

УДК 54(470.64)

Для цитирования: Калибатова М.Н. Анализ результатов ЕГЭ по химии в 2024 году в Кабардино-Балкарской Республике: выводы и методические рекомендации // Научно-методический журнал «Поиск научных решений». 2024. № 3. С. 103–117.

DOI: 10.61077/2949-4818-2024-3-103-117

**Анализ результатов ЕГЭ по химии в 2024 году
в Кабардино-Балкарской Республике: выводы и методические
рекомендации**

Калибатова Марина Нургалиевна

Государственное бюджетное учреждение
дополнительного профессионального образования «Центр непрерывного
повышения профессионального мастерства педагогических работников»
Министерства просвещения и науки Кабардино-Балкарской Республики

Аннотация. В статье представлен анализ результатов ЕГЭ по химии в 2024 году в Кабардино-Балкарской Республике, который позволил выявить ключевые тенденции и проблемы в подготовке учащихся. Особое внимание уделено оценке уровня освоения проверяемых элементов содержания и сформированности метапредметных умений по химии. На основе полученных данных сформулированы выводы и предложены методические рекомендации по повышению эффективности подготовки выпускников к экзамену. Подчеркивается важность акцентированного внимания на формирование навыков самостоятельного анализа и прогнозирования свойств веществ при выполнении заданий различных уровней сложности, по которым показана отрицательная динамика в сравнении с результатами прошлого года.

Ключевые слова: государственная итоговая аттестация, анализ результатов, методические рекомендации, химия, метапредметные умения, генетическая связь, различные классы веществ.

**Analysis of the results of the Unified State Examination
in Chemistry in 2024 in the Kabardino-Balkarian Republic:
conclusions and methodological recommendations**

Kalibatova Marina Nurgalievna

State Budgetary Institution of Additional Professional Education
"Center for Continuous Development of Professional Mastery of Teaching Staff"
of the Ministry of Enlightenment and Science of the Kabardino-Balkarian Republic

Abstract. The article presents an analysis of the results of the Unified State Examination in Chemistry in 2024 in the Kabardino-Balkarian Republic, which revealed key trends and problems in the preparation of students. Special attention is paid to the assessment of the level of development of the tested elements of the content and the formation of meta-subject skills in chemistry. Based on the data obtained, conclusions are formulated and methodological recommendations are proposed to improve the effectiveness of graduate preparation for the exam. The importance of focusing on the formation of skills for independent analysis and forecasting of the properties of substances when performing tasks of various levels of complexity, which show a negative trend in comparison with the results of last year, is emphasized.

Keywords: State Summative Assessment, analysis of results, methodological recommendations, Chemistry, meta-subject skills, genetic connection, various classes of substances.

Единый государственный экзамен (ЕГЭ) представляет собой важный инструмент оценки качества подготовки учащихся, освоивших образовательные программы основного и среднего общего образования. В частности результаты ЕГЭ по химии служат ключевым источником информации об уровне общеобразовательной подготовки выпускников и позволяют выявить тенденции развития общего химического образования.

Анализ результатов ГИА по химии позволяет определить сильные и слабые стороны в подготовке учащихся, обозначить проблемы и недостатки в системе химического образования, а также определить пути их решения [Добротин, Зеня, Снастина 2023]. Он также способствует повышению качества химического образования и подготовке выпускников, способных успешно применять полученные знания и навыки в будущей профессиональной деятельности [Добротин, Зеня, Снастина 2024].

Отбор содержания заданий КИМ для проведения ЕГЭ по химии в 2024 году в целом осуществлен с сохранением установок, на основе которых формировались экзаменационные модели предыдущих лет. КИМ ориентированы на проверку усвоения системы знаний и умений,

формирование которых предусмотрено действующими программами по химии для общеобразовательных организаций. [Добротин, Добротина 2022, Худякова, Шевченко 2021].

По мнению многих исследователей, качественные характеристики учебной деятельности студентов и успешность освоения ими химической дисциплины на первом курсе вуза хорошо коррелируют с результатами ЕГЭ по химии. Исследователи прослеживают зависимость результата первого экзамена по химии в вузе от величины «балла ЕГЭ», а также зависимость результатов каждого последующего экзамена по дисциплинам химического профиля от предыдущего [Айвазова, Ушакова, Патронова, Варакина 2019]. Представлены результаты статистического исследования соответствия «балла ЕГЭ» по химии выпускников школ разных лет выпусков и их успеваемостью по дисциплинам химического профиля.

Различными авторами выявлены взаимосвязи между успешным усвоением материала по химии и вариантом поступления в вуз по результатам ЕГЭ по химии [Фофонова 2022, Айвазова 2018, Шестопалова, 2022].

Важное значение имеют работы, в которых изучена возможность использования результатов ЕГЭ в качестве прогностического показателя успешности обучения химическим дисциплинам в медицинском вузе [Степанова, Ганзина, Атавина, Постнова, Мугак 2018]. Анализ результатов текущего и промежуточного контроля в сопоставлении с результатами ЕГЭ по химии показал, что обучающиеся с высоким уровнем базовой подготовки, как правило, имеют высокую текущую успеваемость. Полученные в работе данные свидетельствуют, что результаты ЕГЭ последних лет адекватно отражают реальный довузовский уровень обучающихся.

Наша же стратегия интерпретации результатов включает анализ как количественных, так и качественных показателей уровня овладения обучающимися содержанием учебного предмета «Химия», а также факторов и условий, повлиявших на качество результатов государственной итоговой аттестации выпускников общеобразовательных учреждений.

В 2024 году в ЕГЭ по химии приняли участие 819 выпускников школ Кабардино-Балкарской Республики, что составляет 20,47 % от общего количества выпускников и показывает незначительное уменьшение (на 1,35 %) относительно 2023 года (824 и 19,12 %, соответственно). Потеря интереса к химической науке, сложность дисциплины при малом количестве часов, возможно, являются причинами, хоть и незначительного, снижения

количества участников ЕГЭ по химии. Возможно, это связано и с тем, что профессия «химика» считается менее престижной или менее востребованной на рынке труда, чем направления, несвязанные с химией, – информационные технологии, общественные и гуманитарные науки.

Важно отметить, что в 2024 году по сравнению с предыдущим годом отмечается увеличение среднего тестового балла. В текущем году средний тестовый балл по республике составил 53,89, что выше на 3,69 баллов, чем в 2023 году и на 7,69 баллов, чем в 2022 году. Кроме того, по сравнению с 2023 годом на 5,95 % снизилась доля участников, не преодолевших минимальный порог. По сравнению с 2022 годом это снижение составило 11,15 % и остановилось на отметке 19,05 %. Для сравнения, доля участников, не преодолевших порог в 2023 году, составляла 25,0 %, а в 2022 году – 30,2 %.

При этом, количество участников набравших от минимального до 60 баллов увеличилось на 3,76 % и составило 43,96 %. Соответствующие показатели по предыдущим годам: 2023 г. – 40,2 %; 2022 г. – 41,1 %. Возросла доля участников, получивших от 61 до 80 тестовых баллов. В 2024 году она составила 23,44 %, что на 0,64 % выше результатов 2023 года, и на 1,94 % выше результатов 2022 года (2022 г. – 21,5 %, 2023 г. – 22,8%). Повысилась доля участников ЕГЭ, набравших от 81 до 100 баллов, по сравнению с 2023 годом на 1,55 % и составила 13,55 %, (в 2023 г. – 12,0 %). На основании этих данных можно сделать вывод, что уровень освоения ключевых компетенций, необходимых для успешной сдачи единого государственного экзамена по химии, в 2024 году повысился по сравнению с двумя предшествующими годами.

Каждый вариант экзаменационной работы по химии построен по единому плану: работа состоит из двух частей, включающих в себя 34 задания. Часть 1 содержит 28 заданий с кратким ответом, в их числе 17 заданий базового уровня сложности (в варианте они присутствуют под номерами: 1–5, 10,11,13, 17–21, 25–28) и 11 заданий повышенного уровня сложности (их порядковые номера: 6–9, 12, 14-16, 22–24). Часть 2 содержит 6 заданий высокого уровня сложности, с развёрнутым ответом. Это задания под номерами 29–34.

Для успешного выполнения многих заданий базового уровня необходимо следовать строго определённом алгоритму действий. Высокий уровень владения базовыми знаниями позволяет также решить и некоторые задания высокого уровня сложности.

Анализируя данные диаграммы (рис. 1), можно заметить изменение в показателях успешности выполнения выпускниками заданий базового уровня в 2024 году по сравнению с предыдущим годом по следующим умениям:

умения объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими соединений по периодам и группам (№ 2, 2023 г. – 49,4 %, 2024 г. – 83,89 %);

умения определять степень окисления химических элементов, заряды ионов (№3, 2023 г. – 63,37 %, 2024 г. – 72,41 %);

умения определять вид химических связей в соединениях и тип кристаллической решётки (№ 4, 2023 г. – 49,28 %, 2024 г. – 56,53 %);

умения определять принадлежность веществ к различным классам органических соединений (№ 10, 2023г. – 48,07 %, 2024 г. – 63,49 %);

умения определять тип гибридизации орбиталей атомов углерода, находить гомологи и изомеры (№ 11, 2023 г. – 43,37 %, 2024 г. – 46,03 %);

умения выявлять взаимосвязь характерных химических свойств азотсодержащих органических соединений (№13, 2023 г. – 49,16 %, 2024 г.– 54,95 %);

умения прогнозировать последствия влияния на скорость химических реакций различных факторов (№ 18, 2023 г. – 57,47 %, 2024 г. – 60,93 %);

умения применять принципы электролиза водных растворов и расплавов солей, щелочей, кислот (№ 20, 2023 г. – 73,49 %, 2024 г. – 79,00 %);

умения понимать явление гидролиза солей и давать качественную оценку величине рН в водных растворах электролитов (№ 21, 2023 г. – 66,63 %, 2024г. – 69,72 %);

умения проводить расчеты по уравнениям химических реакций (расчёты теплового эффекта по термохимическим уравнениям), также с использованием понятия массовая доля вещества в растворе, выход продукта реакции (№26, 2023 – 43,86 %, 2024 – 62,76 %; №27, 2023 – 65,90 %, 2024 – 72,04 %; №28, 2023 – 26,02 %, 2024 – 37 %)

умения анализировать и планировать экологически безопасное поведение в целях сохранения здоровья и окружающей среды, анализировать последствия производственной деятельности с позиций экологической безопасности (№ 25, 2023 г. – 37,71%, 2024 г. – 55,8%).

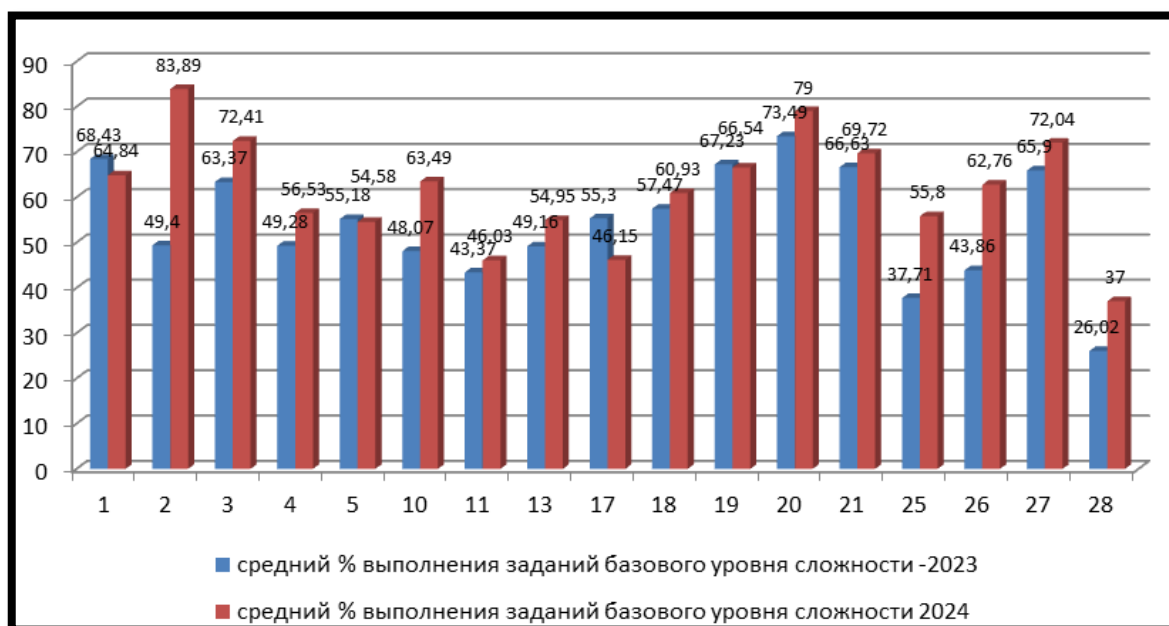


Рис. 1. Диаграмма распределения среднего % выполнения заданий базового уровня сложности в 2023 и 2024 гг.

Положительная динамика отслеживается по следующим заданиям повышенного уровня сложности (рис. 2):

Задание №7, проверяющее умение выявлять взаимосвязь между различными классами неорганических веществ, описывать их свойства, объяснять закономерности протекания химических реакций, прогнозировать возможность их осуществления; (2023 г. – 36,57 %, 2024 г. – 50,55 %).

№№ 12, 15, 16 – на умения выявлять взаимосвязь между различными классами органических веществ, объяснять закономерности протекания химических реакций (№ 12, 2023 г. – 19,4 %, 2024 г. – 26,5 %; № 15, 2023 г. – 43,13 %, 2024 г. – 48,78 %, №16, 2023 г. – 46,75 %, 2024 г. – 54,21 %);

№№ 22 и 23 – на умения выстраивать логическую цепочку рассуждений с опорой на изученную теорию, проверку умения проводить расчёты концентраций веществ в равновесной системе (№ 22, 2023 г. – 52,89%; 2024 г. – 56,84 %, № 23, 2023 г. – 76,33 %, 2024 г. – 78,39 %);

№24 – на умения переносить знания в познавательную и практическую деятельность (№ 24, 2023 г. – 41,39%; 2024 г. – 41,94%).

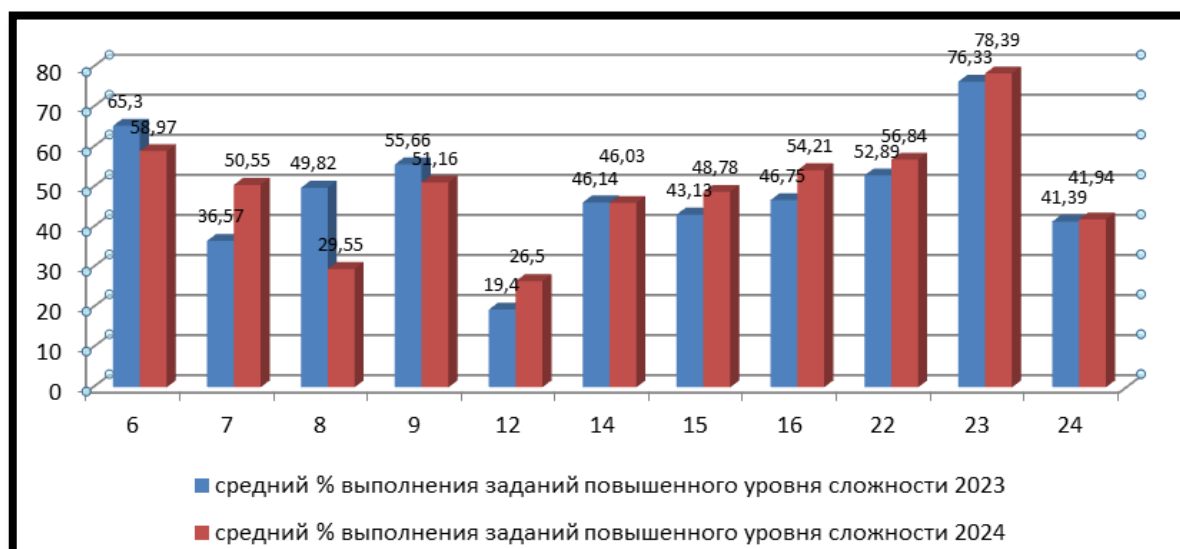


Рис. 2. Диаграмма распределения среднего % выполнения заданий повышенного уровня сложности в 2023 и 2024 гг.

По заданиям высокого уровня сложности (рис. 3) можно выделить следующие задания.

Задание 30 (2023 г. – 38,01 %, 2024 г. – 47,99 %), проверяющее умения составлять схемы реакций ионного обмена более успешно выполнены в 2024 году. Это говорит о том, что обучающиеся освоили умения последовательного выполнения нескольких мыслительных операций с заданиями, содержащими перечень веществ основанных на владении знаниями из разных тематических разделов.

Задание 31 – на генетическую связь неорганических (2023 г. – 24,49 %, 2024 г. – 30,1 %) и задание 32 для органических соединений (2023 г. – 25,28 %, 2024 г. – 28,13 %), в которых требуется составить серию уравнений с учетом индивидуального набора «фильтров» (свойств веществ, признаков реакции и т.д.), а также по результатам выполнения наблюдается положительная динамика. Это говорит о хорошей отработке умений анализировать, сравнивать, обобщать, выбирать основания для классификации и систематизации химических веществ и химических реакций, устанавливать причинно-следственные связи между объектами показывают положительную динамику.

Расчетные задачи № 33 (2023 г. – 30,52 %, 2024 г. – 35,86 %), № 34 (2023 г. – 6,6 %, 2024 г. – 7,14 %) – на умения проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций, самостоятельно составлять план решения, предлагать оригинальные подходы и решения, составлять молекулярные формулы веществ в соответствии с проведенными расчетами.

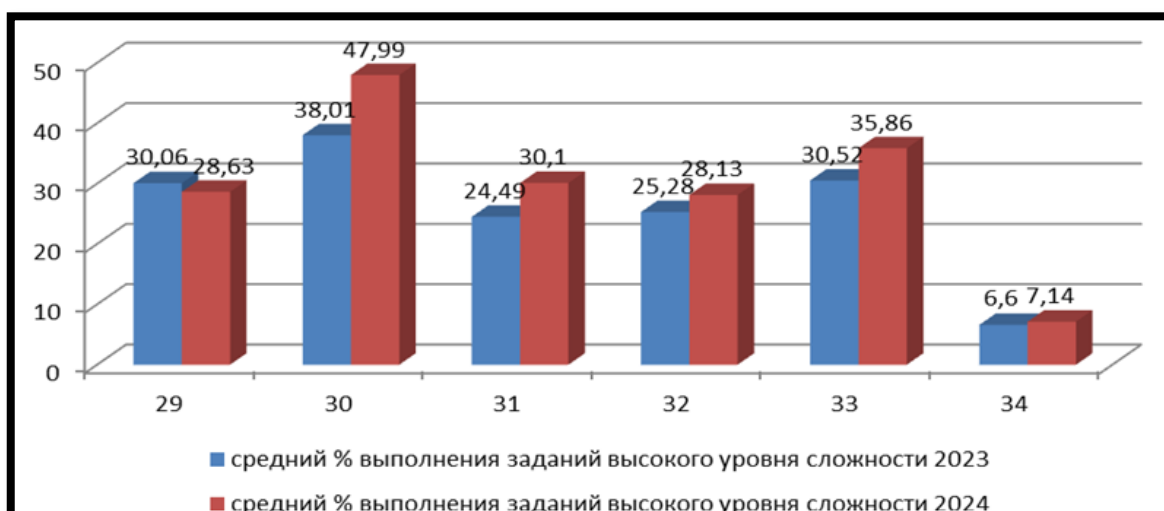


Рис. 3. Диаграмма распределения среднего % выполнения заданий высокого уровня сложности в 2023 и 2024 гг.

Успехи в выполнении этих заданий можно объяснить более осознанным подходом к выбору экзамена, неподготовленные ученики меньше стали выбирать химию для итоговой аттестации. Также можно отметить работу педагогов школ, которые улучшили работу по подготовке школьников к ЕГЭ. Следует отметить, что в 2024 году более четко составлены задания, они имеют однозначный ответ.

Тем не менее следует уделить особое внимание отработке знаний и умений, необходимых для выполнения заданий, по которым отмечена отрицательная динамика по сравнению с результатами 2023 года. Среди таковых:

Задание №1 – на умения использовать приёмы логического мышления при преобразовании применяемых в химии модельных представлений – химический знак (символ элемента). Применять в процессе познания символические (знаковые) модели, используемые в химии, с учётом этих модельных представлений выявлять и характеризовать существенные признаки изучаемых объектов. Средний процент решения задания уменьшился на 3,59 % (2023 г. – 68,43 %, 2024 г. – 64,84 %).

Выполнение этого задания вызывает сложности у наименее подготовленных участников экзамена, так как оно предполагает правильное понимание понятия «валентные электроны». Очень часто они их соотносят с внешними электронами и при изображении конфигурации атомов элементов d-семейства, электроны предвнешнего 3d- уровня считают как внешние электроны и еще могут не учесть элементы, у которых провал электрона.

Также ошибки, возникающие при выполнении задания, еще могут быть связаны с невнимательным прочтением условия задания и возможно недостаточным опытом решения подобных заданий. Важно обратить внимание, что при изучении данной темы в школьном курсе химии материал должен носить систематизированный характер, чтобы ученики видели весь материал по данному вопросу во всех взаимосвязях, и могли применять имеющиеся знания при решении тестовых заданий.

Задание №5 – на знание номенклатуры неорганических веществ, их классификации, а также тривиальных названий веществ (2023 г. – 55,18 %, 2024 г. – 54,58%). Допускаемые ошибки в данном задании связаны с недостаточно сформированными умениями соотносить вещества с их классом, когда в задании указывается тривиальные названия веществ. При изучении теории по данному заданию следует акцент делать на изучение тривиальных названий различных классов неорганических веществ. Создавать карточки для более легкого заучивания тривиальных названий различных классов веществ.

Задания №№ 6, 8, 9 – на знание свойств неорганических простых и сложных веществ, и возможности этих веществ вступать в реакции ионного обмена. (№ 6, 2023 г. – 65,3 %, 2024 г. – 58,97 %; № 8, 2023 г. – 49,82 %, 2024 г. – 29,55%; № 9, 2023 г. – 55,66 %, 2024 г. – 51,16 %). Эти задания повышенного уровня сложности предполагают знание не только общих химических свойств, классов неорганических соединений, но и отдельных представителей этих классов. Помимо этого, важно учитывать влияние условий протекания химических реакций на получение тех или иных продуктов.

Обучающиеся также должны обладать умениями соотносить силы окислителя и восстановителя при определении продуктов их взаимодействия. В связи с этим данные задания традиционно представляют сложность для менее подготовленных участников ЕГЭ. При изучении указанных заданий теоретический материал необходимо систематизировать для того, чтобы у учащегося сложилась определенная система знаний, что поможет усвоить материал, структурировать информацию, выделить ключевые понятия и запоминать их, а также избежать ошибок при выполнении тестов.

Задание №17 – на знание классификации реакций в органической и неорганической химии, умения классифицировать химические реакции по типам и составлять химические реакции (2023 г. – 55,3 %, 2024 г. – 46,15 %). Типичные ошибки связаны с неумением участников: раскрывать смысл

химических понятий; выделять их характерные признаки; устанавливать взаимосвязь с другими понятиями; использовать понятия для объяснения отдельных фактов и явлений; выбирать основания и критерии для классификации химических веществ и химических реакций.

Задания №№ 19 и 29 – на умения составлять схемы окислительно-восстановительных реакций определять окислитель и восстановитель (№19, 2022 г. – 67,23 %, 2023 г. – 66,54 %; № 29, 2023 г. – 30,06 %, 2022 г. – 28,63 %).

Типичные ошибки, допускаемые при решении расчетных задач 26–28, 33–34, возможно, связаны с неумением интегрировать знания из разных предметных областей, самостоятельно выбирать способ решения задачи, предлагать оригинальные подходы и решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев [Червина 2017]. К ним можно добавить: неумение планировать свою работу при решении расчетных задач; на основе полученных результатов формулировать обобщения и выводы, соотносить свои действия с планируемыми результатами, недостаточное знание математики, отсутствие логического мышления [Асанова 2020].

В целом, анализ результатов экзамена по химии позволяет сделать вывод о том, что многие ученики испытывают трудности при решении заданий как базового, так и повышенного и высокого уровня сложности. Это говорит о необходимости дифференцированного подхода к подготовке учеников к экзамену. Важно также проводить диагностику уровня подготовки учеников к экзамену, чтобы иметь возможность своевременно выявить наиболее затруднительные вопросы и проработать их.

Можно отрабатывать умения, выполняя задания повышенного и высокого уровня сложности по разделам неорганическая, органическая химия. Эта задача является довольно сложной, поскольку она включает в себя не только изучение фактов, но и понимание лежащей в их основе теории. Поэтому по заданиям этих разделов учащиеся регулярно показывают низкий процент выполнения. В связи с этим целесообразно обратить внимание на схемы и исключения, которые могут облегчить запоминание и систематизацию материала.

На основе анализа результатов ЕГЭ 2024 года учителям химии рекомендуется обратить более пристальное внимание на следующие аспекты учебного процесса:

на формирование базовых химических знаний и научного типа мышления;

на необходимость владения учениками научной терминологией и ключевыми понятиями, научить использовать научный язык в качестве средства работы с химической информацией;

использовать в ходе обучения информационно-коммуникативные технологии и различные поисковые системы;

использовать различные виды номенклатуры химических веществ;

научить проводить критический анализ и оценку достоверности получаемой информации, формулировать запросы при поиске и отборе информации, необходимой для выполнения поставленной задачи;

сформировать умение планировать эксперимент по подтверждению генетической связи неорганических и органических соединений и по распознаванию веществ на основе логического мышления, а не механически заучивать приемы решения типовых задач;

отрабатывать навыки самостоятельного умения выявлять характерные признаки и взаимосвязь различных классов соединений уметь применять различные методы решения практических задач по химии, осуществлять самоконтроль деятельности;

научить учащегося корректировать свою деятельность на основе самоанализа и самооценки;

использовать в процессе обучения ситуационные и логические задания, не должна доминировать тестовая форма контроля.

В целях повышения уровня подготовки выпускников целесообразно обратить особое внимание на формирование основополагающих химических понятий (атом, элемент, вещество, реакция, уравнение реакции, валентность, степень окисления и т.д.), которые следует отрабатывать, предлагая задания, в ходе выполнения которых учащийся должен объяснять промежуточные действия в предлагаемом алгоритме решения.

Преподаватель может предоставить учащимся различные типы заданий, например, на установление соответствия исходных веществ и продуктов реакции. Это поможет получить практический опыт и улучшить навыки решения различных химических задач. Постепенно усложнять задания, включая различные более сложные окислительно-восстановительные реакции с участием и использованием солей железа и меди, реакции ионного обмена с кислотами и комплексными солями, также

реакции, в которых необходимы навыки применения таблиц растворимости и других информационных материалов.

Рекомендуется организовывать групповую работу, где учащиеся могут обмениваться информацией по сложным органическим и неорганическим реакциям, т.к. обсуждение может помочь лучше понять и запомнить информацию;

познакомить учащихся с различными стратегиями решения заданий множественного выбора, такими как выявление ключевых слов, анализ вариантов ответов и использование логических связей; проведение пробного экзамена, в формате ЕГЭ, чтобы учащиеся могли привыкнуть к формату заданий и улучшить навыки в выполнении их в ограниченное время;

анализ ошибок и проблемных моментов в выполнении заданий, чтобы обучающиеся могли исправить свои ошибки и впредь исключать их.

В целом с помощью данного анализа, мы получили комплексное представление об уровне и качестве овладения обучающимися Кабардино-Балкарской Республики содержанием учебного предмета. Анализ помог сделать выводы об итогах ЕГЭ по химии в 2024 году и разработать рекомендации для преподавателей химии на основе информации о типичных ошибках.

Согласно данным ГИА, результаты выполнения заданий ЕГЭ в 2024 году лучше, чем в предыдущие 2 года. Отметим также, что 2024 году выпускники КБР стали лучше решать расчетные задачи КИМ ЕГЭ, а по всем типам расчетных задач отмечается положительная динамика.

Однако остается ряд проблем, решение которых способствовало бы улучшению результатов ЕГЭ 2025 года. Так, педагогам необходимо поработать над приобретением выпускниками следующих навыков:

использовать различные источники информации;

самостоятельно составлять алгоритм решения предлагаемых ему заданий, анализировать материал, отбирать и интерпретировать информацию, значимую для решения учебной задачи;

применять различные методы и формулировать запросы при поиске и отборе информации, необходимой для выполнения поставленной задачи;

использовать информационно коммуникативные технологии и различные поисковые системы;

использовать научный язык в качестве средства работы с химической информацией;

применять межпредметные (физические и математические) знаки и символы, формулы, аббревиатуры, номенклатуру, использовать и преобразовывать знаково-символические средства наглядности, осуществлять самоконтроль деятельности;

корректировать свою деятельность на основе самоанализа и самооценки, а также формировать внутреннюю мотивацию к достижению цели.

Список источников и литературы

1. Асанова Л.И. Сколько математики нужно в курсе химии // Химия в школе. 2020. № 1. С. 5–9.
2. Айвазова Е.А., Ушакова Н.Я., Патронова Н.Н., Варакина Ж.Л. Сравнительная оценка результатов ЕГЭ по химии и успеваемости в вузе по химическим дисциплинам на факультетах фармацевтической и медицинской биохимии // Образовательный вестник Сознание. 2019. Т. 21. № 7. С. 19–25.
3. Айвазова Е.А., Ушакова Н.Я. Соответствие оценки ЕГЭ по химии и успеваемости в ВУЗе по химическим дисциплинам студентов, обучающихся по специальности «Медицинская биохимия» // Материалы XXIII межрегиональной учебно-методической конференции «Основные направления обеспечения качества профессионального образования», Архангельск, 2018. С. 6–10.
4. Добротин Д.Ю., Зеня Е.Н., Снастина М.Г. Аналитический отчёт по результатам ЕГЭ 2023 года по химии // Педагогические измерения. 2023. № 4. С. 83–93.
5. Добротин, Д.Ю., Зеня Е.Н., Снастина, М.Г. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2024 года по химии. ФГБНУ «ФИПИ». 2024. – URL : https://doc.fipi.ru/ege/analiticheskie-i-metodicheskie-materialy/2024/hi_mr_2024.pdf (дата обращения: 04.09.2024)
6. Добротин Д.Ю., Добротина И.Н. Развитие умений в разных видах речевой деятельности на уроках химии как реализация требования ФГОС // Педагогические измерения. 2022. № 2. С. 42–49.
7. Степанова И.П., Ганзина И.В., Атавина О.В., Постнова Т.В., Мугак В.В. Прогнозирование успешности обучения по химическим дисциплинам по результатам ЕГЭ в медицинском вузе // Международный журнал экспериментального образования. 2018. № 11. С. 17–22.
8. Фофонова Н.В., Попов А.С., Иванова И.С. Анализ результатов ЕГЭ по химии за 2019–2022 годы и проблем преподавания химии в медицинском вузе // Современные достижения химико-биологических наук в профилактической и клинической медицине. Сборник научных трудов 3-й международной конференции, посвященной 110-летию доктора

биологических наук, профессора А.П. Бресткина. Санкт-Петербург, 2022. С. 198–204.

9. Худякова С.Н., Шевченко К.А. Особенности подготовки учащихся К ЕГЭ по химии в условиях реализации ФГОС // Вестник научных конференций. 2021. № 1-3 (65). С. 143–144.

10. Червина В.В. Учим выполнять задание № 33 // Химия в школе. 2017. № 7. С. 31–40.

11. Шестопалова Н.Б., Скуратова М.И., Рябухова Т.О., Решетов П.В. Мониторинг успеваемости первокурсников медицинского вуза по химии. Взаимосвязь с результатами ЕГЭ // Актуальные проблемы химического образования. Материалы X Всероссийской научно-практической конференции учителей химии и преподавателей вузов. Пенза, 2022. С. 148–152.

References

1. Asanova L.I. How much Math is necessary for the school course of Chemistry? *Khimiya v Shkole [Chemistry in School]*, 2020, no. 1, pp. 5–9, in Russian.

2. Ayvazova E.A., Ushakova N.Y., Patronova N.N., Varakina Zh.L. Comparative assessment of USE results in Chemistry and academic performance in chemical disciplines at the faculties of pharmaceutical and medical biochemistry, *Educational Bulletin "Consciousness"*, 2019, vol. 21, no. 7, pp. 19–25, in Russian.

3. Aivazova E.A., Ushakova N.Ya. Sootvetstvie otsenki EGE po khimii i uspevaemosti v vuze po khimicheskim distsiplinam studentov, obuchayushchikhsya po spetsial'nosti «Meditsinskaya biokhimiya» [Compliance of the assessment of the Unified State Exam in chemistry and academic performance in higher education in chemical disciplines of students studying in the specialty "Medical biochemistry"]. *Materialy XXIII mezhregional'noi uchebno-metodicheskoi konferentsii "Osnovnye napravleniya obespecheniya kachestva professional'nogo obrazovaniya"* [Proceedings of the 23th interregional educational and methodological conference "Main directions of ensuring the quality of professional education"], Arkhangelsk, 2018, pp. 6–10.

4. Dobrotin D. Y., Zenya E. N., Snastina M. G. Analytical Report on the USE 2023 Results in Chemistry, *Educational Measurements*, 2023, no. 4, pp. 83–93, in Russian.

5. Dobrotin D.Y., Zenya E.N., Snastina M.G. Metodicheskie rekomendatsii dlya uchitelei, podgotovlennye na osnove analiza tipichnykh oshibok uchastnikov EGE 2024 goda po khimii [Methodological recommendations for teachers, prepared on the basis of an analysis of typical mistakes of participants in the 2024 Unified State Examination in Chemistry.], Federal Institute of Pedagogical Measurements, 2024, available at:

https://doc.fipi.ru/ege/analiticheskie-i-metodicheskie-materialy/2024/hi_mr_2024.pdf (accessed 4 September 2024), in Russian.

6. Dobrotin D. Y., Dobrotina I. N. Developing Skills in Different Types of Speech Activities in Chemistry Class as the Implementation of FSES Requirement, *Educational Measurements*, 2022, no. 2, pp. 42–49, in Russian.

7. Stepanova I.P., Ganzina I.V., Atavina O.V., Postnova T.V., Mugak V.V. Prognosis Of Training Success In Chemical Disciplines According To Results Of The Unified State Examination (USE) In Medical University, *International Journal Of Experimental Education*, 2018, no. 11, pp. 17–22, in Russian.

8. Fofonova N.V., Popov A.S., Ivanova I.S. Analiz rezul'tatov EGE po khimii za 2019–2022 gody i problem prepodavaniya khimii v meditsinskom vuze [Analysis of the results of the Unified State Examination in Chemistry for 2019–2022 and the problems of teaching chemistry at a medical university]. *Sovremennye dostizheniya khimiko-biologicheskikh nauk v profilakticheskoi i klinicheskoi meditsine. Sbornik nauchnykh trudov 3-i mezhdunarodnoi konferentsii, posvyashchennoi 110-letiyu doktora biologicheskikh nauk, professora A.P. Brestkina* [Modern achievements of chemical and biological sciences in preventive and clinical medicine. Proceedings of the 3rd international conference dedicated to the 110th anniversary of the Doctor of Biological Sciences, Professor A.P. Brestkin]. Saint Petersburg, 2022, pp. 198–204.

9. Khudyakova S.N., Shevchenko K.A. Osobennosti podgotovki uchashchikhsya K EGE po khimii v usloviyakh realizatsii FGOS [Features of preparing students for the Unified State Examination in Chemistry in the context of the implementation of the Federal State Educational Standard], *Bulletin of Scientific Conferences*, 2021, no. 1-3 (65), pp. 143–144.

10. Chervina V.V. Teaching to solve Task 33, *Khimiya v Shkole* [Chemistry in School], 2017, no. 7, pp. 31–40., in Russian.

11. Shestopalova N.B., Skuratova M.I., Ryabukhova T.O., Reshetov P.V. Monitoring uspevaemosti pervokursnikov meditsinskogo vuza po khimii. Vzaimosvyaz' s rezul'tatami EGE [Monitoring the academic performance of first-year students of a medical university in Chemistry. The correlation with the results of the Unified State Examination]. *Aktual'nye problemy khimicheskogo obrazovaniya. Materialy 10 Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii uchitelei khimii i prepodavatelei vuzov* [Topical issues of Chemical Education. Proceedings of the 10th All-Russian scientific and practical Conference of Chemistry teachers and university teachers]. Penza, 2022, pp. 148–152.