реакции, а не по выбору ученика, что делают некоторые участники экзамена. В задании №23 надо составить 2 уравнения, характеризующие химические свойства вещества. Если ученик записал несколько уравнений, то за ответ засчитываются только два первых, даже, если последующие уравнения были правильными.

Для проведения химического эксперимента (задания под номерами 23 и 24) должны быть сформированы базовые исследовательские действия. В задании № 23 проверяются практические навыки прогнозирования свойств веществ, возможности протекания химических реакций, исследования и описания свойств неорганических веществ различных классов, умение представлять результаты эксперимента в виде уравнений химических реакции. Это теоретическая часть, в которой продумываются все этапы химического эксперимента. Задание № 24 – проведение химического эксперимента, где ученики демонстрируют методы и способы безопасной работы с химическими веществами, химической посудой и лабораторным оборудованием, уровень владения основными методами научного познания (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование) при изучении веществ и химических реакций.

С практической частью эксперимента справились 84,7%, с теоретической – 69,1% участников. Можно сделать вывод, что участники экзамена имеют опыт проведения несложных химических экспериментов с использованием лабораторного оборудования и приборов, используют, такие методы познания, как наблюдение, измерение, эксперимент, но недостаточно владеют понятийным аппаратом, языком химии, символьным моделированием.

Анализ умения решать расчетные задачи приводит к выводу, что задачи базового уровня решают большинство участников, высокого уровня (задание № 22) - 32,5%. При решении задач проявляются многие познавательные УУД: работа с информацией, анализ, систематизация и интерпретация информации, выявление дефицита информации; составление плана решения задачи, выбор способа решения задачи; владение понятийным и символьным аппаратом химии, основами химической грамотности при написании формул веществ, составлении уравнения реакции; вычисление физических величин по формулам, оформлении задачи в письменном тексте. При решении задачи задействованы регулятивные УУД, как самоорганизация, самоконтроль, эмоциональный интеллект (собраться с мыслями, не растеряться, сосредоточиться). Использование всех действий в комплексе удастся учащимся, сдавшим экзамен на «5». В этом и проявляется дифференциация заданий КИМ.

Вычислительные умения влияют на решение заданий, связанных с расчетами. Вычисление процента от числа (определение массовой доли элемента в веществе, растворенного вещества в растворе), составление и решения пропорций (решение задач методом составления пропорции), определение наименьшего общего кратного (НОК) (составление формул веществ по валентности, заряда ионов, степени окисления; расстановка коэффициентов в уравнении химической реакции) – материал по математике, не усвоенный в 5 классе и забытый, так как не применяется при решении практико-ориентированных заданий в среднем звене.

Анализа метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий КИМ ОГЭ по химии, показывает разный уровень сформированности метапредметных умений и навыков по группам участников. Но даже при сформированности определенных метапредметных умений и навыков недостаточное владение предметным материалом влияет на итоговый результат.

1.2.4. Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий

- *Перечень элементов содержания / умений, навыков, видов познавательной деятельности, освоение которых всеми школьниками региона в целом можно считать достаточным:*

Таблица 2-11

Элементы содержания	Уровень сложности		
	Базовый	Повышенный	Высокий

Элементы содержания	Уровень сложности		
	Базовый	Повышенный	Высокий
Работа с информацией в источниках разных типов	+	+	Частично
Выявление существенных признаков, сравнение, анализ, систематизация	+	Частично	Частично
Интерпретация информации различных видов и форм представления	+	Частично	Частично
Проведения несложных химических экспериментов с использованием лабораторного оборудования и приборов	+	+	Частично
Использование методов познания, как наблюдение, измерение, эксперимент	+	Частично	Частично
Тема «Строение атома по Периодической системе Д.И. Менделеева»	+	Частично	Частично
Тема «Химическая связь»	+	Частично	Частично
Тема «Окислитель, восстановитель»	+	+	Частично

К умениям и видам деятельности, усвоение которых можно считать достаточным, можно отнести умение работать с информацией в источниках разных типов, например, текстовая, рисунок, таблица (таблица растворимости, Периодическая таблица Д.И. Менделеева).

У большинства экзаменуемых сформированы такие метапредметные навыки, как выявление существенных признаков, сравнение, анализ, систематизация, интерпретация информации различных видов и форм представления. Участники экзамена имеют опыт проведения несложных химических экспериментов с использованием лабораторного оборудования и приборов, используют такие методы познания, как наблюдение, измерение, эксперимент.

Можно считать достаточным усвоение участниками ОГЭ по химии тем «Строение атома по Периодической системе Д.И. Менделеева» (87,4%), «Химическая связь» (80,3%), «Окислитель, восстановитель» (84,7%) и выполнение практической части задания 24 (84,7%).

- *Перечень элементов содержания / умений, навыков, видов познавательной деятельности, освоение которых всеми школьниками региона в целом, а также школьниками с разным уровнем подготовки нельзя считать достаточным:*

Таблица 2-12

Элементы содержания	Уровень сложности		
	Базовый	Повышенный	Высокий
Работа со скрытой информацией в источниках разных типов	Частично	Частично	Недостаточно
Выявление дефицита информации	Частично	Недостаточно	Недостаточно
Выстраивание причинно-следственные связи	Частично	Недостаточно	Недостаточно
Владение понятийным и символьным аппаратом химии, моделированием	Частично	Недостаточно	Недостаточно
Выбор способа решения учебной задачи	Частично	Недостаточно	Недостаточно
Самоорганизация, самоконтроль	Частично	Недостаточно	Частично
Тема «Атомы и молекулы. Химический элемент. Простые и сложные вещества»	Недостаточно	Недостаточно	Недостаточно
Тема «Химические свойства веществ»	Недостаточно	Недостаточно	Недостаточно
Тема «Химия и окружающая среда»	Недостаточно	Недостаточно	Недостаточно

К умениям и видам деятельности, усвоение которых нельзя считать достаточным, можно отнести умения: работа со скрытой информацией (например, для выполнения задания 19 нужно было использовать информацию из задания 18), выявление дефицита информации; выстраивание причинно-следственные связи; владение понятийным и символическим аппаратом химии, моделированием; выбор способа решения учебной задачи, самоорганизация, самоконтроль.

Недостаточен уровень усвоения тем «Атомы и молекулы. Химический элемент. Простые и сложные вещества», «Химические свойства веществ», «Химия и окружающая среда».

- ***Выводы о вероятных причинах затруднений и типичных ошибок обучающихся Республики Саха (Якутия).***

Основной причиной затруднений в выполнении заданий ОГЭ является отсутствие системы знаний. Обрывочные знания отдельных тем не способствуют развитию научного мировоззрения, не позволяют выстраивать причинно-следственные связи явлений, свободно

владеть понятийным и символьным аппаратом химии. Следует обратить внимание на проведение обобщающих уроков. При обобщении и повторении решать комплексные, интегрированные задания, охватывающие материал нескольких тем и информацию из других областей знаний.

Тема «Химия и окружающая среда» одна из важных для повседневной жизни. По этой теме в ОГЭ по химии два задания, но знание правил безопасного обращения с веществами, используемыми в химической лаборатории, в повседневной жизни, способов разделения смесей, правил поведения в целях сбережения здоровья и окружающей природной среды; понимание вреда воздействия на живые организмы определённых веществ; способов уменьшения и предотвращения их вредного воздействия – эти вопросы важны для всех людей. Следует продолжать работу над повышением функциональной грамотности обучающихся.

Внимательное чтение, продумывание информации, выявление дефицита информации, а также точное изложение своих мыслей при оформлении письменных работ – залог выполнения заданий любой работы. Недостаточная сформированность умения работать с информацией привела многих участников экзамена к ошибочным ответам.

При решении расчетных задач участниками допускаются математические ошибки, на что влияют пробелы в некоторых темах по математике в среднем звене. При обучении в среднем звене математике следует обратить внимание на темы «Вычисление процента от числа», «Составление и решение пропорций», «Определение наименьшего общего кратного (НОК)», объясняя ученикам, что знания и умения по этим темам необходимы для усвоения других предметов и в повседневной жизни. А также решать практико-ориентированные задания по этим темам.