

ГЛАВА 2.

Методический анализ результатов ЕГЭ¹

по химии

РАЗДЕЛ 4. РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ СУБЪЕКТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

4.1. Рекомендации по совершенствованию организации и методики преподавания предмета в субъекте РФ на основе выявленных типичных затруднений и ошибок

4.1.1. ...по совершенствованию преподавания учебного предмета всем обучающимся

- Учителям

1. В целях успешного прохождения итоговой аттестации выпускниками основной школы педагогам необходимо при подготовке к ЕГЭ обратить пристальное внимание и тщательно проработать документы, регламентирующие содержание и структуру КИМ ЕГЭ по химии: нормативные правовые документы, регламентирующие проведение государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования в 2026 году; спецификацию контрольных измерительных материалов, кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников XI классов, демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов для проведения государственной итоговой аттестации по химии обучающихся, освоивших основные общеобразовательные программы среднего общего образования, а также методические рекомендации по оцениванию результатов экзамена для членов предметной комиссии.

2. Усилить содержательную подготовку по химии:

использовать учебно-тренировочные материалы, в том числе материалы, размещенных на сайте www.fipi.ru;

в 1 полугодии провести пробный экзамен для выпускников, планирующих сдать ЕГЭ по химии по завершении обучения в средней школе. В-первую очередь это позволит учащимся познакомиться с содержанием и структурой экзамена, а также понять уровень его сложности и оценить свои притязания. При знакомстве учащихся с результатом экзамена указать на дефициты, в том числе в области метапредметных результатов;

разработать и использовать банк диагностического инструментария для оценки качества образования по химии; применять различные виды контроля знаний на уроках и во внеурочной деятельности;

¹ При заполнении разделов Главы 2 использовался массив результатов основного дня основного периода ЕГЭ в 2023, 2024 и 2025 годах

уделять особое внимание изучению практико-ориентированного материала, а также элементов содержания, имеющих непосредственное отношение к применению полученных химических знаний в реальных жизненных ситуациях, при этом учитывая принципы дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки;

обратить внимание на важность самостоятельного и регулярного выполнения учениками реальных химических экспериментов; существенное значение в этом отношении должны иметь: четкая постановка цели и задач планируемого эксперимента, определение порядка его выполнения, соблюдение правил обращения с лабораторным оборудованием, правил техники безопасности, формы фиксирования результатов, формулировки выводов. На уроках увеличить долю лабораторных работ, где учащиеся учатся наблюдать и описывать результаты своей работы;

продолжить развивать познавательные и регулятивные УУД, наиболее важными из которых являются: умение работать с информацией, устанавливать причинно-следственные связи, проводить логический анализ и синтез, планировать и проводить эксперимент, наблюдать и делать выводы, уметь прогнозировать свойства и реакционную способность веществ, классифицировать вещества, явления и химические реакции;

активизировать работу по формированию у обучающихся умений извлекать и перерабатывать информацию, в том числе невербальную, представленную в разной форме (текст, таблица, график, схема), а также умений представлять переработанные данные в различной форме, развивать у обучаемых функциональную грамотность, включая смысловое чтение, естественно-научную, математическую и финансовую грамотность;

обращать внимание на правильность оформления ответов в заданиях с высоким уровнем сложности, предполагающих наличие развернутого ответа, на типичные ошибки при выполнении заданий;

при решении расчетных задач важно акцентировать внимание учащихся на правильной записи физических величин и их размерности;

отрабатывать с учащимися правила заполнения бланка ответов.

3. Важно развивать у обучающихся навыки устной и письменной речи по профилю предмета, культуру правильного использования терминов и символов. Необходимо строить процесс обучения химии так, чтобы обучающийся предъявлял свои рассуждения как материал для дальнейшего анализа и обсуждения, учился химически грамотно излагать свои решения. В этом направлении перспективно использовать задания типа «найдите ошибку в решении», «дополните решение», «укажите факты, на основе которых проведено решение», а также различные способы оформления решения задач (табличный, связный рассказ и т. п.), конспектирования теоретического материала. Также можно предлагать учащимся самим составлять развернутые задания и тесты, аналогичные заданиям КИМ ЕГЭ, на основе материала проходимой или пройденной темы, в качестве приема актуализации, закрепления или обобщения полученных знаний.

4. Осуществлять регулярную работу по развитию и совершенствованию вычислительных навыков учащихся, в частности, исключить применение калькуляторов и онлайн-сервисов для проведения математических расчетов на уроках химии. Использовать интегрированные практические занятия / уроки с учителями математики, направленные на совершенствование математических расчетов в химических задачах.

5. Особое внимание в преподавании химии следует уделить регулярному выполнению заданий, развивающих универсальные учебные действия (умение читать и верно понимать условие задачи, решать практико-ориентированные задачи). В качестве эффективного средства формирования метапредметных достижений следует использовать ситуационные задания с целью обучения учащихся установлению причинно-следственных связей, умениям выдвигать и обосновывать гипотезу, формулировать проблему и

самостоятельно определять пути ее решения. При этом можно не только предлагать готовые задания, но и вовлекать учащихся в процесс их составления (альтернативное домашнее задание).

6. Учитывать школьников приёмам самоконтроля, умению оценивать результаты выполненных действий с точки зрения здравого смысла; проверять ответ на правдоподобность, прикидывать границы результата. Следует включать элементы технологии формирующего оценивания, например: оценивание на основе критериев, которые либо известны заранее, либо вырабатываются совместно, взаимооценка и самооценка решений и т.д.

7. Внести изменения в поурочное планирование, выделяя резерв времени как во время проведения урока, так и во внеурочное время для повторения и закрепления наиболее значимых и сложных тем учебного предмета. Включать задания, аналогичные КИМ ЕГЭ, при объяснении учебного материала, в содержание промежуточного и итогового контроля знаний по различным темам школьного курса химии, организовывать систематическое повторение, обобщение знаний и умений обучающихся по химии, учить составлять и применять опорные схемы.

8. Обратит внимание при изучении тем «Фосфор и его соединения», «Сера и её соединения», «Углерод и его соединения» на свойства кислых солей, образованных этими элементами (задание 6). Для закрепления знаний и умений писать уравнения реакций ионного обмена с данными типами солей использовать задания из открытого банка заданий ЕГЭ ФИПИ.

При изучении темы «Химическая кинетика» (задание 18) отвести время для детального изучения факторов, влияющих на скорость химической реакции, и факторов, влияющих на смещение химического равновесия. В случае решения задач, связанных с нахождением равновесных концентраций, использовать разные варианты формулировок заданий.

Прохождение темы «Комплексные соли и их свойства» должно базироваться на знаниях учащихся из курса основной школы по темам «Амфотерные металлы. Алюминий и цинк». Именно в 9 классе экзаменуемые впервые знакомятся с комплексными солями этих металлов и их свойствами. В 11 классе на уровне базового образования изучение этой темы целесообразно проводить при изучении темы «Металлы», а на углубленном уровне тема «Комплексные соединения» встречается в программе несколько раз: «Комплексные соединения и их свойства», «Амфотерные металлы: алюминий, цинк, железо, медь», что позволяет педагогу расширить и углубить знания выпускников по данной теме, а также закрепить их на примере выполнения заданий ЕГЭ (задание 7).

Раздел рабочей программы по химии СОО «Химические реакции» как на базовом, так и углубленном уровне содержит темы «Электролиз» (задание 20) и «Гидролиз» (задание 21). При изучении данных тем педагогу необходимо обратить внимание на такие моменты, как: правила протекания электролиза растворов солей, оснований и кислот (как органических, так и неорганических), порядок разрядки анионов и катионов на электродах, электролиз смеси растворов солей.

При изучении тем «Диссоциация» и «Гидролиз веществ» акцентировать внимание выпускников на следующие моменты: вещества электролиты и неэлектролиты, сильные и слабые электролиты, уравнения диссоциации веществ, типы гидролиза солей, окраска индикаторов в растворах солей. pH растворов веществ и зависимость этого показателя от силы ионов, образующих молекулу вещества.

Уделить внимание гидролизу органических веществ в различных средах как в рамках курса «Органическая химия», так и в рамках раздела «Гидролиз».

9. Продолжить развивать умения экзаменуемых в области решения расчетных задач различного типа. При решении расчетной задачи необходимо показывать выпускникам несколько способов решения, для того чтобы они могли выбрать наиболее понятный для них и далее использовать его при решении другой задачи: решение системы линейных уравнений, решение через количественные отношения веществ, графическое решение, решение с помощью построения таблицы данных и искомых величин и другие варианты.

Важно не только регулярно решать расчетные задачи различного типа, начиная с 8 класса, но и предлагать учащимся самостоятельно формулировать условия задач, исходя из предложенных данных. Это поможет сформировать глубокое понимание условий задачи, а также приучит учащихся к различным формулировкам задач.

10. При изучении курса «Органическая химия» необходимо приучать учащихся как базового, так и профильного уровня к использованию записей различных видов формул органических веществ: молекулярная, сокращенная структурная, полная структурная формула, скелетная формула. Научить учащихся переводить одну форму записи формулы органического вещества в другую. Закрепить у учащихся понимание различий в формах записей уравнений химических реакции органических веществ и схем реакции.

11. Необходимо ввести словарь тривиальных, рациональных и систематических названий органических и неорганических веществ, что поможет учащимся с систематизацией, отработкой и закреплением данных форм знаний.

12. На уроках обобщения и систематизации знаний по различным темам предлагать учащимся самостоятельно составлять задания по типам заданий КИМ ЕГЭ: тестовые задания с выбором одного или нескольких вариантов ответа; цепочки превращений органических веществ с несколькими неизвестными веществами или с неизвестными реагентами, указанными над стрелкой перехода (по форме задания № 32); мысленный эксперимент по превращению неорганических веществ (по примеру задания № 31), составление расчетных задач полипредметного содержания различного типа: расчет параметров растворов, определение массы вещества продукта или реагента от теоретически возможного, расчет по уравнению химической реакции.

Задания на различие предложенных веществ с помощью качественных реакций неорганических веществ необходимо проводить практически. В некоторых случаях это задание возможно выполнять и для органических веществ.

13. Сформировать к лабораторным и практическим работам методические указания, в которые включить не только задание по экспериментальной части, но и выполнение (в качестве контрольных) заданий, аналогичных заданиям КИМ ЕГЭ по химии.

14. Систематически выявлять уровень знаний, умений и навыков, фиксируя его в индивидуальных диагностических картах учащихся. Проводить своевременную коррекционную работу по ликвидации пробелов в знаниях учащихся. При дальнейшем обучении необходимо планировать уроки и дополнительные занятия для восстановления базовых знаний, включая разноуровневую технологию обучения, сопутствующее повторение курса 8–9 классов.

- ИПК/ИРО, иным организациям, реализующим программы профессионального развития учителей

Помимо курсов дополнительного повышения квалификации ФГОС СОО, необходимо организовать проведение курсов повышения квалификации по предмету, причем с анализом уровня знаний на входе и на выходе. Данные курсы должны включать дополнительные главы к основному курсу химии, необходимые для подготовки учащихся к ЕГЭ. В частности, следует обратить особое внимание на следующие темы:

комплексные соединения: классификация, химические свойства, разрушение комплексных соединений;

электролиз: классификация, порядок разрядки анионов и катионов, электролиз смеси солей;

гидролиз солей и гидролиз органических веществ: типы гидролиза, гидролиз средних и кислых солей, гидролиз органических веществ в различных средах;

кинетика химических реакций: скорость химической реакции, факторы, влияющие на нее, решение задач по теме;

химическое равновесие: принцип Ле Шателье, методика решения задач ЕГЭ по данной теме;

кислые соли: классификация, свойства кислых солей, образованных слабыми и сильными кислотами;

химия переходных металлов;

методики решения расчетных задач различного типа.

Руководителям муниципальных методических объединений рекомендуется проанализировать результаты ЕГЭ по химии на заседаниях районных (городских), школьных методических объединений и определить актуальные проблемы повышения качества преподавания учебного предмета «Химия» и уровня подготовки учащихся к государственной итоговой аттестации; организовать адресную помощь образовательным организациям, продемонстрировавшим низкие результаты ЕГЭ по предмету «Химия»; обобщить и распространить позитивный опыт подготовки учащихся к ЕГЭ, использования форм контроля уровня обученности учащихся в системе промежуточной и итоговой аттестации.

4.1.2. ...по организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки

- Учителям

Подготовку к экзамену целесообразно начинать с диагностики уровня знаний обучающихся (в начале 10 класса), на ее основе для учащихся с разным уровнем знаний должны быть выстроены разные стратегии подготовки. При составлении входных и итоговых контрольных работ можно использовать сборники тестовых заданий, изданных на федеральном уровне, банк задач на сайте разработчиков КИМ ЕГЭ по химии, например, банк открытых заданий <http://www.fipi.ru>, а также другие разработки с грифом ФИПИ.

На основании результатов диагностических работ составить с каждым обучающимся индивидуальный план подготовки, в который следует включить график, отражающий порядок прохождения тем и результаты усвоения изученного материала, в том числе и выполнения заданий, при этом следует учесть потенциальные образовательные возможности и образовательные запросы ученика. Рационально для каждого обучающегося вести фиксацию достижений с помощью диагностической карты или листа контроля.

При проектировании и организации процесса дифференцированной подготовки обучающихся к ЕГЭ по химии следует уделить внимание групповой форме обучения, которая обеспечивает учет индивидуальных способностей, организует коллективную познавательную деятельность, обмен способами действия и взаимное обогащение учащихся. При этом формирование групп производить из учащихся примерно одного уровня владения предметом (низкий, средний, хороший и высокий уровень подготовки), поскольку различным по уровню подготовки школьникам необходимо ставить посильные задачи, которые они должны выполнить.

Для учащихся с низким уровнем подготовки рекомендуется: составление подробного плана подготовки к экзамену, предусматривающее повторение базового материала курса химии (включающего первоначальную систему знаний) с последующим систематическим изучением нового материала; использование при отработке материала с учителем разнообразных по форме и уровню сложности заданий с требованием подробной фиксации и объяснения промежуточных действий в предлагаемом решении. В конце системного повторения курса необходимо организовать неоднократную тренировку самостоятельного выполнения учащимся теста в форме ЕГЭ с получением обратной связи от педагога не только в виде набранных баллов, но и в виде фиксации умений, которые продемонстрировал выпускник, или ошибок, которые он допустил. В процессе подготовки обучающихся больше внимания уделить следующим вопросам, вызвавшим затруднения участников ЕГЭ: электролиз как способ получения химических веществ (задание 20); химические свойства и взаимосвязь неорганических веществ (задания 6–9, 31); химическая кинетика: скорость реакции и химическое равновесие (задания 18, 22, 23), а также решение расчетных задач различного типа (задания 26–28, 33, 34).

Учащимся со средним уровнем подготовки рекомендуется предлагать задания, направленные на отработку и применение знаний и умений в обновлённой ситуации, а также задания, предусматривающие работу с информацией, представленной в невербальной форме: схема, таблица, рисунок и др., с последующим ответом на вопросы к ней; а также задания, обеспечивающие приведение в систему

понятийного аппарата курса химии и развитие общеучебных умений и навыков: устанавливать причинно-следственные связи, в особенности взаимосвязи состава, строения и свойств неорганических и органических веществ.

Для учащихся с хорошим уровнем подготовки рекомендуется проводить отработку решений расчетных задач, выходящих за рамки форматов и моделей, встречающихся в КИМ ЕГЭ, что способствует формированию навыков разработки алгоритмов решения в случае нестандартных заданий. Обратит внимание на решение расчетных задач, связанных с протеканием реакций не до конца (электролиз, задачи на пластинки). При решении заданий высокого уровня сложности отрабатывать с выпускниками вариативность решения, когда сам выпускник предлагает несколько вариантов решения задания: окислительно-восстановительные реакции, цепочка превращений органических веществ. Акцентировать внимание учащихся на необходимости формирования навыков распределения времени в процессе выполнения экзаменационной работы.

Учащимся с высоким уровнем подготовки следует уделить особое внимание тщательному анализу условия задания и выбору последовательности действий при его решении; отработать оформление развернутого ответа, в частности осознать необходимость указания размерности используемых в процессе решения физических величин, отслеживания логики рассуждений. Особое внимание уделить решению комбинированной расчетной задачи № 34 различного вида. Отрабатывать с выпускниками разные способы решения одной и той же задачи, что развивает их мышления в данной области.

- Администрациям образовательных организаций

- рассмотреть на заседаниях школьных методических объединений анализ результатов ЕГЭ 2024 года, включая обсуждение качества знаний обучающихся с высоким уровнем подготовки, формирование плана мероприятий и организации работы со всеми категориями обучающихся по подготовке к ЕГЭ;

- отслеживать эффективность индивидуальной работы педагогов с обучающимися всех уровней подготовки;

- повысить мотивацию обучающихся к выполнению заданий, используя систему методических и психологических приемов и методов;

- использовать диагностические карты, предоставляющие информацию по динамике среднего индивидуального балла обучающихся по предмету по результатам всех выполненных контрольных работ за учебный период;

- разработать индивидуальные образовательные маршруты для обучающихся на основе данных диагностических карт.

- ИПК/ИРО, иным организациям, реализующим программы профессионального развития учителей

- осуществлять регулярное проведение мониторинга оценки качества подготовки обучающихся,

- осуществлять регулярную оценку сформированности метапредметных и предметных результатов обучения, оказывающих влияние на выполнение заданий КИМ,

- отслеживать работу образовательных организаций по выявлению обучающихся, претендующих как на высокие, так и на средние и низкие результаты по ЕГЭ; ориентированность педагогов на среднестатистический (удовлетворительный) результат;

- провести вебинары для учителей, работающих в 10-11-х классах, с трансляцией опыта подготовки к ЕГЭ по химии.

- провести вебинары, мастер-классы, на которых педагоги увидят, узнают или освоят формы работы на занятиях (уроках или внеурочной деятельности) по развитию умений, знаний по темам, которые в 2024 г. стали наиболее сложными для выпускников:

- электролиз расплавов и растворов солей, оснований и кислот: классификация, порядок разрядки анионов и катионов на электродах, электролиз смеси растворов солей (задание 20, 34);

- гидролиз солей: типы гидролиза, гидролиз средних и кислых солей, изменение окраски индикатор в растворах солей (задание 21);
- кинетика химических реакций: скорость химической реакции, факторы, влияющие на нее, решение задач по теме; химическое равновесие: принцип Ле Шателье, методика решения задач по данной теме (задания 18, 22, 23);
- методики решения расчетных задач (задания 26–28, 33, 34).

4.2. Рекомендуемые темы для обсуждения / обмена опытом на методических объединениях учителей-предметников, в том числе по трансляции эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами

На методических объединениях учителей химии по вопросам подготовки учащихся к государственной итоговой аттестации рекомендуется включать в план работы и тематику заседаний:

- анализ результатов ЕГЭ по химии;
- вопросы организации и проведения подготовки обучающихся к ЕГЭ по химии;
- пути повышения качества уроков химии, эффективности преподавания предмета.

Проводить практические занятия, открытые уроки, мастер-классы, обучающие семинары по данной проблематике с участием наиболее опытных педагогов. Регулярно знакомиться с учебно-методическими методическими рекомендациями ФИПИ.

Дополнительно обратить внимание на методику преподавания таких разделов курса химии, как:

- учение о периодичности Д.И. Менделеева с точки зрения теории строения атома. Прогнозирование электронных структур атомов химических элементов и свойств их соединений исходя из их положения в Периодической системе;
- электронное и пространственное строение молекул, виды химической связи, способы её образования;
- общие закономерности протекания химических реакций: энергетика, учение о скорости химической реакции и химическом равновесии;
- подходы к изучению темы «Генетическая связь веществ различных классов» (органических и неорганических);
- химические свойства неорганических веществ: металлов, неметаллов и их соединений;
- прогнозирование окислительно-восстановительных свойств веществ; правила записи степеней окисления элементов и заряда ионов, составление окислительно-восстановительных реакций методами электронного баланса (на базовом уровне) и электронно-ионных полуреакций (на углублённом уровне), окислительно-восстановительные реакции с участием органических соединений;
- теория химического строения органических соединений с позиции электронных представлений в химии, явления изомерии и гомологии;
- классификация и механизмы химических реакций в органической химии;
- сильные и слабые электролиты, направленность реакций ионного обмена, алгоритм составления полных и сокращённых ионно-молекулярных уравнений;
- высокомолекулярные соединения, их классификация по различным классификационным признакам, способы получения, особенности физико-химических свойств, применение; каучуки; пластмассы; волокна;
- демонстрационный и лабораторный эксперимент на уроках химии, организация и проведение практических работ по распознаванию неорганических и органических веществ;

- способы решения комплексных комбинированных расчётных задач.

4.3. Рекомендуемые направления повышения квалификации работников образования

Актуализировать содержание программ дополнительного профессионального образования:

Стратегии выполнения заданий КИМ ЕГЭ по химии. Алгоритмы выполнения заданий повышенного и высокого уровней сложности.

Совершенствование предметной и методической компетенции учителя химии.

Сложные вопросы школьного курса химии. «Неорганические вещества и их свойства».

Сложные вопросы школьного курса химии. «Окислительно-восстановительные реакции».

Сложные вопросы школьного курса химии. «Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Гидролиз».

Сложные вопросы школьного курса химии. «Электролиз органических и неорганических веществ».

Сложные вопросы школьного курса химии. «Кислые соли и их свойства»

Сложные вопросы школьного курса химии. «Химическая термодинамика, химическая кинетика, химическое равновесие».

Повышение профессионального уровня учителя химии по вопросам решения комбинированных расчётных задач.

Организовать (совместно с педагогами, выпускники которых регулярно показывают результат выше 80%) образовательный интенсив «Готовимся к ЕГЭ-2026 по химии» для учителей химии.

4.4. Рекомендации по другим направлениям

ЕГЭ по химии в 2025 г. проводился по КИМ, которые в полной мере можно назвать преемственными с КИМ 2023 и 2024 гг. Структура экзаменационной работы 2025 года не претерпела изменений по сравнению с 2024 г. и ориентирована на повышение объективности проверки сформированности как важных общеучебных умений: применение знаний в системе, внимательное чтение текста, правильное выполнение задания в соответствии с условием, понимание математической зависимости между различными физическими величинами, так и ряда важных метапредметных умений, в первую очередь таких, как анализ текста условия задания, представленного в различной форме (таблица, схема, график), комбинирование аналитической и расчётной деятельности, анализ состава веществ и прогноз возможности протекания реакций между ними, моделирование процессов и описание признаков их протекания и др. Значительное внимание авторы-составители КИМ уделили усилению деятельностной и практико-ориентированной составляющей их содержания. В качестве положительного момента следует отметить введение дополнительных ограничений в условиях заданий 29 и 30, что позволило значительно снизить вариативность их решения экзаменуемыми.