

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

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

Динамика общего количества числа участников ЕГЭ по химии в регионе показывает линейное уменьшение численности за последние три года. Если в 2022 году экзамен сдавали 673 выпускника, что составляло 12,96 % от общего числа участников, то в 2024 году 606 выпускников (12,67 %). Абсолютное количественное снижение связано, скорее всего, с общей демографической ситуацией в регионе, т.к. относительное процентное значение участников ЕГЭ по химии от общего числа сдающих ЕГЭ остаётся стабильным (~ 13 %).

В 2024 году экзамен по химии сдавали учащиеся из 42 АТЕ Кировской области в то время, как в 2023 году из 43 АТЕ. Относительно прошлого года снизилось число выпускников, сдающих химию в Кумёнском, Котельничском, Зуевском, Малмыжском, Мурашинском, Нолинском, Подосиновском, Слободском, Яранском муниципальных округах. В Лузском, Омутнинском, Оричевском, Уржумском муниципальных округах, как следствие усиления профилизации обучения химии в образовательных организациях данных АТЕ, увеличилось число участников ЕГЭ по химии по сравнению с прошлым годом.

В 2024 г. в Кировской области в ЕГЭ по химии приняло участие 3 выпускника с ограниченными возможностями здоровья.

По сравнению с 2023 годом в 2024 году уменьшилось количество девушек и увеличилось количество юношей (с 73,45 % до 69,14 % и с 26,55 % до 30,86 % соответственно), что связано с ростом востребованности инженерных химических специальностей у выпускников мужского пола.

Стабильно, каждый год, большую долю участников ЕГЭ по химии составляют выпускники, обучающиеся по программам СОО: в 2022 году – 94,21 %, в 2023 году 95,96 %, в 2024 году – 97,52 %. Из них большинство традиционно выпускники СОШ. Число выпускников СОШ, сдающих химию, в 2024 г. сохранилось на уровне 2022, 2023 годов и составило 36,38 % от общего числа участников. Число выпускников лицеев и гимназий, сдающих ЕГЭ по химии в 2024 г. составило 28,43 % от общего числа участников (в 2022-2023 г.г. этот показатель был 33 % и 28 % соответственно). Количество участников выпускников СОШ с УИОП заметно выросло (30 % в 2022 г., 31 % в 2023 г., 34 % в 2024 г.), что говорит об активизации профориентационной работы и мотивации учащихся к получению высшего образования по инженерно-химическому, экологическому и медицинскому направлениям, в образовательных организациях данного типа.

Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

Таблица 1

| № п/п | Участников, набравших балл | Год проведения ГИА | | |
|-------|--|--------------------|---------|---------|
| | | 2022 г. | 2023 г. | 2024 г. |
| 1 | ниже минимального балла ¹ , % | 12,18 | 12,00 | 14 |
| 2 | от минимального балла до 60 баллов, % | 34,33 | 34,16 | 34 |
| 3 | от 61 до 80 баллов, % | 33,88 | 30,59 | 24 |
| 4 | от 81 до 100 баллов, % | 19,57 | 24,15 | 29 |
| 5 | 100 баллов, чел. | 7 | 18 | 6 |
| 6 | средний тестовый балл | 60,71 | 61,66 | 62,18 |

За последние три года в регионе наблюдается положительная динамика роста результатов ЕГЭ по химии: линейно увеличивается средний балл: 60,71 в 2022 г., 61,66 в 2023 г. и 62,18 в 2024 г. В 2024 году число участников, не преодолевших минимальный порог, увеличилось на ~ 2% по сравнению с 2023 годом (от 11,8 % в 2023 г. до 14 % в 2024 г.). Стабилен за три года и процент участников, с результатом от минимального балла до 60 баллов, который составляет 34 %. Ежегодно участники выполняют ЕГЭ по химии с результатом 100 тестовых баллов: в 2022 году – 7, в 2023 году – 18, в 2024 году 6 участников выполнили работу с максимальным баллом. Выпускники из 27 АТЕ набрали на ЕГЭ от 81 до 100 тестовых баллов, что составляет 64 % от всех АТЕ (в 2023 г. эта доля составляла 52 %, а в 2022 г. – 42,86 %). 7 участников по городу Вятские Поляны (17 сдающих) и 109 участников по городу Кирову (313 сдающих) справились с заданиями ЕГЭ с результатом от 81 до 100 тестовых баллов. Выпускники 7 АТЕ набрали 60 тестовых баллов и менее (в 2022 г. таких АТЕ было 7, в 2023 году – 10). Уменьшилось число АТЕ, где нет выпускников, набравших ниже минимального балла – 21 (50 %), в прошлом 2023 году таких АТЕ было 24 АТЕ (56 %). Общая тенденция изменений результатов ЕГЭ по химии в Кировской области в 2024 г. в сравнении с 2023 г. соответствует увеличению числа выпускников, выполнивших работу с результатом от 81 до 100 тестовых баллов: 2022 г. – 19,57 %, 2023 г. – 24,15 %, 2024 г. – 29 %, и снижению доли участников, выполнивших работу с результатом от 61 до 80 тестовых баллов: 2022 г. – 33,88 %, 2023 г. – 30,59 %, 2024 г. – 24 %.

В 2024 г. тестовый балл от 81 до 100 получили 29,1 % ВТГ, обучавшихся по программам СОО, и 6,67 % ВТГ, обучавшихся по программам СПО. 13,71 % ВТГ, обучавшихся по программам СОО, и 53,33 % ВТГ, обучавшихся по программам СПО, выполнили работу с результатом ниже минимального балла. В указанных категориях наибольшее количество участников ЕГЭ получили тестовый балл от минимального до 61 (ВТГ, обучавшиеся по программам СОО – 33,5 %; ВТГ, обучавшиеся по программам СПО – 26,67 %). В сравнении с результатами 2023

¹ Здесь и далее: минимальный балл — установленное Рособнадзором минимальное количество баллов ЕГЭ, подтверждающее освоение образовательной программы среднего общего образования (по учебному предмету «русский язык» для анализа берётся минимальный балл 24).

года в группе участников ВТГ, обучающихся по программам СОО в 2024 г., увеличился процент участников, получивших от 81 до 100 тестовых баллов (21 % в 2023 г., 29 % в 2024 г.), уменьшилась доля участников, получивших от 61 до 80 тестовых баллов (31 % в 2023 г., 24 % в 2024 г.). В группе ВТГ, обучавшихся по программам СПО в 2024 году, увеличился процент участников, получивших от 81 до 100 баллов (0 % в 2023 г., 6,67 % в 2024 г.), увеличилась доля участников, получивших от 61 до 80 тестовых баллов (0 % в 2023 г., 13,33 % в 2024 г.), снизился процент участников, получивших на экзамене баллы ниже минимального значения (75 % в 2023 г., 53 % в 2024 г.). Таким образом, заметен рост качества выполнения ЕГЭ по химии ВТГ обучавшихся по программам СПО, но, при этом, только каждый пятый из этой категории участников набирал выше 60 баллов, что говорит о сложности заданий КИМов ЕГЭ по химии для этой категории выпускников.

Категория участников экзамена с ОВЗ в 2024 году показали следующие результаты: присутствует максимальный результат от 81 до 100 тестовых баллов, но есть результат ниже минимального балла и результат от минимального балла до 60 тестовых баллов.

Ежегодно высокие результаты показывают выпускники лицеев и гимназий. Среди них в 2024 году самая высокая доля участников, набравших от 81 до 100 тестовых баллов (42,86 %), от 61 до 80 баллов – 26,79 % ВТГ, что в совокупности составляет долю 70 %, и самая низкая доля участников, набравших баллы ниже минимального (5,95 %).

Доля выпускников СОШ с УИОП в 2024 году, набравших баллы от 81 до 100, составила 30,69 %; от 61 до 80 баллов – 25 %, что в совокупности составляет 56 %, но 11% участников этой категории получили баллы ниже минимального порога.

Выпускники СОШ 2024 года, в основном, набирали на экзамене баллы от минимального значения до 60 баллов (43,26 %), от 61 балла до 80 получили 19,53 % выпускников и баллы от 81 до 100 получили 15,8 % ВТГ, т.о. результата выше 60 тестовых баллов достигли 35 % выпускников СОШ, но, при этом, доля участников этой категории, набравших баллы ниже минимального в 2024 г. составила 21,4 %.

Участники ЕГЭ по химии — юноши и девушки, в среднем получают сходные баллы, в 2024 году: от 81 до 100 баллов: 29,9 % – юноши и 28,75 % – девушки; от 61 до 80 тестовых баллов набрали: 20 % – юноши и 25 % – девушки; баллы ниже минимального получили 15,22 % – юношей и 13 % – девушек.

Положительная динамика роста результатов ЕГЭ свидетельствует о повышении уровня внутреннего мотива участников, сдающих экзамен, о положительных результатах работы ИРО Кировской области с учителями химии по преодолению, выявленных проблем в качестве подготовки выпускников к ЕГЭ по химии, о росте профессиональной компетентности учителей химии региона, о качественной работе учителей и преподавателей химии Кировской области по преодолению, выявленных проблем в подготовке выпускников к ЕГЭ по химии; о широкой популяризации вебинаров, проводимых организаторами ЕГЭ, и других мероприятий по подготовке выпускников к ЕГЭ по химии в регионе. Но, вместе с тем, необходимо отметить, что рост результатов ЕГЭ по химии связан с качеством

подготовки в большей степени высокомотивированных учащихся за счёт увеличения учебного времени на изучение предмета, а это, как правило, выпускники лицеев, гимназий и школ с углублённым изучением химии.

При общей удовлетворительной картине результатов ЕГЭ по региону в 2024 г. подготовка к ЕГЭ учащихся СОШ и ОО СПО с недостаточным уровнем качества результатов по химии требует акцентирования внимания на мотив достижения результата, для чего необходимо дифференцировать формы и методы работы; активизировать внеурочные занятия (факультативы, курсы по выбору и др.) по химии, а также, актуализировать методические вебинары организаторов ЕГЭ по химии и организованные курсы подготовки к ЕГЭ по химии на базе местных вузов.

Краткая характеристика КИМов ЕГЭ по химии в 2024 г.

Содержание и структура КИМов ЕГЭ по химии определяются целью единого государственного экзамена: обеспечением объективной оценки качества подготовки лиц, освоивших образовательные программы среднего общего образования, с использованием заданий стандартизированной формы. Задания ЕГЭ, включённые в КИМ, выявляют достижение метапредметных и предметных результатов освоения основной образовательной программы среднего общего образования. Контрольные измерительные материалы, которые использовались при проведении ЕГЭ по химии в 2024 году составлены с сохранением установок, на основе которых формировались экзаменационные материалы предыдущих лет. КИМы ориентированы на проверку усвоения системы знаний и умений, формирование которых предусмотрено действующими программами по химии для общеобразовательных организаций.

Каждый экзаменационный вариант включал задания различного уровня сложности в целях обеспечения возможности дифференцированной оценки учебных достижений учеников и был построен по единому плану: состоял из двух частей и включал 34 задания: часть 1 содержала 28 заданий с кратким ответом, в их числе 17 заданий базового уровня сложности под номерами: 1–5, 10, 11, 13, 17–21, 25–28) и 11 заданий повышенного уровня сложности под номерами: 6–9, 12, 14–16, 22–24). Часть 2 содержала 6 заданий высокого уровня сложности, с развёрнутым ответом под номерами 29–34.

Правильное выполнение каждого из заданий 1–5, 9–13, 16–21, 25–28 оценивалось 1 баллом. Задание считалось выполненным верно, если ответ был записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадал с эталоном ответа. В ответах на задания 1, 3, 4, 11, 12, 13, 17, 18 порядок записи символов значения не имел. Правильное выполнение каждого из заданий 6, 7, 8, 14, 15, 22, 23, 24 оценивался 2 баллами. Задание считалось выполненным верно, если ответ был записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадал с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте, лишние символы в ответе отсутствуют. 1 балл выставляется, если на любой одной позиции ответа записан не тот символ, который представлен в эталоне ответа. Во всех других случаях выставлялось 0 баллов, если количество символов в ответе больше требуемого,

выставлялось 0 баллов вне зависимости от того, были ли указаны все необходимые символы.

Задания части 2 (с развёрнутым ответом) предусматривали проверку от двух до пяти элементов ответа. Они подразделялись на следующие разновидности:

- задания, проверяющие усвоение важнейших элементов содержания, таких, например, как «окислительно-восстановительные реакции», «реакции ионного обмена»;
- задания, проверяющие усвоение знаний о взаимосвязи веществ различных классов (на примерах превращений неорганических и органических веществ);
- расчётные задачи.

Задания с развёрнутым ответом ориентированы на проверку следующих умений:

- объяснять обусловленность свойств и применения веществ их составом и строением, характер взаимного влияния атомов в молекулах органических соединений, взаимосвязь неорганических и органических веществ, сущность и закономерность протекания изученных типов реакций;
- проводить расчёты указанных физических величин по представленным в условии задания данным, а также комбинированные расчёты по уравнениям химических реакций.

Задания с развёрнутым ответом могли быть выполнены выпускниками различными способами. Наличие каждого требуемого элемента ответа оценивалось 1 баллом, поэтому максимальная оценка верно выполненного задания составляла от 2 до 5 баллов: за выполнение заданий 29 и 30 можно было получить по 2 балла; за выполнение заданий 31 и 34 — по 4 балла; за выполнение задания 32 — максимум 5 баллов; за выполнение задания 33 — 3 балла. Проверка выполнения заданий части 2 осуществлялась на основе поэлементного анализа письменного ответа участника экзамена, приведённого в стандартном бланке, в соответствии с критериями оценивания выполнения задания.

Задания КИМов ЕГЭ по химии 2024 г. построены на материале основных разделов школьного курса химии: общей, неорганической и органической; различны по форме предъявления условия и виду требуемого ответа, по уровню сложности и способам оценки их выполнения.

Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2024 году

Таблица 2

| № задания в КИМ | Проверяемые элементы содержания / умения | Уровень сложности задания | Процент выполнения задания в субъекте РФ ² | | | | |
|-----------------|---|---------------------------|---|---|--|---|--|
| | | | средний | в группе не преодолевших минимальный балл | в группе от минимального до 60 т.б. | в группе от 61 до 80 т.б. | в группе от 81 до 100 т.б. |
| 1 | Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырёх периодов: s-, p- и d-элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбуждённое состояние атомов | Б | 81 | 63 | 70 | 85 | 98 |
| 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 и особенностями строения их атомов. Характеристика переходных элементов – меди, цинка, хрома, железа – по их положению в ПСХЭ и особенностям строения их атомов. Общая характеристика неметаллов IVA-VIIА групп в связи с их положением в ПСХЭ и особенностями строения их атомов | Б | 70 | 42 | 67 | 74 | 86 |
| 3 | Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов | Б | 70 | 29 | 55 | 85 | 97 |
| 4 | Ковалентная химическая связь, её разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи). Ионная, металлическая, водородная связи. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Тип кристаллической решётки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения. | Б | 58 | 15 | 36 | 75 | 92 |
| 5 | Классификация и номенклатура (тривиальная и международная) неорганических веществ. | Б | 62 | 7 | 48 | 77 | 94 |
| 6 | 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; оснований, амфотерных гидроксидов, кислот, солей: средних, кислых, основных, комплексных (на примере гидроксосоединений алюминия и цинка). | П | 68 | 37 | 57 | 73 | 92 |

² 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 | Процент выполнения задания в субъекте РФ ² | | | | |
|-----------------|---|---------------------------|---|---|--|---|--|
| | | | средний | в группе не преодолевших минимальный балл | в группе от минимального до 60 т.б. | в группе от 61 до 80 т.б. | в группе от 81 до 100 т.б. |
| 7 | Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная). 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; -оксидов: основных, амфотерных, кислотных; - оснований, амфотерных гидроксидов и кислот; солей: средних, кислых, основных, комплексных (на примере гидроксосоединений алюминия и цинка). | П | 46 | 6 | 22 | 53 | 88 |
| 8 | Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная). 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; -оксидов: основных, амфотерных, кислотных; - оснований, амфотерных гидроксидов и кислот; солей: средних, кислых, основных, комплексных (на примере гидроксосоединений алюминия и цинка). | П | 58 | 7 | 34 | 79 | 95 |
| 9 | Взаимосвязь неорганических веществ | П | 59 | 12 | 34 | 77 | 97 |
| 10 | Классификация и номенклатура (тривиальная и международная) органических веществ. | Б | 77 | 33 | 68 | 93 | 99 |
| 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 | 71 | 27 | 57 | 86 | 98 |
| 12 | Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и гомологов бензола, стирола). Основные способы получения углеводородов (в лаборатории). Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров. Основные способы получения кислородосодержащих органических соединений (в лаборатории). | П | 46 | 6 | 23 | 58 | 84 |

| № задания в КИМ | Проверяемые элементы содержания / умения | Уровень сложности задания | Процент выполнения задания в субъекте РФ ² | | | | |
|-----------------|--|---------------------------|---|---|--|---|--|
| | | | средний | в группе не преодолевших минимальный балл | в группе от минимального до 60 т.б. | в группе от 61 до 80 т.б. | в группе от 81 до 100 т.б. |
| 13 | Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Важнейшие способы получения аминов и аминокислот. Биологически важные вещества: жиры, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды), белки | Б | 63 | 27 | 41 | 75 | 97 |
| 14 | Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и гомологов бензола, стирола). Важнейшие способы получения углеводородов. Ионный (правило Марковникова) и радикальные механизмы реакций в органической химии. | П | 58 | 4 | 35 | 78 | 97 |
| 15 | Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров. Важнейшие способы получения кислородосодержащих органических соединений | П | 58 | 4 | 32 | 79 | 99 |
| 16 | Взаимосвязь углеводородов, кислородосодержащих и азотсодержащих органических соединений | П | 65 | 7 | 44 | 89 | 99 |
| 17 | Классификация химических реакций в неорганической и органической химии | Б | 56 | 15 | 40 | 64 | 89 |
| 18 | Скорость реакции, её зависимость от различных факторов | Б | 60 | 17 | 46 | 70 | 90 |
| 19 | Реакции окислительно-восстановительные | Б | 82 | 24 | 84 | 95 | 99 |
| 20 | Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот) | П | 72 | 20 | 62 | 86 | 99 |
| 21 | Гидролиз и среда водных растворов солей: кислая, нейтральная, щелочная | Б | 74 | 16 | 72 | 87 | 95 |
| 22 | Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов. | П | 56 | 8 | 40 | 70 | 89 |
| 23 | Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Расчёты количества вещества, массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ. | П | 86 | 34 | 90 | 96 | 100 |
| 24 | Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений | П | 53 | 7 | 26 | 65 | 97 |

| № задания в КИМ | Проверяемые элементы содержания / умения | Уровень сложности задания | Процент выполнения задания в субъекте РФ ² | | | | |
|-----------------|--|---------------------------|---|---|--|---|--|
| | | | средний | в группе не преодолевших минимальный балл | в группе от минимального до 60 т.б. | в группе от 61 до 80 т.б. | в группе от 81 до 100 т.б. |
| 25 | Правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Научные методы исследования химических веществ и превращений. Методы разделения смесей и очистки веществ. Понятие о металлургии: общие способы получения металлов. Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола). Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Природные источники углеводородов, их переработка. Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки. | Б | 61 | 26 | 43 | 71 | 92 |
| 26 | Расчёты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе» | Б | 68 | 9 | 57 | 83 | 99 |
| 27 | Расчёты теплового эффекта (по термохимическим уравнениям) | Б | 79 | 13 | 81 | 91 | 100 |
| 28 | Расчёты массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ. Расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси. | П | 50 | 1 | 27 | 65 | 92 |
| 29 | Реакции окислительно-восстановительные. Окислитель и восстановитель. | В | 53 | 1 | 27 | 74 | 93 |
| 30 | Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена | В | 43 | 0 | 17 | 54 | 85 |
| 31 | Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ | В | 51 | 1 | 19 | 70 | 97 |
| 32 | Реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений | В | 47 | 0 | 12 | 66 | 95 |
| 33 | Установление молекулярной и структурной формулы вещества | В | 37 | 0 | 7 | 39 | 88 |
| 34 | Расчёты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе». Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси) или дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества. Расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси | В | 12 | 0 | 0 | 5 | 38 |

Содержательный анализ выполнения заданий КИМ в 2024 году

В 2024 году самый высокий средний процент выполнения по всем вариантам, выполняемым в регионе, среди заданий базового уровня сложности имеют:

Задание 1, доля участников, выполнивших это задание, составила 81 %.

Проверяемые элементы содержания: современная модель строения атома, распределение электронов по энергетическим уровням, классификация химических элементов, особенности строения энергетических уровней атомов, электронная конфигурация атомов.

Задание 19, процент выполнения составил 82 %/

Проверяемые элементы содержания: окислительно-восстановительные реакции, вещества окислители и восстановители, процессы окисления и восстановления.

Задание 27, процент выполнения составил 79 %.

Проверяемые элементы содержания: расчёты теплового эффекта (по термохимическим уравнениям).

Задания базового уровня (с процентом выполнения ниже 50)

Задание 28, как и в 2023 году выполнило 50 % участников.

Проверяемые элементы содержания: расчёты массы, объёма, количества вещества продукта реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси), расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

С расчётной задачей хорошо справляются учащиеся с высоким уровнем подготовки. В группе учащихся, набравших от 81 до 100 баллов – 92 %, в группе учащихся от 61 до 80 баллов с задачей справились только 65 %, в группе учащихся, набравших до 60 баллов 27 %, а в группе учащихся, не преодолевших минимальный балл – всего 1 % участников, выполнивших это задание.

Текст задания 28 в открытом варианте 312, с процентом выполнения 47 %: вычислите массу аммиака, полученного с выходом 25 % при взаимодействии 44,8 л (н.у.) азота с избытком водорода. (Запишите ответ с точностью до целых).

В задании 28 необходимо было составить уравнение химической реакции взаимодействия двух газов азота и водорода с образованием третьего газа аммиака, применить знание законов Гей-Люссака и Авогадро, действия по расчётам с использованием уравнения химической реакции, действия по вычислению доли продукта от расчётной величины.

Типичные ошибки:

1) 4,5 % участников не использовали информацию о доле выхода продукта реакции, получив ответ 68 г вместо 17 г. (не сформировано понятие о доле выхода продукта реакции);

2) 6 % выпускников допустили ошибку при определении коэффициентов в уравнении реакции, получив неверный ответ (округлённый до целого значение) 9 г. (не сформировано умение составлять уравнения химических реакций);

3) 4,5 % ВТГ допустили ошибку в расчётах с использованием доли выхода продукта реакции, увеличив количество продукта в 4 раза, что соответствует 272 г.

(не сформировано умение производить расчёты с использованием доли выхода продукта реакции);

4) прочие варианты ошибок составляют по 1,5 % и не являются системными (ошибки при выполнении математических действий, ошибки на соотношение физических величин, ошибки в записи уравнения химической реакции и пр.).

Для повышения качества выполнения задания 28 (и других расчётных задач) необходимо при подготовке учащихся акцентировать внимание на единстве уравнений химических реакций и математических уравнений первого порядка с пропорциональным характером изменения величин, отрабатывать действия по определению неизвестных величин, используя элементарные арифметические действия, использовать понятие доли от целого в применении к веществу.

Среди заданий повышенного уровня сложности самый высокий процент выполнения имеет задание 23 (86 % в 2024 году, 82 % в 2023 году, 65 % в 2022 году).

Проверяемые элементы содержания: обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, расчёты количества вещества, массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ.

Группа ВТГ, набравших от 81 до 100 баллов, выполнила это задание на 100 %; среди участников, не преодолевших минимальный балл, это задание выполнило 34 % выпускников.

Задания повышенного и высокого уровня (с процентом выполнения ниже 50):

Задание 7, доля участников, выполнивших это задание, составила 46 %.

Проверяемые элементы содержания: химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений, общие способы получения металлов, химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений).

В сравнении с результатами 2023 года по этому заданию качество выполнения задания снизилось (2023 год – 48%).

Текст задания 7 в открытом варианте 312, с процентом выполнения 60 %: установите соответствие между веществом и реагентами, с каждым из которых это вещество будет взаимодействовать:

| ВЕЩЕСТВО | РЕАГЕНТЫ |
|--|--|
| А) H_2SO_4 _(разб) Б) $ZnSO_4$ В) Ва Г) SiO_2 | 1) ВаCl ₂ , K ₂ S, КОН 2) Br ₂ , HI, H ₂ O 3) Ag ₃ PO ₄ , CaO, CO ₂ 4) Na ₂ CO ₃ , NaOH, HF 5) CaCO ₃ , Fe(OH) ₂ , Ag |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

Для успешного выполнения задания необходимы знания неорганической химии элементов, прочные знания общих и частных закономерностей свойств

элементов, их соединений и способов получения. Это достаточно большой объём информации — система знаний о веществах неорганической природы. 48,5 % участников ответили верно комбинацией цифр 1124. Типичные ошибки:

1) 4,5 % участников ответили 5124, допустив ошибку в химических свойствах раствора серной кислоты (хотя в варианте ответа под №5 предложено серебро, положение которого в ряду активности показывает невозможность металла вступать в реакции с растворами кислот, материал изучается в курсе 8 класса в теме «Химические свойства кислот»);

2) 4,5 % участников ответили 1125, допустив ошибку в химических свойствах оксида кремния(IV): выпускники неверно предположили взаимодействие диоксида кремния с серебром и с нерастворимым гидроксидом железа(II);

3) 3 % ВТГ ответили 1144, допустив ошибку в химических свойствах бария, участники этой группы неверно предложили взаимодействие бария с карбонатом натрия и гидроксидом натрия;

4) 3 % участников ответили 1324, допустив ошибку в химических свойствах растворимой соли сульфата цинка, выпускники неверно определили взаимодействие с нерастворимой солью фосфатом серебра, взаимодействие с оксидами кислотной и основной природы.

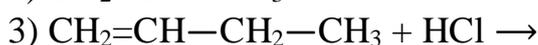
Для повышения качества выполнения задания 7 ЕГЭ по химии (модель 2024 г.) повышенного уровня сложности необходимо актуализировать при подготовке к ЕГЭ причинно-следственную логическую связь — строение вещества → реакционная способность → химические свойства и методом тренинга отрабатывать действия по определению реакционной способности и химических свойств вещества при выполнении аналогичных заданий.

Задание 12, процент выполнения составил 46 %.

Проверяемые элементы содержания: химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов; химические свойства кислородсодержащих соединений: спиртов, фенола, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, сложных эфиров, жиров, углеводов/

Качество выполнения задания также снизилось (2023 год – 51 %).

Текст задания 12 в открытом варианте 312, с процентом выполнения 58 %: среди предложенного перечня выберите схемы всех реакций, для определения продуктов которых следует применить правило Марковникова:



Запишите номера выбранных ответов.

Для выполнения задания необходимо знать правило Марковникова, иметь представления о распределении электронной плотности и о реакционных центрах в молекулах органических веществ, а также уметь определять реакционные центры в конкретных органических соединениях. Задание усложнено нефиксированным

количеством выбираемых ответов. 58 % ВТГ выбрали верную комбинацию 123. Типичные ошибки:

1) 14 % участников выбрали 234. Ошибку участники допустили по причине недостаточной сформированности представлений о строении органических веществ (симметричность молекулы и неактуальность правила Марковникова);

2) 11 % участников ответили 23. Следовательно, участники этой группы не определяют сходство механизмов реакций гидратации и гидрогалогенирования как процессов присоединения полярных молекул неорганических веществ;

3) 4,5 % ВТГ предложили ответ 15;

4) 3 % ответили 1234 и др.

Таким образом, ошибки вызваны низким уровнем сформированности умения использовать в конкретных ситуациях зависимость реакционной способности органических соединений от их строения, от особенностей реализации механизмов осуществления реакций. Для повышения качества выполнения задания 12 ЕГЭ по химии (модель 2024 года) повышенного уровня сложности необходимо в процессе подготовки акцентировать внимание учащихся на строении органических соединений и распределении электронной плотности в их молекулах, устанавливать связь реакционных центров в молекулах с атакой реагентов и механизмом реакции. Эффективно отрабатывать практические действия по определению реакционных центров в конкретных молекулах и прогнозировании продуктов реакции в аналогичных заданиях.

Среди заданий высокого уровня сложности в 2024 году со средним процентом ниже 15 % выполнено задание 34 (12 %, в 2023 году – 18%).

Проверяемые элементы содержания: 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 определенной массовой долей растворенного вещества, расчёты с использованием понятий «массовая доля», «молярная концентрация», «растворимость».

Из группы, набравших от 81 до 100 тестовых баллов, 38 % ВТГ справились с этим заданием. Качество выполнения задания в 2024 году снизилось, несмотря на то что изменений в структуре и содержании задания по сравнению с 2023 г. не было.

Задание 33 имеет процент выполнения 37 %.

Проверяемые элементы содержания: нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; установление структурной формулы органического вещества на основе его химических свойств или способов получения.

Группа участников ЕГЭ, с результатом от 81 до 100 тестовых баллов с этим заданием справились на 88 %, в группе ВТГ от 61 до 80 тестовых баллов справились с заданием 39 % участников, в группе от минимальных баллов до 60 тестовых баллов справились 7 % участников, среди выпускников, не преодолевших минимальный балл, выполнивших это задание нет.

Задание 29, процент выполнения составил 53 % (наиболее высокий процент по выполнению заданий высокого уровня сложности в 2024 году), этот результат выше чем в 2023 году, который составил 38 %.

В задании 30 (43 % выполнивших задание), наоборот, выпускники 2024 года показали существенно более низкий результат чем в 2023 году (74 %).

Задание 31 выпускниками 2024 году выполнено несколько хуже относительно 2023 г. (49 % и 51 %).

Задание 32 участниками 2024 г. выполнено лучше (47 %), чем в 2023 г. (43 %).

Таким образом, задания 29, 30, 31, 32 в группах участников, получивших от 61 до 100 тестовых баллов, имеют процент выполнения выше 60., а наибольшую трудность при выполнении традиционно представляют задания 33 и 34 высокого уровня сложности, которые требуют от выпускника применения химических знаний, математических умений и универсальных учебных действие метапредметного характера.

Другие задания, с процентом выполнения менее 50 % в открытом варианте 312.

Задание 13, базового уровня сложности с процентом выполнения 41 % в открытом варианте 312 и 63 % выполнения по всем вариантам, использованным в регионе.

Проверяемые элементы содержания задания: химические свойства жиров, мыла́ как соли высших карбоновых кислот; химические свойства глюкозы; дисахариды: сахароза, мальтоза; восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды; гидролиз дисахаридов; полисахариды: крахмал, гликоген; химические свойства крахмала и целлюлозы; характерные химические свойства аминов; аминокислоты и белки; аминокислоты как амфотерные органические соединения; основные аминокислоты, образующие белки; важнейшие способы получения аминов и аминокислот; химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные (цветные) реакции на белки.

Текст задания 13 в открытом варианте 312: из предложенного перечня выберите два вещества, которые не подвергаются гидролизу: 1) аминокислота; 2) триэтиламин; 3) глицилглицин; 4) крахмал; 5) тристеарат глицерина. Запишите номера выбранных ответов.

Задание о свойствах важнейших органических веществ в жизни и деятельности человека. Задание в формулировке усложнено отрицанием, т.е. выбором веществ, у которых отсутствует указанное свойство. 41 % участников дали ответ верной комбинацией 12. Типичные ошибки:

1) 9 % выбрали цифры 2 и 4, следовательно, участники этой группы не владеют понятием о биополимерах и, конкретно, о крахмале, как о гидролизующемся углеводе, о расщепляющемся в животном организме питательном веществе;

2) 9 % выбрали цифры 3 и 5;

3) 7,5 % выбрали цифры 4 и 5, скорее всего, в данном случае неверный выбор ответа участниками связан с формулировкой вопроса, включающей отрицание;

4) 7,5 % выбрали цифры 1 и 4, можно предположить, что выбор ответа был определён более знакомыми названиями веществ;

5) 6 % выбрали 1 и 3 и др.

Для повышения качества выполнения задания 13 необходимо при подготовке учащихся актуализировать связь органических веществ с жизнью, а именно, участие органических соединений в биохимических процессах, акцентировать внимание на интегративных связях химии и биологии; эффективно отрабатывать практические действия по определению биологически важных соединений и их химических свойств в аналогичных заданиях.

Задание 18, базового уровня сложности с процентом выполнения 38 % в открытом варианте 312 и 60 % выполнения по всем вариантам, использованным в регионе.

Проверяемые элементы содержания задания: скорость реакции, её зависимость от различных факторов.

Текст задания 18 в открытом варианте 312: из предложенного перечня выберите все реакции, которые при одинаковой температуре и концентрации кислот протекают с большей скоростью, чем взаимодействие оксида цинка с раствором уксусной кислоты: 1) взаимодействие оксида цинка с соляной кислотой, 2) взаимодействие оксида цинка с раствором масляной кислоты, 3) взаимодействие растворов сульфида натрия и уксусной кислоты, 4) взаимодействие растворов гидроксида натрия и уксусной кислоты, 5) взаимодействие растворов гидроксида бария и азотной кислоты. Запишите номера выбранных ответов.

В задании снято ограничение на количество элементов ответа, что является усложнением выбора ответа. 38 % ВТГ выбрали верный ответ комбинацией 1345. Типичные ошибки:

1) 26 % ответили 145, выпускники не выбрали реакцию соли сероводородной кислоты с раствором уксусной кислоты, как слабого электролита, без учёта выделения летучего продукта;

2) 11 % ответили 15;

3) 7,5 % ответили 345, участники не выбрали реакцию под номером 1, скорее всего потому, что в условии процесса нет слова раствор, а т.к. реакции в растворах идут быстрее, следовательно, и ответ неверный. Таким образом, можно констатировать, что у этой группы участников не сформировано понятие о соляной кислоте, как водном растворе хлороводорода.

Для повышения качества выполнения задания 18 необходимо при подготовке учащихся акцентировать внимание на зависимости скорости химической реакции только от характеристик реагентов и условий проведения процесса: температура, природа вещества, фазовое состояние вещества, концентрация вещества, давление, площадь поверхности реагента, присутствие катализатора; качественно применять практические действия по сравнению скоростей химических реакций и зависимости скорости химической реакции от различных факторов в аналогичных заданиях.

Задание 24, повышенного уровня сложности с процентом выполнения 45 % в открытом варианте 312 и 53 % выполнения по всем вариантам, использованным в регионе.

Проверяемые элементы содержания задания: идентификация неорганических соединений, качественные реакции на неорганические вещества и ионы,

идентификация органических соединений, решение экспериментальных задач на распознавание веществ.

Текст задания 24 в открытом варианте 312: установите соответствие между веществами и реагентом, с помощью которого можно различить эти вещества:

| ВЕЩЕСТВА | РЕАГЕНТ |
|--|---|
| А) $Mg(OH)_2$ и $Zn(OH)_2$ Б) $NaOH_{(p-p)}$ и $Ba(OH)_2_{(p-p)}$ В) $Sr(OH)_2_{(p-p)}$ и $K_3PO_4_{(p-p)}$ Г) $Ba(OH)_2_{(p-p)}$ и $K_3PO_4_{(p-p)}$ | 1) $NaCl$ 2) HNO_3 3) CaF_2 4) K_2SO_4 5) $KOH_{(конц.)}$ |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

Для успешного выполнения этого задания выпускникам необходимы знания качественных реакций определённых неорганических веществ, умения планировать эксперимент по распознаванию важнейших неорганических соединений. Верный ответ 5444 дали 35 % выпускников, то есть из пяти предложенных реагентов необходимо было использовать один реагент три раза, что у участников, судя по всему, вызвало неуверенность в правильности ответа.

Типичные ошибки:

1) 11 % выпускников выбрали для ответа комбинацию 3434, допустив две ошибки в указании нерастворимой соли CaF_2 для распознавания нерастворимого основания $Mg(OH)_2$ и нерастворимого амфотерного гидроксида $Zn(OH)_2$, а также для распознавания раствора щёлочи $Sr(OH)_2$ и раствора соли K_3PO_4 ;

2) 9 % участников использовали комбинацию 5434, допустив одну ошибку в распознавании раствора щёлочи $Sr(OH)_2$ и раствора соли K_3PO_4 солью CaF_2 ;

3) 4,5 % участников ответили 3444, допустив одну ошибку в распознавании нерастворимого основания и амфотерного гидроксида.

Таким образом, для повышения качества выполнения задания 24 необходимо при подготовке акцентировать внимание на идентификации вещества, как его определении по специфическим индивидуальным признакам, для чего необходимо знание качественных реакций на определённые вещества (ионы) и группы веществ (ионов); умений планировать экспериментальное определение конкретных веществ; эффективно использовать практические действия по идентификации веществ в аналогичных заданиях.

Задание 25 базового уровня сложности, с процентом выполнения 44 % в открытом варианте 312 и 61 % выполнения по всем вариантам, использованным в регионе.

Проверяемые элементы содержания задания: химия в повседневной жизни, химия в промышленности, состав нефти и её переработка (природные источники углеводородов), промышленная органическая химия, сырьё для органической промышленности, строение и структура полимеров, зависимость свойств полимеров от строения молекул, основные способы получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации.

Текст задания 25 в открытом варианте 312: установите соответствие между мономером и полимером, образующимся при его полимеризации:

| МОНОМЕР | ПОЛИМЕР |
|---|---|
| А) хлорэтен Б) 2-хлорбутадиен-1,3 В) бутадиен-1,3 | 1) натуральный каучук 2) поливинилхлорид 3) дивиниловый каучук 4) хлоропреновый каучук |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

Это задание требует от выпускников знаний блока «Химия и жизнь», на изучение вопросов которого часто не уделяют должное внимание, считая вопросы этого блока не сложными и для их выполнения вполне достаточно жизненного опыта. 44 % выпускников успешно справились с заданием, обозначив ответ 243.

Типичные ошибки:

1) 15 % выпускников дали ответ 423, допустив две ошибки в определении полимеров хлорсодержащих мономеров, что говорит о незнании участниками этой группы строения хлорпроизводных непредельных соединений;

2) 11 % ответили 241, допустив одну ошибку в определении полимера, производимого из бутадиена-1,3, что говорит о незнании участниками этой группы строения диеновых соединений и тривиальных названий органических соединений;

3) 6 % ответили 143, также допустив одну ошибку в определении полимера, производимого из хлорэтена;

4) 4,5% ответили 123, допущено две ошибки и др.

Следовательно, для повышения качества выполнения задания 25 необходимо при подготовке актуализировать связь изучаемых веществ и процессов с жизнью и развитием общества; акцентировать внимание на знании тривиальных названий веществ и промышленных химических производств; эффективно использовать практические действия по применению знаний промышленного использования веществ и химических реакций в аналогичных заданиях.

Анализ метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий КИМ в 2024 году

Система оценки качества школьного химического образования за последнее десятилетие претерпела существенные изменения. Это связано с введением ФГОС, который, наряду с системно-деятельностным подходом, ориентирует учителей химии на важность достижения метапредметных результатов. Эти особенности стандарта нашли своё отражение в содержании контрольных измерительных материалов ЕГЭ. Одним из направлений обновления модели ЕГЭ по химии, является контроль сформированности элементов функциональной грамотности.

Познавательные УУД. Базовые логические действия: устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях.

Познавательные УУД. Базовые исследовательские действия: формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми

понятиями и методами; анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях.

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

Задание 4 базового уровня сложности, средний процент выполнения в 2024 г. по всем вариантам, использованным в регионе — 58 %;

Проверяемые элементы содержания: виды химической связи, вещества молекулярного и немолекулярного строения, типы кристаллических решёток.

Текст задания 4: из предложенного перечня выберите два вещества немолекулярного строения, в которых присутствует ковалентная полярная связь:

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

Задание направлено на проверку: знаний видов химической связи и макроструктуры вещества; умений кодирования и декодирования названий веществ в химические формулы и наоборот; действий по анализу строения веществ и обобщению по существенным признакам.

Типичные ошибки связаны с низким уровнем сформированности умений выпускников устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения.

Задание 8 повышенного уровня сложности, средний процент выполнения в 2024 г. по всем вариантам, использованным в регионе — 58 %;

Проверяемые элементы содержания задания: химические свойства важнейших металлов и их соединений, общие способы получения металлов, химические свойства важнейших неметаллов и их соединений.

Текст задания 8: установите соответствие между исходными веществами, вступающими в реакцию и преимущественно образующимися продуктами этой реакции

| ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА | ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ |
|---|--|
| А) HNO_3 (конц) и Ag Б) HNO_3 (разб) и $\text{Cu}(\text{OH})_2$ В) HNO_3 (разб) и Cu Г) HNO_3 (разб) и Ag_2O | 1) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, NO_2 и H_2O 2) AgNO_3 и H_2O 3) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ и H_2O 4) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, NO и H_2O , 5) AgNO_3 , NO_2 и H_2O 6) AgNO_3 , NH_4NO_3 и H_2O |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

Задание направлено на проверку: знаний химических свойств основных классов неорганических соединений; умений на основе анализа строения неорганических веществ-реагентов прогнозировать возможные продукты их взаимодействия; действий по определению окислительно-восстановительных и

кислотно-основных взаимодействий по характеру реагентов, а также определению продуктов в зависимости от типа взаимодействия.

Типичные ошибки связаны с низким уровнем сформированности умений выпускников выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях.

Задание 9 повышенного уровня сложности, средний процент выполнения в 2024 году по всем вариантам, использованным в регионе — 59 %

Проверяемые элементы содержания: генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам.

Текст задания 9: дана схема превращения веществ:



Определите, какие из веществ являются X и Y.

1) $\text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4]$; 2) AlCl_3 ; 3) $\text{K}_3[\text{Al}(\text{OH})_6]$; 4) KAlO_2 ; 5) $\text{Al}(\text{OH})_3$

Задание направлено на проверку: знаний химических свойств классов неорганических соединений; умений определять возможные продукты химических реакций по известным реагентам и наоборот, подбирать оптимальные реагенты для получения обозначенных веществ; действий по анализу реагентов и продуктов и определению по существенным признакам используемых веществ с критической оценкой выбранного решения.

Типичные ошибки связаны с низким уровнем сформированности умений выпускников выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях.

Задание 14 повышенного уровня сложности, средний процент выполнения в 2024 году по всем вариантам, использованным в регионе — 58 %.

Проверяемые элементы содержания: свободнорадикальный и ионный механизмы реакции, понятие о нуклеофиле и электрофиле, правило Марковникова, правило Зайцева; алканы, химические свойства алканов: галогенирование, дегидрирование, термическое разложение, крекинг, изомеризация, горение; получение алканов, циклоалканы, специфика свойств циклоалканов с малым размером цикла, реакции присоединения и радикального замещения; алкены, химические свойства: реакции присоединения (галогенирование, гидрирование, гидрогалогенирование, гидратация), горения, окисления и полимеризации; промышленные и лабораторные способы получения алкенов; алкадиены, химические свойства алкадиенов: реакции присоединения (гидрирование, галогенирование), горения и полимеризации; получение алкадиенов; алкины, химические свойства: реакции присоединения (галогенирование, гидрирование, гидратация, гидрогалогенирование) как способ получения полимеров и других полезных продуктов, реакции замещения, горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов; применение ацетилена; арены, химические свойства бензола: реакции электрофильного замещения, присоединения (гидрирование, галогенирование), реакция горения; особенности химических свойств толуола, получение бензола, особенности

химических свойств стирола, полимеризация стирола, способы получения и применение ароматических углеводородов.

Текст задания 14: установите соответствие между схемой реакции и продуктом, который преимущественно образуется в результате этой реакции

| СХЕМЫ РЕАКЦИЙ | ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ |
|---|---|
| А) $C_2H_5Cl + NaOH_{(спирт)} \rightarrow \dots$ Б) $C_2H_5Cl + NaOH_{(водн)} \rightarrow \dots$ В) $C_2H_2 + Na \rightarrow \dots$ Г) $C_2H_5Cl + Na \rightarrow \dots$ | 1) этен 2) бутен 3) этан 4) н-бутан 5) ацетиленид натрия 6) этанол |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

Задание направлено на проверку: знаний химических свойств углеводородов и их галогенпроизводных, синтеза органических соединений с использованием галогенпроизводных углеводородов; умений характеризовать состав и важнейшие свойства углеводородов и их галогенпроизводных, определять возможные продукты химических реакций углеводородов и их галогенпроизводных; практических действий по определению конкретных продуктов взаимодействия углеводородов и их галогенпроизводных с определённым реагентом.

Типичные ошибки связаны с низким уровнем сформированности умений выпускников выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях.

Задание 17 базового уровня сложности, средний процент выполнения в 2024 году по всем вариантам, использованным в регионе — 56 %.

Проверяемые элементы содержания: химическая реакция, классификация химических реакций в неорганической и органической химии; закон сохранения массы веществ.

Текст задания 17: из предложенного перечня выберите все типы реакций, к которым можно отнести взаимодействие водорода с оксидом меди(II)

- 1) реакция замещения;
- 2) окислительно-восстановительная реакция;
- 3) обратимая реакция;
- 4) гетерогенная реакция;
- 5) каталитическая реакция.

Задание направлено на проверку: знаний типов химических реакций, группируемых по существенным признакам; умений составлять уравнение химической реакции и определять тип химической реакции по существенным признакам; практических действий по составлению уравнения конкретной химической реакции и определению её типа по существенным признакам.

Типичные ошибки связаны с низким уровнем сформированности умений выпускников выбирать основания и критерии для классификации химических объектов.

Задание 22 повышенного уровня сложности, средний процент выполнения в 2024 году по всем вариантам, использованным в регионе — 56 %.

Проверяемые элементы содержания: обратимые реакции, химическое равновесие, факторы, влияющие на состояние химического равновесия, принцип Ле Шателье.

Текст задания 22: установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему:



и смещением химического равновесия в результате этого воздействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ | ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЯ |
|--|--|
| А) добавление уксусной кислоты; Б) добавление твёрдого ацетата кальция; В) добавление твёрдого гидроксида алюминия; Г) увеличение давления. | 1) в сторону прямой реакции; 2) в сторону обратной реакции; 3) практически нет смещения; |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

Задание направлено на проверку: знаний влияния различных факторов на смещение химического равновесия в системе; умений определять направление смещения химического равновесия в системе при изменении условий; практических действий по определению увеличения или уменьшения выхода продукта конкретной химической реакции при изменении внешних условий.

Типичные ошибки связаны с низким уровнем сформированности умений выпускников анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях.

Познавательные УУД. Базовые логические действия: устанавливать существенные признаки или основания для сравнения, классификации и обобщения.

Познавательные УУД. Базовые исследовательские действия: формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами; выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезы для решения задачи, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания.

Регулятивные УУД. Самоорганизация: самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, делать осознанный выбор, аргументировать его.

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

Задание 30 высокого уровня сложности, средний процент выполнения в 2024 году по всем вариантам, использованным в регионе — 43 %.

Проверяемые элементы содержания задания: электролитическая диссоциация, сильные и слабые электролиты, среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная, степень диссоциации, реакции ионного обмена.

Текст задания 30: для выполнения заданий 29 и 30 используйте следующий перечень веществ: гидроксид стронция, сульфид меди (II), фосфин, азотная кислота, перманганат калия, дигидрофосфат натрия. Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, реакция ионного обмена между которыми приводит к образованию осадка. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения реакции с участием выбранных веществ.

Задание направлено на проверку: знаний теории электролитической диссоциации и степени диссоциации электролитов в водной среде, возможности реакций ионного обмена; сформированности умений выпускников составлять уравнения реакций ионного обмена в полной и сокращённой формах; практических действий составления уравнения реакции ионного обмена в полном, полном ионном и сокращённом ионном виде.

Типичные ошибки связаны с низким уровнем сформированности умений выпускников анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований; использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения. Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий в 2024 г.

Из 17 заданий, которые проверяют усвоение элементов содержания на базовом уровне сложности достаточно усвоены элементы содержания, проверяемые в 16 вопросах, среди которых с более высокими результатами:

- современная модель строения атома, электронная конфигурация атома, валентные электроны;
- ПСХЭ Д.И. Менделеева, причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам;
- электроотрицательность, валентность, степень окисления;
- классификация неорганических веществ, номенклатура неорганических веществ;
- представление о классификации органических веществ, номенклатура органических веществ;

- основные положения ТХС А. М. Бутлерова, гибридизация атомных орбиталей, гомологи, изомеры;
- окислительно-восстановительные реакции;
- электролиз расплавов и растворов солей;
- гидролиз солей, водородный показатель (рН) раствора;
- расчёты массовой доли концентрации вещества в растворе;
- расчёты теплового эффекта.

Из 11 заданий, проверяющих усвоение элементов содержания на повышенном уровне сложности достаточно усвоены элементы содержания, проверяемые в 9 вопросах, среди которых с более высокими результатами:

- электролитическая диссоциация, реакции ионного обмена, идентификация неорганических соединений;
- генетическая связь неорганических веществ;
- химические свойства углеводородов, реакции замещения галогена на гидроксогруппу, использование галогенпроизводных углеводородов при синтезе органических веществ;
- характерные химические свойства спиртов, фенолов, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров; важнейшие способы получения кислородсодержащих веществ;
- генетическая связь между классами органических веществ;
- обратимые реакции, химическое равновесие; факторы, влияющие на состояние химического равновесия;
- обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, расчеты количества веществ, массы или объёма газов

Из 6 заданий, которые проверяют усвоение элементов содержания на высоком уровне сложности лучше других усвоены следующие элементы содержания:

- окислительно-восстановительные реакции, поведение веществ в средах с разным значением рН, методы электронного баланса;
- генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам;
- генетическая связь между классами органических веществ.

Из 17 заданий, которые проверяют усвоение элементов содержания на базовом уровне сложности недостаточно усвоены элементы содержания, проверяемые в одном вопросе:

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

Из 11 заданий, которые проверяют усвоение элементов содержания на повышенном уровне сложности недостаточно усвоены элементы содержания, проверяемые в двух вопросах:

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

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

Из 6 заданий, которые проверяют усвоение элементов содержания на высоком уровне сложности недостаточно усвоены следующие элементы содержания:

- электролитическая диссоциация, сильные и слабые электролиты, среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная, степень диссоциации, реакции ионного обмена;
- нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; установление структурной формулы органического вещества на основе его химических свойств или способов получения;
- 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 определенной массовой долей растворённого вещества; расчёты с использованием понятий «массовая доля», «молярная концентрация», «растворимость».

Задания базового уровня сложности, успешность выполнения которых линейно увеличивается (средний % выполнения заданий)

| Задание | 2022 год | 2023 год | 2024 год |
|---------|----------|----------|----------|
| 10 | 66% | 66% | 77% |
| 27 | 75% | 77% | 79% |

Задания базового уровня сложности, успешность выполнения которых линейно уменьшается (средний % выполнения заданий)

| Задание | 2022 год | 2023 год | 2024 год |
|---------|----------|----------|----------|
| 20 | 91 % | 78 % | 72 % |

Задания повышенного уровня сложности, успешность выполнения которых линейно увеличивается (средний % выполнения заданий)

| Задание | 2022 год | 2023 год | 2024 год |
|---------|----------|----------|----------|
| 23 | 65 % | 82 % | 86 % |

Задания повышенного уровня сложности, успешность выполнения которых линейно уменьшается (средний % выполнения заданий)

| Задание | 2022 год | 2023 год | 2024 год |
|---------|----------|----------|----------|
| 7 | 55 % | 51 % | 46 % |

Задания высокого уровня сложности, успешность выполнения которых линейно увеличивается (средний % выполнения заданий)

| Задание | 2022 год | 2023 год | 2024 год |
|---------|----------|----------|----------|
| 31 | 45% | 49% | 51% |
| 33 | 33% | 34% | 37% |

Сравнение успешности выполнения заданий содержательных блоков ЕГЭ по химии 2024 с результатами ЕГЭ по химии 2023 года.

Блок 1. Теоретические основы химии: современные представления о строении атома, химическая связь, строение вещества (4 задания)

| | № 1 | № 2 | № 3 | № 4 |
|----------|-----|-----|-----|-----|
| 2023 год | 86% | 85% | 76% | 63% |
| 2024 год | 81% | 70% | 70% | 58% |

По заданиям 1- 4 базового уровня сложности средний процент выполнения ниже по всем заданиям. По всем вопросам динамика отрицательная. Формулировки заданий не менялись. Таким образом, все элементы содержания ВТГ отработаны на более низком уровне, чем в 2023 году.

Блок 1. Теоретические основы химии: многообразие и особенности протекания химических реакций (9 заданий в спецификации ЕГЭ 2024 года).

| | № 17 | № 18 | № 19 | № 20 | № 21 | № 22 | № 29 | № 30 |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 2023 г | 49% | 74% | 76% | 78% | 77% | 62% | 38% | 74% |
| 2024 г | 56% | 60% | 82% | 72% | 74% | 56% | 53% | 43% |

Из восьми заданий этого блока (базового, повышенного и высокого уровня сложности) процент выполнения трёх заданий (17, 19, 29) в 2024 году выше, чем в 2023 году. В заданиях 18, 20, 21, 22 и 30 (повышенный (22), базовый (18, 20, 21), высокий (30) уровень) процент выполнения выпускниками 2024 года ниже. Такая же тенденция выявлена и при сравнении процента выполнения этих заданий отдельными группами выпускников. Таким образом, элементы содержания этого блока ВТГ отработаны на более низком уровне, чем в 2023 году.

Блок 2. Основы неорганической химии (6 заданий в спецификации 2024 года).

| | № 5 | № 6 | № 7 | № 8 | № 9 | № 31 |
|--------|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| 2023 г | 73% | 83% | 51% | 66% | 70% | 49% |
| 2024 г | 62% | 68% | 46% | 58% | 59% | 51% |

Из шести заданий разного уровня сложности, только при выполнении задания № 31 высокого уровня сложности выпускники 2024 года показали процент выполнения выше, чем выпускники 2023 года. Таким образом, элементы содержания этого блока учащимися отработаны на более низком уровне, чем в 2023 году.

Блок 3. Основы органической химии (в КИМ 2024 года 8 заданий).

| | № 10 | № 11 | № 13 | № 12 | № 14 | № 15 | № 16 | № 32 |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 2023 г | 66% | 64% | 54% | 48% | 52% | 58% | 67% | 43% |
| 2024 г | 77% | 71% | 63% | 46% | 58% | 58% | 65% | 47% |

Из восьми заданий разного уровня сложности в 2024 году при выполнении пяти заданий процент выполнения выше, чем в 2023 году, процент выполнения ещё одного задания стабилен в течение двух лет. Таким образом, по блоку «Органическая химия» результаты 2024 года выше и по общим результатам, и по результатам отдельных групп учащихся чем в 2023 году.

Блок 4. Химия и жизнь (2 задания в спецификации 2024 года).

| | № 24 | № 25 |
|----------|------|------|
| 2023 год | 30% | 42% |
| 2024 год | 53% | 61% |

При выполнении заданий, проверяющих элементы содержания этого блока, выпускники 2024 года показали результат выше предыдущего года. Элементы содержания блока учащимися отработаны на более высоком уровне, чем в 2023 году.

Блок 5. Типы расчётных задач (6 заданий).

| | № 23 | № 26 | № 27 | № 28 | № 33 | № 34 |
|----------|------|------|------|------|------|------|
| 2023 год | 82% | 57% | 77% | 50% | 34% | 18% |
| 2024 год | 86% | 68% | 79% | 50% | 37% | 12% |

Выпускники 2024 года имеют выше процент выполнения по четырём из шести заданиям блока «Типы расчётных задач». Расчётные задачи базового уровня (задания 26, 27, 28) и повышенного уровня сложности (задание 23) имеют удовлетворительный процент выполнения, задачи высокого уровня сложности — неудовлетворительный.

Сравнение статистических данных выполнения заданий ЕГЭ по химии выпускниками 2024 и 2023 годов показывает увеличение среднего балла по региону от 61,66 в 2023 году до 62,18 в 2024 году и незначительное увеличение процента выпускников, не набравших минимальный балл (12 % в 2023 г. и 14 % в 2024 г.). Наиболее существенный вклад в повышение среднего балла, внесли ВТГ группы, набравшие от 81 до 100 тестовых баллов, их доля увеличилась от 24 % в 2023 году до 29 % в 2024 году. Уменьшилось число участников, получивших 100 баллов, в 2024 году их число равно 6. Относительную стабильность результатов можно объяснить отсутствием изменений в 2024 году структуры КИМ ЕГЭ по химии и очным аудиторным обучением в школе. Анализ выполнения отдельных заданий показывает, что ниже процент выполнения тех заданий, где снято ограничение на количество правильных ответов (12 и 18). В 2024 году ниже оказались результаты выполнения заданий из блоков «Теоретические основы химии» и «Основы неорганической химии», но при этом, повысилось качество выполнения заданий содержательных блоков «Основы органической химии», «Химия и жизнь», «Типы расчётных задач», что на прямую связано с активизацией работы учителей химии и служб ИРО Кировской области в соответствии с методическими рекомендациями и запланированными мероприятиями по повышению качества образовательных результатов 2023 г.

РЕКОМЕНДАЦИИ

Рекомендации по совершенствованию организации и методики преподавания химии в ОО Кировской области на основе выявленных типичных затруднений и ошибок

Учителям по совершенствованию преподавания учебного предмета:

- в процессе обучения химии активно использовать теоретико-методологическую базу интегративно-гуманитарного подхода;
- оптимизировать неразрывную связь теоретических основ химии с жизнью человека и с практическим применением полученных знаний при решении проблем разного уровня и характера;
- устанавливать интегративные причинно-следственные связи теоретических положений, химических закономерностей и фактического материала;
- акцентировать внимание на вопросах современной химической номенклатуры (систематической, рациональной и тривиальной) и классификации веществ;
- рассматривать периодическую систему химических элементов как основу теоретических закономерностей свойств веществ и развивать умения эффективного использования периодической системы химических элементов для качественного выполнения заданий КИМов ЕГЭ по химии;
- рассматривать причинно-следственную связь природы реагирующих веществ, их реакционной способности и вероятными продуктами взаимодействия этих веществ;
- формировать умение прогнозировать продукты химических реакций, опираясь на знания энергетической природы реагентов и продуктов, в частности, в сравнении значений электроотрицательности образующих их химических элементов;
- актуализировать причинно-следственную логическую связь образования вероятных продуктов взаимодействия веществ и условий проведения химической реакции: облучение, температура, среда, катализатор, избыток одного из реагентов;
- эффективно использовать в практике обучения химии реальный химический эксперимент, на основе которого рассматривать закономерности, признаки процесса и фактическое поведение веществ;
- обучение школьников химии осуществлять в процессе проблемного решения интегральных познавательных заданий, в т.ч. с использованием расчётных задач;
- активизировать продуктивные деятельностные формы и методы, направленные на применение знаний в действии и эффективное формирование метапредметных умений выпускника: устанавливать интегративные причинно-следственные логические связи в следствии анализа, сравнения, сопоставления, исключения, обобщения, прогнозирования, синтеза; планирования и контроля; оценки и коррекции результатов; грамотного представления результата;
- привлекать учащихся к исследовательской и проектной деятельности, требующей 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;

- осуществлять мотивацию выпускников на достижение результата, а не на избегание неудач;
- делать установку на результат и стрессоустойчивость.

Учителям по организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки

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

- учащихся, выбравших химию в качестве ЕГЭ, группировать на три группы: 1 группа — учащиеся с недостаточной подготовкой (выполнение до минимального порога 36 рейтинговых баллов), 2 группа — учащиеся с достаточной подготовкой (выполнение от минимального порога до 70 рейтинговых баллов включительно), 3 группа — учащиеся с высоким уровнем подготовки (выполнение от 71 рейтингового балла до максимального 100 баллов);

- 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 ЕГЭ 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 методические рекомендации и пособия для подготовки к ЕГЭ по химии рекомендованные ФИПИ;

- для учащихся с высоким уровнем подготовки активизировать, в большей степени, самостоятельную подготовку к ЕГЭ по химии под контролем учителя с учётом анализа ошибок при выполнении заданий КИМов реального ЕГЭ по химии, используя при этом весь необходимый методически обоснованный контент.

В течении 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;

- активно осуществлять мотивацию выпускника на достижение результата, а не на избегание неудачи; делать установку на результат и стрессоустойчивость.

В конце подготовки проводить итоговый контроль достижений выпускника;

Администрации образовательных организаций

- активизировать работу с родителями выпускников по информированию о нормативно-правовых нормах ЕГЭ с целью адекватного выбора предмета и мотивации выпускника на достижение результата;
- активизировать работу по информации выпускников 11-ых классов о нормативно-правовых нормах ЕГЭ;
- своевременно выявлять потенциальных участников ЕГЭ по химии;
- организовать внеурочную работу по подготовке к ЕГЭ по химии;
- обеспечивать возможность получения учителям химии необходимой информации и повышения квалификации по подготовке школьников к ЕГЭ по химии на региональном и федеральном уровнях в т.ч. онлайн.

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

- ознакомление с аналитическими материалами по результатам ЕГЭ по химии текущего года в Кировской области; анализ КИМов и нормативных документов ЕГЭ по химии текущего года;
- методические особенности выполнения заданий с низким уровнем качества выполнения КИМов ГИА-11 по химии 2024 года;
- содержания школьного курса химии в интегративно-гуманитарном контексте: базовые понятия современного школьного курса химии, периодическая система химических элементов как основа строения, реакционной способности и свойств веществ, основы номенклатуры (системной и тривиальной) соединений, причинно-следственная связь строения с реакционной способностью реагентов и вероятностью образования продуктов реакции в зависимости от условий проведения процесса, интегративная связь строения и свойства вещества с ролью его в жизни человека, основы химического производства (производство аммиака, азотной кислоты, соды, хлора, ацетилена, синтез-газа, метанола, этанола, ацетона, уксусной кислоты, минеральных удобрений, полимеров, нефтепереработка, металлургия);
- формирование метапредметных умений школьника в процессе обучения химии и подготовки выпускника к ЕГЭ по химии;
- методика выполнения заданий по решению расчётных задач КИМов ЕГЭ по химии;
- организация индивидуально-дифференцированного подхода при подготовке учащихся к ЕГЭ по химии;
- психологические особенности подготовки учащихся к ЕГЭ по химии.

Планируемые мероприятия методической поддержки изучения химии в 2024-2025 уч. г. на региональном уровне

| № п/п | Дата (месяц) | Мероприятие | Категория участников |
|-------|----------------|---|--|
| 1 | Январь 2025 г. | 52-я областная научно-практическая конференция для учителей географии, биологии, химии – КОГОАУ ДПО «Институт развития образования Кировской области» | Учителя предметов естественно-научного направления |

| | | | |
|---|------------------------------|---|---|
| | | совместно с ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет» | Кировской области |
| 2 | Февраль 2025 г. | Курсы по подготовке председателей и членов предметных комиссий по проведению государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного и среднего общего образования – КОГОАУ ДПО «Институт развития образования Кировской области» (ПК по химии) | Председатель и члены региональной предметной комиссии по проведению ГИА по химии |
| 3 | Март 2025 г. | Областной семинар «Методика подготовки выпускников к выполнению заданий по решению расчётных задач КИМов ЕГЭ по химии» на базе КОГОАУ «Лицей естественных наук» совместно с КОГОАУ ДПО «Институт развития образования Кировской области» | Учителя химии Кировской области |
| 4 | Март 2025 г. | Курсы повышения квалификации «Повышение качества образовательных результатов по химии на основе анализа оценочных процедур» — КОГОАУ ДПО «Институт развития образования Кировской области» | Учителя химии Кировской области, в том числе из ОО, имеющих низкие результаты обучения |
| 5 | Март 2025 г. | Мастер-классы учителей химии в рамках курсов повышения квалификации «Повышение качества образовательных результатов по химии на основе анализа оценочных процедур» — КОГОАУ ДПО «Институт развития образования Кировской области» | Учителя химии Кировской области, в том числе из ОО, имеющих низкие результаты обучения |
| 6 | Июнь 2025 г. | Курсы повышения квалификации «Организация химического эксперимента в соответствии с требованиями обновлённых ФГОС» — КОГОАУ ДПО «Институт развития образования Кировской области» | Учителя химии Кировской области, в том числе из ОО, имеющих низкие результаты обучения |
| 6 | В течение 2024-2025 уч. года | Адресные консультации для учителей химии общеобразовательных организаций Кировской области «Особенности содержания демоверсии и тренировочных КИМов ЕГЭ по химии в 2024-2025 уч.г.» | Учителя химии Кировской области |
| 7 | Февраль – июнь 2025 г. | Всероссийский педагогический конкурс «Предметно-методическая олимпиада работников образовательных организаций» (по учебному предмету «Химия») – КОГОАУ ДПО «Институт развития образования Кировской области» | Учителя химии |
| 8 | Август 2025 г. | Подготовка ежегодных аналитических и методических материалов, в т.ч. САО, по результатам ЕГЭ-2025 в Кировской области по химии — КОГОАУ ДПО «Институт развития образования Кировской области» | Учителя химии, руководители районных (окружных) методических объединений, заместители и руководители ОО |