УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ

ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ



ГАУДПО Липецкой области

«институт развития образования»

**кафедра информационно – математического и естественнонаучного образования**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

**НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ТИПИЧНЫХ ОШИБОК УЧАСТНИКОВ ЕГЭ 2023 ГОДА**

**ПО «ХИМИИ»**

**Автор-составитель:**

**Попова Е. Д.,**

 **преподаватель кафедры ИМиЕНО**

**Липецк – 2023**

### Рекомендации по совершенствованию организации и методики преподавания предмета химия в Липецкой области на основе выявленных типичных затруднений и ошибок

### Рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета всем обучающимся

Учителям рекомендуется активно использовать на уроках технологию развития критического мышления, информационно-коммуникационные технологии, технологию проблемного обучения, технологию уровневой дифференциации, проектную и исследовательскую деятельность, составление интеллект-карт.

Выбор той или иной технологии учитель определяет сам, руководствуясь психолого-педагогическими, возрастными и иными особенностями обучающихся.

При подготовке к экзамену обучающимся рекомендуется ознакомиться с кодификатором и спецификацией заданий ЕГЭ по химии. Выполнять задания открытых вариантов прошлых лет. Использовать для подготовки дополнительную справочную литературу, сборники заданий, рекомендованные ФИПИ, видеоконсультации по подготовке к ЕГЭ, размещённые на официальном сайте ФИПИ: <https://fipi.ru>

Осуществлять отработку лабораторных и практических занятий с использованием приборов и установок для всех видов химического эксперимента (демонстрационного и ученического), в том числе датчиковые системы (цифровые лаборатории), технологии дополненной (виртуальной) реальности.

Применять электронные образовательные ресурсы, демонстрационные аудиовизуальные средства обучения, функционирующие на основе компьютерной техники и предназначенные для организации фронтальной работы с обучающимися, наглядные пособия, отвечающие современному состоянию химической науки и содержанию учебного предмета, электронные дистанционные курсы, в том числе для одаренных детей и детей с ограниченными возможностями здоровья.

Самостоятельная деятельность обучающихся, может быть организована с использованием цифровых ресурсов, например, раздел сайта ФИПИ «Навигатор самостоятельной подготовки к ЕГЭ по химии» <https://fipi.ru/navigator-podgotovki/navigator-ege#hi>

Результаты ЕГЭ 2023 по химии сопоставимы с результатами экзаменов прошлых лет. Средний тестовый балл ЕГЭ 2023 составил 60,20 (59,25 балла в сравнении с 2022 годом). Наблюдается незначительное снижение числа участников, набравших от 61 до 80 баллов – 29,16% (33,12 %), в тоже самое время наблюдается увеличение числа участников, набравших от минимального количества до 60 баллов – 33,79 % (32,33 %) и увеличение числа участников, набравших от 81 до 99 баллов – 21,78% (18,30%). Вместе с тем, сократилось число участников, набравших 100 баллов по предмету – 4 человека (9 человек в сравнении с 2023 годом).

 Общие статистические данные свидетельствуют о наличии в КИМ определённого количества заданий, которые способны выполнить обучающиеся с различным уровнем подготовки. На базовом уровне экзаменуемые успешно справились с заданиями, проверяющими умения характеризовать строение электронных оболочек атомов, выявлять и характеризовать закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений, определять степень окисления и валентность химических элементов.

 Следует отметить, что задание 12 выполнено обучающимися менее успешно (средний процент выполнения – 34,18%), чем годом ранее. Результаты выполнения этого задания говорят о недостаточном уровне освоения учебного материала о свойствах органических веществ различных классов и их взаимосвязи.

Среди заданий повышенного и высокого уровня сложности, наиболее успешно обучающиеся справились с заданиями, проверяющими умения характеризовать химические свойства простых и сложных веществ, умения выявлять взаимосвязь углеводородов, кислородсодержащих и азот содержащих органических соединений.

Участники ЕГЭ 2023 по химии испытывали затруднения при выполнении заданий, предусматривающих умение характеризовать химические свойства углеводородов, заданий, предусматривающих выполнение расчётов.

Для решения данной проблемы необходимо усиление практического аспекта в преподавании химии. Теоретический материал должен преподаваться в тесной взаимосвязи с экспериментом.

Одной из причин затруднений при выполнении заданий может быть невнимательное отношение к деталям, указанным в условии. Поэтому для успешного выполнения заданий при подготовке следует рекомендовать обучающимся проводить тщательный анализ текста аналогичных типовым заданиям экзаменационной работы, с последующим анализом исходных данных, в том числе, представленных в различной форме (текст, таблица, схема), т.е. указывает на необходимость формировать функциональную грамотность обучающихся. При этом для правильного выполнения заданий важным является также и грамотная запись извлеченных данных, корректная запись ответа на задание. Таким образом, одним из важнейших умений для выпускников становится умение выделять нужную информацию, анализировать ее, фиксировать этапы решения.

Для формирования читательской грамотности необходима систематическая работа, направленная на развитие навыков смыслового чтения при работе с информацией. Необходимо также активизировать работу по формированию у обучающихся таких общеучебных умений и навыков, как извлечение и переработка информации, представленной в различном виде (текст, таблица, схема).

 При подготовке следует также обратить особое внимание обучающихся на использование справочных материалов и возможности применения содержащейся в них информации при выполнении различных заданий (ПСХЭ, таблица растворимости, электрохимический ряд напряжения).

 Для систематизации знаний по каждому элементу содержания курса химии необходимо использовать задания различных моделей, требующих повторения теоретических положений, написания определений, составления уравнений химических реакций. Это позволит выявить пробелы в знаниях.

 Систематизация и обобщение изученного материала в процессе его повторения должны быть направлены на развитие умений выделять главное, устанавливать причинно-следственные связи между отдельными элементами содержания, в особенности устанавливать характер взаимосвязи между составом, строением и свойствами веществ.

 При проведении занятий важно использовать задания, которые проверяют не только предметную составляющую химии, но и межпредметные связи с физикой, биологией математикой.

При подготовке к ЕГЭ по химии необходимо развивать метапредметные результаты обучения посредством таких видов действий как умение характеризовать вещества и явления, прогнозировать свойства веществ на основе особенностей их строения и учения о периодичности Д.И. Менделеева, устанавливать и объяснять причинно-следственные связи. Уметь классифицировать вещества и процессы по самостоятельно выбранным критериям, умение планировать и наблюдать эксперимент, фиксировать происшедшие изменения и самостоятельно делать выводы. Самостоятельно составлять алгоритм решения предлагаемых ему заданий, планировать эксперимент по подтверждению генетической связи неорганических и органических соединений и по распознаванию веществ.

### Рекомендации по организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки

Анализ результатов экзамена позволяет выделить 4 группы учащихся: первая группа с низким уровнем подготовки по предмету, не набрали минимального балла, вторая группа – удовлетворительная подготовка, третья группа – хорошая подготовка и четвёртая группа – отличная подготовка.

Для всех групп, учащихся необходимо обеспечить информирование о структуре и содержании КИМ по химии, технологии проведения экзамена ещё в 10-м классе.

При организации работы с учащимися с низким уровнем подготовки необходима детальная диагностика с целью построения индивидуальной образовательной траектории. Для обучающихся этой группы на первом этапе обучения целесообразно рекомендовать многократное выполнение тренировочных заданий по отдельным элементам содержания. Усилить подготовку, направленную на формирование математической грамотности, для устранения пробелов в математической подготовке использовать опыт проведения интегрированных уроков совместно с учителем математики по темам «Пропорция», «Проценты» (математика) и «Решение расчетных задач по уравнению химической реакции» (химия).

Для обучающихся этой группы целесообразно прописывать все необходимые уравнения реакций при выполнении тестовых заданий. Это позволит лучше усвоить химические свойства веществ разных классов, запомнить уравнения химических реакций и условия их протекания. Следует избегать шаблонных заданий.

При подготовке обучающихся следует уделить особое внимание формированию читательской грамотности. Необходимо обращать внимание на тщательный анализ условия задания, выделение ключевых слов и словосочетаний.

При изучении органической химии, особенно на первоначальном этапе знакомства со структурными формулами, практиковать задания с моделями молекул, составляя модели органических веществ, их изомеров и гомологов. Осуществлять запись уравнений реакций в органической химии с помощью структурных формул, при этом необходимо обращать внимание на правильность их написания.

Особое внимание для учащихся всех групп подготовки следует уделить изучению номенклатуры неорганических и органических веществ, в том числе и тривиальной номенклатуры. Незнание, которой может послужить причиной невыполнения задания.

В целом при обобщении и систематизации знаний с учащимися с низким уровнем подготовки необходима целенаправленная деятельность по выявлению и корректировке пробелов в их знаниях, повышению мотивации к изучению химии, формированию навыков самоорганизации и саморегуляции, развитию творческого и критического мышления.

Для обучающихся с удовлетворительной подготовкой, набравших от минимального количества до 60 баллов, рекомендуется использовать задания, в которых для решения требуется последовательное выполнение нескольких (трёх-четырёх) мыслительных операций, в том числе основывающихся на владении знаниями из разных тематических разделов. Например, это может быть задание, в котором, используя перечень веществ, требуется составить уравнения возможных реакций между ними: как реакций ионного обмена, так и окислительно-восстановительных реакций, для которых должны быть составлены электронный баланс или ионные уравнения. Очень важно в процессе подготовки использовать задания, предусматривающие работу с информацией, представленной в различной форме – схема, таблица, рисунок и др., с последующим ответом на вопросы к ней.

При подготовке обучающихся, имеющих хорошую подготовку, важно использование заданий, позволяющих сформировать умение самостоятельно разрабатывать алгоритм решения в случае нестандартных формулировок заданий, выходящих за рамки форматов и моделей, встречающихся в экзаменационных работах КИМ. Целесообразно проведение интегрированных уроков с математикой, физикой, биологией.

Одним из факторов, который влияет на результат выполнения ЕГЭ, является неумение учащихся правильно распределить время при выполнении работы. Особенно это касается учащихся с отличным уровнем подготовки, которые часто стараются выполнить первую часть работы за минимальное время, с тем, что бы оставшееся время уделить выполнению заданий с развернутым ответом. Следствием этого часто является невнимательное прочтение условия задания, инструкции перед заданием, что приводит к потери баллов. Поэтому рекомендуется проводить тренировочные ЕГЭ на базе образовательных учреждений с последующим анализом ошибок, допущенных учащимися. Это позволит не только оценить уровень подготовки и внести в неё коррективы, но и даст возможность научиться рационально распределять время, отведенное на выполнение экзаменационной работы.

Одним из самых сложных, даже для учащихся с высоким уровнем подготовки является задание 34. Целесообразно рекомендовать учащимся приступать к его решению только при полном выполнении всех остальных заданий. Успешное выполнение этого задания возможно только при условии решения большого количества задач разных типов и уровня сложности, в том числе и олимпиадного уровня в течение всего курса химии.

Для повышения интереса обучающихся к изучению химии, выявлению наиболее способных и талантливых детей целесообразно предлагать им ситуационные и практико-ориентированные задания а также проводить их подготовку для участия в олимпиадах и конкурсах.

### Рекомендации по темам для обсуждения / обмена опытом на методических объединениях учителей-предметников

Совершенствовать методическое сопровождение образовательной деятельности, а именно: обобщить и систематизировать эффективные методы, методики и технологии, учитывающие возрастные особенности, потребности и интересы обучающихся, а также содержание учебного предмета «Химия».

В целях совершенствования процесса преподавания учебного предмета «Химия» в Липецкой области, повышения качества результатов государственной итоговой аттестации необходимо обсудить на семинарах и заседаниях методических объединений учителей химии следующие темы:

1. Использование заданий практико-ориентированного характера базового и повышенного уровня на уроках химии:

Качественные реакции на определение анионов и катионов.

Экологические аспекты химии органических соединений.

2. Организация профориентационной работы с использованием предметных знаний. Осуществлять экскурсии на предприятия, деятельность которых связана с химией. Привлечение для выступления в школах специалистов, медиков, химиков, учёных и др.

3. Исследовательские проекты химической направленности, имеющие практико-ориентированный характер, такие, например, как «Химическая жизнь аккумуляторов и батарей», «Химия и материалы вокруг нас», «Химический состав пищи».

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

В целях совершенствования процесса преподавания учебного предмета «Химия» в Липецкой области и повышения качества результатов государственной итоговой аттестации необходимо включить в программы мероприятий по методической подготовке педагогов (в том числе в программы повышения квалификации) следующие вопросы:

## 1. Формирование экспериментальных учебных умений с учетом знаний правил работы в лаборатории. Научные методы исследования химических веществ и превращений. Методы разделения смесей и очистки веществ. Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола). Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Природные источники углеводородов, их переработка. Высоко-молекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки.

## 2. Решение расчётных задач на нахождение массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчёты с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе». Расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.

3. Формирование функциональной грамотности обучающихся на уроках химии.

4. Методические подходы к решению заданий 12, 28, 34 ЕГЭ по химии.

5. Повышение мотивации при изучении химии, как основополагающий фактор повышения результативности выполнения заданий ЕГЭ.

## **Мероприятия, запланированные для включения в ДОРОЖНУЮ КАРТУ по развитию региональной системы образования**

### Планируемые меры методической поддержки изучения учебных предметов в 2023-2024 уч.г. на региональном уровне.

### Таблица 1

### Планируемые мероприятия методической поддержки изучения учебных предметов в 2023-2024 уч.г. на региональном уровне, в том числе в ОО с аномально низкими результатами ЕГЭ 2023 г.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Дата*(месяц)* | Мероприятие*(указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)* | Категория участников |
|  1. | Сентябрь, 2023г. | Региональный семинар-практикум «Анализ результатов ЕГЭ-2023 по химии», ГАУДПО ЛО «ИРО» | Руководители МО учителей химии в муниципалитетах региона |
| 2. | Октябрь, 2023г. | Семинар «Знакомство с проектом демоверсии ЕГЭ 2024 по химии», МАОУ СШ№51 г. Липецка | Учителя химии региона |
| 3. |  7 Декабря 2023г. | Региональный семинар-практикум «Сложные задания первой части КИМ ЕГЭ по химии: Методические подходы к решению задания 12 ЕГЭ по химии: химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов.Химические свойства кислородсодержащих соединений: спиртов, фенола, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, сложных эфиров, жиров, углеводов» ГАУДПО ЛО «ИРО» | Руководители МО учителей химии в муниципалитетах региона |
| 4. | Февраль, 2024 | Региональный семинар-практикум «Методические подходы к решению задания 33 ЕГЭ по химии на нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; установление структурной формулы органического вещества на основе его химических свойств или способов получения», ГАУДПО ЛО «ИРО» | Руководители МО учителей химии в муниципалитетах региона |
| 5. | Март, 2024 | Региональный семинар-практикум «Методический подход к решению заданий КИМ ЕГЭ Окислительно-восстановительные реакции. Задание 29». Окислительно-восстановительные реакции. Методы электронного баланса.  | Руководители МО учителей химии в муниципалитетах региона |
| 6. | Март, 2024г. | Анализ результатов диагностических работ №1, №2 для учащихся 11-х классов | Руководители МО учителей химии в муниципалитетах региона |
| 7.  | Апрель, 2024 | РУМО учителей химии. Семинар-практикум «Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно извеществ дано в избытке (имеет примеси);расчёты массовой или объёмной доливыхода продукта реакции от теоретическивозможного» «Повышение результативности выполнения заданий ЕГЭ Часть 2» Окислительно-восстановительные реакции. Поведение веществ в средах с разнымзначением pH. Методы электронногобаланса. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. Степень диссоциации. Реакции ионного обмена.Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различнымклассам. Генетическая связь между классами органических соединений. | Руководители МО учителей химии в муниципалитетах региона |

Таблица 2

### Трансляция эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами ЕГЭ 2023 г.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Дата*(месяц)* | Мероприятие*(указать формат, тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)* |
| 1. | Декабрь, 2023 | Региональный семинар-практикум «Сложные задания первой части КИМ ЕГЭ по химии: Методические подходы к решению задания 12 ЕГЭ по химии» МАОУ СШ№51 г. Липецка |
| 2. | Февраль, 2024 года | Региональный семинар-практикум «Методические подходы к решению задач на установление формул органических веществ», ГАУДПО ЛО «ИРО» (в рамках трансляции передового педагогического опыта с участием педагогов из ОО № 20,44 ). |
| 3.  | Март,2024 года | Региональный семинар-практикум «Методический подход к решению заданий КИМ ЕГЭ Окислительно-восстановительные реакции. Задание 29». ГАУДПО ЛО «ИРО». (в рамках трансляции передового педагогического опыта с участием педагогов из ОО № 44, 64, 66, 70 ). |
|  | Апрель, 2024 года | Региональный семинар-практикум «Анализ типичных ошибок при выполнении заданий 29-34 в ЕГЭ-2023» ГАУДПО ЛО «ИРО». |

### Планируемые корректирующие диагностические работы с учетом результатов ЕГЭ 2023 г.

Диагностическая работа №1 для учащихся 11-х классов, январь, 2024г.

Диагностическая работа №2 для учащихся 11-х классов, март, 2024г

Список источников информации

Добротин Д. Ю, Снастина М. Г, Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2022 года по химии. // Педагогические измерения №4, 2022, с. 130-155.

Отчёт Центра мониторинга и оценки качества образования Липецкой области

<http://cmoko48.lipetsk.ru/gia/data/2023/gia-9/OGE2023_CHEM.pdf>

Отчёт Центра мониторинга и оценки качества образования Липецкой области

<http://cmoko48.lipetsk.ru/gia/data/2023/gia-11/EGE2023_CHEM.pdf>