

РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

«О совершенствовании организации и методики обучения химии в 2021-2022 учебном году (на основе результатов единого государственного экзамена в 2021 году)»

По совершенствованию преподавания учебного предмета всем обучающимся

1. Для достижения устойчивых образовательных результатов учителям и преподавателям химии важно ориентировать образовательный процесс:

- на формирование системных химических знаний; отработку важнейших предметных умений, связанных с применением этих знаний в типовых и нетиповых учебных ситуациях;
- на выполнение демонстрационных и лабораторных опытов в целях формирования и закрепления у обучающихся зрительных представлений о физических свойствах (агрегатное состояние, цвет, запах и т.д.) веществ, условиях и признаках протекания химических реакций;
- на формирование общеучебных (метапредметных) умений, основанных в том числе на универсальных учебных действиях; в частности, таких как:
 - ✓ составление плана собственной деятельности, включая аспекты распределения времени, сил и т.д.;
 - ✓ работа с разными источниками информации (текст, таблица, диаграмма, модель, схема, график и т.д.);
 - ✓ работа с контекстной, избыточной и недостаточной информацией (например, в условии задания);
 - ✓ анализ (условия задания и т.д.) и синтез (знаний и способов действий при построении плана решения задачи и т.д.), сравнение (полное, сопоставление, противопоставление) и классификация химических объектов и их групп (сравнение электронного строения атома и катиона химического элемента и т.д.) и *других*.
- на формирование интеллектуальных умений, связанных:
 - ✓ с применением логических методов познания;
 - ✓ с освоением дедуктивного подхода к поиску правильного ответа на основе анализа условий и требований задания;
 - ✓ с широким внутрипредметным и межпредметным переносом знаний и способов действий.

2. Обозначенные целевые приоритеты определяют важность реализации методических систем развивающего обучения химии, способствующих интеллектуальному развитию обучающихся через формирование у них опыта продуктивных видов учебно-познавательной деятельности. При разработке и реализации таких систем учителям и преподавателям химии важно использовать следующий общепедагогический и методический

«инструментарий»:

- *подходы:*

- ✓ системно-деятельностный, индуктивный (на первоначальных этапах обучения химии), дедуктивный (по мере накопления теоретических знаний по предмету), проблемно-интегративный, индивидуально-дифференцированный и др.;

- *технологии:*

- ✓ проблемно-интегративного обучения как основы методических систем развивающего обучения;

Данная технология, обеспечивая вовлечение обучающихся в проблемно-поисковую деятельность, являющуюся основой продуктивных видов учебно-познавательной деятельности (исследовательской, проектной и т.д.), способствует формированию:

- научного типа мышления;

- способности к самостоятельному поиску путей решения поставленной задачи на основе внутрипредметного и межпредметного отбора, переноса и применения знаний и способов действий.

- ✓ проектного обучения;
- ✓ укрупнения дидактических единиц;
- ✓ формирования универсальных учебных действий;
- ✓ индивидуально-дифференцированного обучения и др.;

- *формы организации обучения:*

- ✓ урочная работа: проблемные уроки; уроки-исследования; уроки решения задач и др.;
- ✓ внеурочная работа: проектные и исследовательские мастерские, лабораторные практикумы и др.;

- *методы обучения:*

- ✓ проблемное изложение;

На первоначальных этапах обучения целесообразно использование монологического проблемного изложения. По мере накопления у обучающихся системы химических знаний и умений педагогам важно обеспечить постепенный переход к диалогическому проблемному изложению. Для обучающихся с наиболее высоким уровнем подготовки в старших классах возможен переход к методу самостоятельной проблемно-поисковой деятельности под управлением учителя.

- ✓ логические методы обучения (сравнение, классификация и др.);
- ✓ химический эксперимент (демонстрационный, лабораторный, мысленный);

Мысленный эксперимент возможно использовать уже на первоначальных этапах обучения при условии сочетания его с реализацией межпредметных связей. Иначе говоря, при наличии возможности опоры на предшествующие (ранее освоенные) или сопутствующие (параллельно изучаемые) знания и

эмпирические представления обучающихся из других предметов или же из повседневной жизни.

- ✓ решение химических задач (расчётных, экспериментальных, межпредметных);
- ✓ знаково-символическое моделирование;
- ✓ реализация внутрипредметных и межпредметных связей и др.;
- *средства обучения:*
 - ✓ система учебных проблем, в том числе межпредметных, реализуемая в условиях урочной и внеурочной работы обучающихся;
 - ✓ система химических задач (расчётных, экспериментальных, межпредметных) разного уровня сложности, в том числе тех, в формулировке условий которых используются различные источники информации (текст, таблица, модель и т.д.) или содержится недостаточная, избыточная или контекстная информация;
 - ✓ вариативные алгоритмы решения химических задач;
 - ✓ знаково-символические модели разной степени обобщённости (общие формулы, общие и обобщённые уравнения и т.д.);
 - ✓ внутрипредметные и межпредметные связи и др.

3. Ориентируя обучение химии на общее достижение требований ФГОС ОО, учителям и преподавателям химии целесообразно особое внимание уделить элементам содержания школьного курса химии, проверяемым заданиями, по которым отмечена отрицательная динамика и / или снижение результатов выполнения. Среди таковых:

- Электронное строение атома (*задание 1*).
- Закономерности протекания химических реакций. Скорость химической реакции и факторы, влияющие на неё (*задание 20*).
- Классификация и номенклатура органических соединений (*задание 11*).
- Химические свойства и способы получения азотсодержащих органических соединений (*задание 15*).
- Биологически важные органические соединения (*задание 15*).
- Генетическая взаимосвязь органических соединений (*задания 18, 33*).
- Генетическая взаимосвязь неорганических веществ (*задание 32*).
- Правила и приёмы работы в химической лаборатории. Методы химии. Правила техники безопасности (*задание 26*).
- Производство и применение веществ и материалов (*задание 26*).
- Решение задач, связанных с нахождением массы вещества или объёма газа по известному количеству, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ (*задание 29*).
- Решение задач высокого уровня сложности (*задание 34*).

3.1. Особое внимание учителям химии и руководителям их районных методических объединений следует уделить отработке знаний и умений, необходимых для выполнения заданий, претерпевших изменения в модели КИМ ЕГЭ по химии на 2022 год. Среди таковых:

- гидролиз солей: расстановка веществ в порядке уменьшения / увеличения кислотности среды раствора (pH);
- концентрация веществ: выполнение расчётов на основе данных таблицы, отражающих её (концентрации) изменение;
- химические расчёты: вычисление выхода продукта реакции и массовой доли примесей.

3.2. Отдельно важно обратить внимание потенциальных участников ЕГЭ по химии в 2022 году на изменение: числа заданий (за счёт исключения задания 6 [КИМ-2021], объединения заданий 13 и 14 [КИМ-2021]), введения нового задания – задания 23 [КИМ-2022]); формата правильного ответа на задание 12 [КИМ-2022]; шкалы оценивания ряда заданий.

По организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки

4. При организации дифференцированного обучения химии, а также дифференцированной подготовки к ЕГЭ по химии педагогам рекомендуется учитывать следующие типологические группы обучающихся:

- обучающие с *недостаточным* уровнем подготовки: при выполнении стартовой диагностической работы набирают до 40% баллов от максимального балла;
- обучающиеся с *допустимым* уровнем подготовки: при выполнении стартовой диагностической работы набирают от 40% до 60% баллов от максимального балла;
- обучающиеся с *достаточным* уровнем подготовки: при выполнении стартовой диагностической работы набирают от 60% до 80% баллов от максимального балла;
- обучающиеся с *высоким* уровнем подготовки: при выполнении стартовой диагностической работы набирают от 80 до 100% баллов от максимального балла.

5. Для обеспечения положительной динамики индивидуальных достижений обучающихся, стратегии их сопровождения целесообразно ориентировать:

- обучающиеся с *недостаточным* уровнем подготовки: на достижение устойчивого результата выполнения текущих и итоговой диагностических работ в объёме не менее 60% от максимального балла;
- обучающиеся с *допустимым* уровнем подготовки: на достижение устойчивого результата выполнения текущих и итоговой диагностических работ в объёме не менее 70% от максимального балла;
- обучающиеся с *достаточным* уровнем подготовки: на достижение устойчивого результата выполнения текущих и итоговой диагностических работ в объёме не менее 90% от максимального балла;
- обучающиеся с *высоким* уровнем подготовки: на достижение устойчивого

результата выполнения текущих и итоговой диагностических работ в объёме не менее 95% от максимального балла.

6. Для обеспечения системности содержательной подготовки к ЕГЭ учителям и преподавателям химии важно разработать программу подготовки дифференцированных групп обучающихся, представив её через единство инвариантного и вариативных компонентов.

В инвариантную часть программы целесообразно включить семинары и практикумы, предусмотренные на муниципальном уровне для подготовки обучающихся 11-х классов к ЕГЭ по химии, в том числе в режиме сетевого взаимодействия (см. п. 8).

В вариативных частях программы важно предусмотреть:

- *обучающиеся с недостаточным уровнем подготовки:* системную подготовку по всему курсу химии средней школы.
- *обучающиеся с допустимым уровнем подготовки:* подготовку по следующим содержательным направлениям:
 - Электроотрицательность и степень окисления химических элементов.
 - Классификации химических реакций с участием неорганических и органических соединений.
 - Классификация и номенклатура органических соединений.
 - Теория строения органических соединений. Природа химической связи в органических соединениях.
 - Химические свойства и способы получения кислородсодержащих органических соединений.
 - Генетическая взаимосвязь неорганических веществ.
 - Генетическая взаимосвязь органических соединений.
 - Химические расчёты.
- *обучающиеся с достаточным и высоким уровнем подготовки:* адресную подготовку по содержательным направлениям, выявленным по итогам стартовой диагностики.

7. Для обеспечения информационной и содержательной поддержки обучающихся, готовящихся к ЕГЭ по химии, целесообразно использовать:

- информационные ресурсы:
 - <https://fipi.ru>
 - <https://ege.sdangia.ru/>
 - https://moeobrazovanie.ru/online_test/himiya
 - <https://obrazovaka.ru/testy/po-himii>
 - <https://ctege-info.turbopages.org/s/ctege.info/ege-po-himii/trenirovochnaya-rabota-2-statgrad-ege-2020-ot-28-11-19.html>
 - <https://vk.com/ege100ballov/>
- учебные пособия и иные издания и материалы:
Региональные издания:

- Карина Н.Н. Расчеты с использованием разности масс реагентов и продуктов реакции. Химия 9-11. – СПб.: ЛОИРО, 1999. – 52 с.
- Чекмарева А.М. Окислительно-восстановительные реакции. – СПб.: ЛОИРО, 2018. – 68 с.
- Чекмарева А.М. Готовимся к ЕГЭ: Химия в таблицах – Часть 1.: Неорганическая химия. – СПб.: ЛОИРО, 2020. – 130 с.
- Чекмарева А.М. Готовимся к ЕГЭ: Химия в таблицах – Часть 2.: Органическая химия. – СПб.: ЛОИРО, 2020. – 88 с.
- Чекмарева А.М. Справочные материалы по неорганической химии. – СПб.: ЛОИРО, 2019. – 104 с.
- Чекмарева А.М. Справочные материалы по органической химии. – СПб.: ЛОИРО, 2019. – 76 с.
- Цурикова С.В. Подготовка к ГИА: методика решения химических задач на растворы: учебно-методическое пособие. – СПб.: ЛОИРО, 2019. – 45с.
- Яворская Г.Я. Решение задач на определение состава смеси веществ. Химия 9-11. – СПб.: ЛОИРО, 1998. – 42 с.

Другие издания:

- Врублевский А.И. Химия. Анализ, синтез и расчетные задачи для подготовки к единому государственному экзамену. – Минск: Попурри, 2018. – 320 с.
- Врублевский А.И. Химия. Многоуровневый тестовый тренажер для подготовки к ЕГЭ. – Минск: Попурри, 2020. – 304 с.
- Дерябина Н.Е. Неорганическая химия в упражнениях и задачах. – М., 2012. – 32 с.
- Дерябина Н.Е. Окислительно-восстановительные реакции в неорганической химии. – М., 2014. – 48 с.
- Дерябина Н.Е. От общей химии к химии элементов. – М., 2015. – 24 с.
- Каверина А.А., Снастина Н.В., Свириденкова М.Г. ЕГЭ 2021. Химия. Типовые экзаменационные варианты. 30 вариантов. – М.: Национальное образование, 2020. – 368 с.
- Каверина А.А., Медведев Ю.Н., Молчанова Г.Н. ЕГЭ-2021. Химия. Готовимся к итоговой аттестации: учебное пособие. – М.: Интеллектуальный центр, 2021. – 288 с.
- Лидин Р.А. Справочник по общей и неорганической химии. – М.: Просвещение: Учеб. лит., 1997. – 256 с.
- Лидин Р.А. Реакции неорганических веществ: справочник / Р.А. Лидин, В.А. Молочко, Л.Л. Андреева; под ред. Р.А. Лидина. – М.: Дрофа, 2007. – 637 с.
- Негребецкий В.В., Белавин Е.А., Бесова В.Ю. 100 баллов по химии. Теория и практика. Задачи и упражнения. – М.: Лаборатория знаний, 2021. – 480 с.
- Новошинский И.И., Новошинская Н.С. Готовимся к ОГЭ и ЕГЭ. Экспериментальная химия. Решение экспериментальных задач по неорганической химии. – М.: ООО «Русское слово – учебник», 2018. – 176

с.

По направлениям работы методических объединений учителей

8. Руководителям районных методических объединений (РМО) учителей химии в планах работы на 2021-2022 учебный год предусмотреть:

- анализ результатов ЕГЭ по химии 2021 г. в Ленинградской области и в образовательных организациях своего района как основу выявления «зон риска» и выбора мер адресной помощи педагогам;
- мероприятия по совершенствованию практики обучения химии в контексте перспективных изменений КИМ ЕГЭ по химии (2022-2024 гг.); в их числе рекомендуется проведение районных методических семинаров по следующим темам:
 - «Перспективная модель КИМ ЕГЭ по химии: изменения-2022».
 - «Потенциал читательской и математической грамотности обучающихся в решении задач обучения химии».
 - «Методика и технологии формирования универсальных учебных действий в обучении химии».
- в составе мер помощи педагогам проведение методических семинаров для учителей химии по следующим темам:
 - «Строение атома: вопросы содержания и методики изучения».
 - «Скорость химической реакции и факторы, влияющие на неё, в школьном курсе химии: содержание и методики обучения».
 - «Азотсодержащие и биологически важные органических соединений: вопросы содержания и методики обучения».
 - «Промышленные способы получения неорганических веществ и органических соединений в школьном курсе: содержание и методика обучения».
 - «Методика обучения стехиометрическим расчётам на основе уравнений химических реакций».
 - «Методика решения задач высокого уровня сложности».
 - «Методика обучения правилам и приёмам работы в химической лаборатории».
- в инвариантной части мер по подготовке обучающихся 11-х классов, планирующих сдавать ЕГЭ по химии (в том числе за счёт ресурсов сетевого взаимодействия), проведение семинаров и практикумов по следующим темам:
 - «Готовимся к ЕГЭ: Строение атома».
 - «Готовимся к ЕГЭ: Закономерности протекания химических реакций. Скорость химической реакции и факторы, влияющие на неё».
 - «Готовимся к ЕГЭ: Характерные химические свойства и способы получения азотсодержащих органических соединений».
 - «Готовимся к ЕГЭ: Биологически-важные органические соединения».
 - «Готовимся к ЕГЭ: Генетическая взаимосвязь неорганических веществ и

органических соединений в заданиях повышенного и высокого уровней сложности».

- «Готовимся к ЕГЭ: Расчёты по уравнениям химических реакций».
 - «Готовимся к ЕГЭ: Решение задач высокого уровня сложности».
 - «Готовимся к ЕГЭ: Получение и применение веществ и материалов».
 - «Готовимся к ЕГЭ: Правила и приёмы работы в химической лаборатории. Техника безопасности».
- меры адресной помощи учителям химии по устранению выявленных индивидуальных профессиональных (предметных и методических) затруднений, в том числе через обучение их на курсах повышения квалификации;
 - распространение эффективного опыта учителей, обучающиеся которых демонстрируют стабильно высокие результаты ЕГЭ по химии;
 - сетевое взаимодействие образовательных организаций района в подготовке обучающихся к ЕГЭ по химии, в т.ч. в проведении семинаров и практикумов по перечисленной выше проблематике.

Составители:

Шаталов М.А., профессор кафедры естественнонаучного, математического образования и ИКТ ГАОУ ДПО «ЛОИРО»

Цурикова С.В., старший преподаватель кафедры естественнонаучного, математического образования и ИКТ ГАОУ ДПО «ЛОИРО»