

Методический анализ результатов ЕГЭ¹ по химии

РАЗДЕЛ 4. РЕКОМЕНДАЦИИ² 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 2025 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 I полугодии провести пробный экзамен для выпускников, планирующих сдать ЕГЭ по химии по завершению 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;
- 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

¹ При заполнении разделов Главы 2 использовался массив результатов основного дня основного периода ЕГЭ в 2022, 2023 и 2024 годах

² Составление рекомендаций проводится на основе проведенного анализа результатов ЕГЭ и анализа выполнения заданий

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 решениях 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. Учить школьников приемам 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 и 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. 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» 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.

Раздел рабочей программы по химии СОО «Химические реакции» как на базовом, так и углубленном уровне содержит темы «Электролиз» и «Гидролиз». 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 темы «Гидролиз солей» акцентировать внимание выпускников на следующие моменты: типы гидролиза, гидролиз средних и кислых солей, окраска индикаторов в растворах солей.

Продолжить развивать умения экзаменуемых в области решения расчетных задач. 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.

9. 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.

10. 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: типы гидролиза, гидролиз средних и кислых солей;

- 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.

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 учителем разнообразные задания по форме и по уровню сложности с предъявлением к учащимся требований 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: электролитическая диссоциация и реакции ионного обмена; электролиз как способ получения химических веществ; химические свойства и взаимосвязь неорганических веществ; комплексные соединения: классификация, химические свойства, разрушение комплексных соединений; химическая кинетика: скорость реакции и химическое равновесие, а также решение расчетных задач различного типа.

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 отработывать 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 развёрнутого 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. Отработывать 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 приёмов 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 научатся формам работы на занятиях (уроках или внеурочной деятельности) по развитию умений, знаний выпускников по темам, которые в 2024 г. стали наиболее сложными для выпускников:
 - комплексные соединения: классификация, химические свойства, разрушение комплексных соединений;
 - электролиз расплавов и растворов солей, оснований и кислот: классификация, порядок разрядки анионов и катионов на электродах, электролиз смеси растворов солей;
 - гидролиз солей: типы гидролиза, гидролиз средних и кислых солей, изменение окраски индикатор в растворах солей;
 - 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;
 - кислые соли: классификация, свойства кислых солей, образованных слабыми и сильными кислотами;
 - методики решения комбинированных расчетных задач.

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

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. Рекомендации по возможным направлениям повышения квалификации работников образования для включения в региональную дорожную карту по развитию региональной системы 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 расчетных задач.

Организовать (совместно с педагогами, выпускники которых регулярно показывают результат выше 80%) образовательный интенсив «Готовимся к ЕГЭ-2024 по химии» для учителей химии.