

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ  
ИНСТИТУТ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ  
РАБОТНИКОВ ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ ИНГУШЕТИЯ»



«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор ГБОУ ДПО «ИПК РО РИ»

И.Я. Мальсагова

2025 г.

*Дополнительная профессиональная программа  
повышения квалификации*

**«Методические приемы решения заданий ЕГЭ по  
химии»**

Принята на заседании

Ученого совета

ГБОУ ДПО «ИПК РО РИ»

Протокол

от «14» 03 2025 г.

№ 3

Назрань

2025 г.

**Разработчик:**  
**методист ГБОУ ДПО «ИПК РО РИ»**  
**Джандигова Зарема Ваховна**

## Раздел 1. Характеристика программы

1.1. Цель реализации программы - совершенствование профессиональных компетенций учителей химии в области подготовки к государственной итоговой аттестации (ЕГЭ) обучающихся 11 классов.

### 1.2. Планируемые результаты обучения:

| Трудовая функция                     | Трудовое действие                                                                                                                                                                                              | Знать                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Уметь                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Общепедагогическая функция. Обучение | Осуществление профессиональной деятельности в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования | <ul style="list-style-type: none"><li>- особенность биологии и химии как учебного предмета;</li><li>- структуру, содержание КИМ ЕГЭ по химии; - специфику заданий ЕГЭ, а также требования к их выполнению по химии;</li><li>- приоритетные направления государственной политики в сфере образования;</li><li>- понятия: «функциональная грамотность», «естественнонаучная грамотность», «цифровая грамотность», цифровые образовательные ресурсы, сервисы и инструменты для подготовки к государственной итоговой аттестации (ЕГЭ)</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- знать структуру, содержание КИМ ЕГЭ по химии; - уметь работать с УМК по химии; - уметь сопоставлять пункты кодификатора ЕГЭ по химии; - решать задания ЕГЭ с банка заданий ФГБНО «ФИПИ»; - обучать сложным темам предметного содержания химии; - решать задания</li><li>- применять цифровые образовательные ресурсы, сервисы и инструменты при подготовке к государственной итоговой аттестации (ЕГЭ)</li></ul> |

1.3. Категория слушателей: Учителя химии

1.4. Форма обучения - Очно-заочная

1.5. Срок освоения программы: 36 ч.

## Раздел 2. Содержание программы

| №<br>п/п | Наименование<br>разделов (модулей)<br>и тем                                             | Всего<br>часов | Виды учебных занятий, учебных<br>работ |                                                 | Самостоятельная<br>работа, час | Формы<br>контроля |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------|
|          |                                                                                         |                | Лекция, час                            | Интерактивное<br>(практическое)<br>занятие, час |                                |                   |
| 1.1      | Расчетные задачи при реализации программ основного общего и среднего общего образования | 4              | 2                                      | 0                                               | 2                              |                   |
| 1.2      | Сложные темы используемые в ЕГЭ химии                                                   | 4              | 0                                      | 0                                               | 4                              |                   |
| 1.3      | Типы расчетных задач при реализации программы основного общего образования              | 8              | 4                                      | 0                                               | 4                              |                   |
| 2.1      | Решение заданий высокого уровня ЕГЭ по химии                                            | 10             | 4                                      | 2                                               | 4                              |                   |
| 2.2      | Особенности заданий ЕГЭ по химии и требования к их выполнению                           | 4              | 2                                      | 2                                               | 2                              |                   |
| 2.3      | Использование цифровых технологий в обучении                                            | 4              | 0                                      | 2                                               | 2                              |                   |
| 3        | Итоговая аттестация                                                                     | 2              | 0                                      | 0                                               | 2                              | тест              |
|          | Итого                                                                                   | 36             | 10                                     | 8                                               | 18                             |                   |

## 2.2. Рабочая программа

### 1.1 Расчетные задачи при реализации программ основного общего и среднего общего образования

Типы расчетных задач при реализации программы основного общего образования ( лекция - 1 ч. практическое занятие - 4 ч. )

Лекция-Содержание и планируемые результаты (предметные и метапредметные) по решению расчетных задач по химии в примерной программе основного общего образования на базовом и углубленном уровне. Типы расчетных задач по химии в 8 и 9 классе, методические приемы введения задач в урок, способы их решения. Практическая работа-Задание: подберите задачи, в том числе и используя открытый банк заданий ОГЭ и ЕГЭ по химии, для определенных тем школьного курса для обучающихся 8 и 9 класса, предложите способы их решения и методику включения их при изучении темы. Группа 1 - Количество вещества. Моль. Молярная масса. Взаимосвязь количества, массы и числа структурных единиц вещества. Расчёты по формулам

химических соединений. Мольная доля химического элемента в соединении. Нахождение простейшей формулы вещества по мольным долям элементов. Группа 2 - Молярный объём газов. Относительная плотность газов. Определение относительной молекулярной массы газообразного вещества по известной относительной плотности. Объёмные отношения газов при химических реакциях. Группа 3 - Растворимость веществ в воде. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворённого вещества, молярная концентрация. Группа 4 - Расчёты по уравнениям химических реакций с учётом недостатка одного из реагентов, практического выхода продукта. Группа 5 – Смеси, массовая доля компонента в смеси, определение состава смеси. Молярная масса смеси веществ.

### **1.2 Сложные темы используемые в ЕГЭ по химии (самостоятельная работа - 4 ч.)**

Практическая работа. ·Перечни сложных тем учебного предмета «Химия». Разбор сложных тем по химии: свойства неорганических соединений, строение атома, химическая связь, строение вещества, неорганическая химия, органическая химия, углеводы, полимеры и высокомолекулярные соединения. Выполнение заданий по сложным темам по химии Принципы отбора содержания при изучении трудных тем. Выполнение заданий по сложным темам предметного содержания.

Самостоятельная работа. ·Изучение учебных материалов по теме. Ответы на вопросы для самопроверки. Подбор заданий с алгоритмом решения сложных заданий.

### **1.3 Типы расчетных задач при реализации программы среднего общего образования ( лекция - 1 ч. практическое занятие - 4 ч. )**

Лекция·Содержание и планируемые результаты (предметные и метапредметные) по решению расчетных задач по химии в примерной программе среднего общего образования на базовом и углубленном уровне. Типы расчетных задач по химии в 10 и 11 классе, способы их решения. Практическая работа·Практическая работа (4ч) по типам расчетных задач по химии в 10 и 11 классе и способам решения. Задание: Группа 1: используя открытый банк заданий ЕГЭ по химии, выберите виды задач по теме «Растворы», их классифицируйте и предложите способы их решения алгебраическим способом и химическим способом с использованием химических формул. Группа 2: используя открытый банк заданий ЕГЭ по химии, выделите виды задач по органической химии, их классифицируйте и предложите способы их решения.

### **2.1 Решение заданий высокого уровня ЕГЭ по химии (лекция 4 ч. практическое занятие - 2ч. самостоятельная работа - 4 ч.)**

Лекция·Типы расчетных задач, включенные в государственную итоговую аттестацию. Результаты выполнения заданий государственной итоговой аттестации (далее – ГИА) по решению расчетных задач по химии. Разбор типичных ошибок, допускаемых обучающимися при решении задач на ЕГЭ в 11 классе по химии. Практическая работа· Разбор различных видов комбинированных задач и способов их решения, включенных в задание № 34 ЕГЭ. Основные ошибки, допущенные обучающимися, и различные подходы к решению этих задач. Рассматриваются следующие виды задач: 1. Задачи на электролиз. 2. Задачи с использованием понятия «растворимость». 3. Задачи на растворы. 4. Задачи на смеси веществ. 5. Задачи на атомные соотношения. 6. Задачи на «часть вещества разложилась». 7. Задачи на кристаллогидраты. Самостоятельная работа·Слушатели выполняют контрольную работу, самостоятельно решают одну из предложенных задач.

## 2.2 Особенности заданий ЕГЭ по химии и требования к их выполнению

(лекция 2ч. практическое занятие - 2 ч. самостоятельная работа - 2 ч.)

Практическая работа. ·Решение задач ОГЭ и ЕГЭ по химии.

Самостоятельная работа. ·Изучение учебных материалов по теме. Ответы на вопросы для самопроверки.

## 2.3 Использование цифровых технологий в обучении (практическое занятие -

2 ч. самостоятельная работа - 2 ч.)

Практическая работа. ·Цифровые технологии в обучении. Электронные образовательные ресурсы по химии. Создание обучающего курса по подготовке к ГИА и решение заданий естественнонаучной грамотности в ZOOM и на платформе ИПК (можно использовать другие интерактивные доски). Обучающиеся курса отвечают на вопросы теста по цифровой грамотности. Делают выводы. Ссылку на созданный курс размещают в личном кабинете.

Самостоятельная работа. ·Обучающиеся курса решают задание на сайте РЭШ в качестве ученика. Результаты загружают в личный кабинет системы. Составленные кейсы решают с учениками, анализ полученных результатов размещают в личном кабинете. Изучение учебных материалов по теме. Ответы на вопросы для самопроверки.

## 3 Итоговая аттестация (самостоятельная работа - 2 ч.)

Самостоятельная работа. ·Обучающиеся курса выполняют тестирование в личных кабинетах.

## Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов:

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов:

Определите, атомы каких двух из указанных в ряду элементов имеют на внешнем энергетическом уровне пять электронов.

- 1) As
- 2) Sr
- 3) P
- 4) Al
- 5) Mg

1)

Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева находятся в одном периоде.

Расположите выбранные элементы в порядке возрастания их металлических свойств. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

- 1) As
- 2) Sr
- 3) P
- 4) Al
- 5) Mg

2)

Из предложенного перечня выберите две пары веществ только с ковалентными связями.

- 1)  $\text{PH}_3$  и  $\text{Ca}_3\text{P}_2$
- 2)  $\text{S}_2\text{Cl}_2$  и  $\text{NH}_4\text{Cl}$
- 3)  $\text{HF}$  и  $\text{CO}_2$
- 4)  $\text{H}_2\text{SeO}_4$  и  $\text{CH}_4$
- 5)  $\text{N}_2\text{O}_3$  и  $\text{NaAlO}_2$

Ответ:

3)

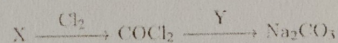
В двух пробирках находился твёрдый гидроксид меди(II). В одну пробирку добавили водный раствор вещества X, а в другую — водный раствор вещества Y. В обеих пробирках вещество растворилось, в первой пробирке раствор приобрёл сине-фиолетовый цвет, а во второй — голубой. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1)  $\text{HNO}_3$
- 2)  $\text{KOH}$
- 3)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
- 4)  $\text{MgSO}_4$
- 5)  $\text{NH}_3$

Ответ:

4)

Задана следующая схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- 1) C
- 2) CO
- 3)  $\text{CO}_2$
- 4) NaCl
- 5) NaOH

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

5)

### Особенности подготовки к ГИА (ЕГЭ)

Форма: Практическая работа

### Описание, требования к выполнению:

Обучающиеся курса, используя представленный алгоритм, создают свой курс по подготовке ЕГЭ по химии, используя платформу ИПК РО РИ, размещают алгоритм решения задач, задания, которые разбирали во время прохождения модуля 2 по разделам кодификатора, формируют и размещают оценочные средства, добавляют учеников. Размещают в личном кабинете.

### Критерии оценивания:

Если все выполнено – зачет. Если менее 50 % - не зачет.

### Примеры заданий:

У каждого педагога индивидуальная структура создания курса по подготовке ЕГЭ по химии на платформе ИПК РО РИ. Во время обучения все учителя знают алгоритм работы с платформой.

Количество попыток: 2

## Итоговая аттестация

**Форма:** Курс повышения квалификации завершается тестированием.

### Описание, требования к выполнению:

Итоговое тестирование состоит из заданий по всем модулям программы, включает вопросы на выбор одного (правильного) ответа из предложенных, на множественный выбор, на краткий ответ, на установление соответствия. Количество вопросов-20. Итоговое тестирование проходит в очном формате, педагог сдает решенные тесты и задания итоговой аттестации.

### Критерии оценивания:

За каждый верный ответ слушатель получает 1 балл, за неверный ответ или отсутствие ответа – 0 баллов. Максимальное количество баллов за итоговую аттестацию – 20 баллов. Для получения зачета необходимо набрать не менее 10 баллов. Общая продолжительность итоговой аттестации – 2 ч.

### Примеры заданий:

1)

Установите соответствие между названием вещества и классом/группой органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

#### НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) толуол;
- Б) ацетон;
- В) метиламин.

#### КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

- 1) азотсодержащие соединения;
- 2) кислородсодержащие соединения;
- 3) углеводороды;
- 4) галогенсодержащие соединения.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

| А | Б | В |
|---|---|---|
|   |   |   |

2)

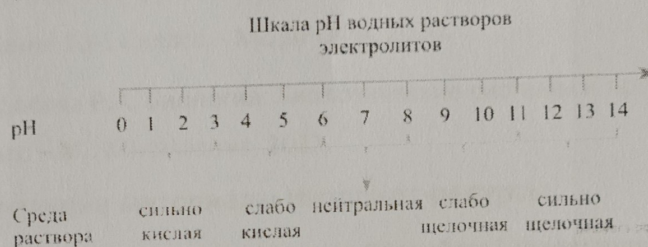
Установите соответствие между веществом и органическим продуктом его окисления перманганатом калия в кислой среде: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| ВЕЩЕСТВО       | ПРОДУКТ ОКИСЛЕНИЯ      |
|----------------|------------------------|
| А) стирол;     | 1) бензойная кислота;  |
| Б) пропин;     | 2) бензол;             |
| В) бутен-1;    | 3) фенол;              |
| Г) этилбензол. | 4) пропановая кислота; |
|                | 5) бутановая кислота;  |
|                | 6) уксусная кислота.   |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
|   |   |   |   |

Для выполнения задания 21 используйте следующие справочные данные.  
**Концентрация** (молярная, моль/л) показывает отношение количества растворенного вещества ( $n$ ) к объему раствора ( $V$ ).  
**pH** («пэ аш») — водородный показатель; величина, которая отражает концентрацию ионов водорода в растворе и используется для характеристики кислотности среды.



Для веществ, приведенных в перечне, определите характер среды их водных растворов:

- 1)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ;
- 2)  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ ;
- 3)  $\text{K}_2\text{SO}_3$ ;
- 4)  $\text{HClO}_4$ .

Запишите номера веществ в порядке возрастания значения pH их водных растворов, учитывая, что концентрация всех растворов (моль/л) одинаковая.

3)

4) Смесь кальция и карбоната кальция, в которой массовая доля атомов кальция составляет 50%, растворили в 300 г соляной кислоты, взятой в избытке. При этом образовался раствор массой 330 г. Один из выделившихся газов был поглощен 200 г 8%-го раствора гидроксида натрия. Вычислите массовую долю соли в растворе, получившемся в результате реакции. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения и обозначения искомых физических величин).

Количество попыток: 1

## Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

### 4.1. Организационно-методическое и информационное обеспечение программы

#### Нормативные документы

1. Федеральный закон от 19.12.2023 № 618-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»
2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. Утвержден приказом Министерства просвещения РФ от 31 мая 2021г. № 287.
3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.07.2022 № 568 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования» (Зарегистрирован 17.08.2022 № 69675)

4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования" (Зарегистрирован 05.07.2021 № 64101).

## Литература

1. Олейников Н. Н. Химия. Алгоритмы решения задач и тесты: учебное пособие для вузов / Н. Н. Олейников, Г. П. Муравьева. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 249 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9664-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470470> (дата обращения: 06.12.2021).
2. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология в 3 томах / пер. с англ. под ред. Р. Сопера. М.: Мир, 2021.
3. Захаров В.Б., Мамонтов С.Г., Сонин Н.И., Захарова Е.Т. Биология. Общая биология: углубленный уровень: 10-11 класс. - М.: ДРОФА, 2020.
4. Теремов А.В., Петросова Р.А. Биология. Биологические системы и процессы: углубленный уровень 10-11 класс — М.: Мнемозина, 2021.

## Электронные обучающие материалы Интернет-ресурсы

1. Материалы сайта Министерства просвещения Российской Федерации [Электронный ресурс]. — URL: <https://edu.gov.ru/> (дата обращения: 06.12.2022).
2. Федеральный проект «Современная школа» [Электронный ресурс]. — URL: <https://edu.gov.ru/national-project/projects/school/> (дата обращения: 06.12.2022).
3. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2021 года по химии [Электронный ресурс]. — URL: [https://doc.fipi.ru/ege/analiticheskie-i-metodicheskie-materialy/2021/him\\_mr\\_2021.pdf](https://doc.fipi.ru/ege/analiticheskie-i-metodicheskie-materialy/2021/him_mr_2021.pdf) (дата обращения: 06.12.2022)
4. Демоверсии, спецификации, кодификаторы. ФГБНУ «ФИПИ». — URL: <https://fipi.ru/ege/demoversii-specifikacii-kodifikatory#!/tab/151883967-4> (дата обращения: 06.12.2021)
5. Химический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова. Кафедра неорганической химии. — URL: <http://www.inorg.chem.msu.ru/pdf/korenev.pdf> (дата обращения: 06.12.2022)
7. Библиотека химического факультета МГУ. — URL: <http://www.chem.msu.ru/rus/library/welcome.html#teaching> (дата обращения 29.09.2022)
8. Основы химии. Интернет - учебник. — URL: <http://www.hemi.nsu.ru/> (дата обращения: 06.12.2021)
9. Сетевой комплекс информационного взаимодействия субъектов Российской Федерации в проекте «Мониторинг формирования функциональной грамотности учащихся». — URL: <http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/estestvennonauchnaya-gramotnost/> (дата обращения: 06.12.2022)

06.12.2022)

10. Формирование естественнонаучной грамотности при изучении химии. – URL: [https://www.edu54.ru/upload/iblock/86f/EG\\_Novosibirsk.pd](https://www.edu54.ru/upload/iblock/86f/EG_Novosibirsk.pd) (дата обращения: 06.12.2022)
11. Федеральный проект «Современная школа» [Электронный ресурс]. – URL: <https://edu.gov.ru/national-project/projects/school/> (дата обращения: 06.12.2023)
12. Банк заданий по формированию естественнонаучной грамотности <http://skiv.instrao.ru/bankzadaniy/estestvennonauchnaya-gramotnost/> (сайт Центра качества образования ФГБНУ «Института стратегии развития образования Российской академии образования») (дата обращения: 06.12.2023)
13. Padlet // [Электронный ресурс]. – URL: <https://padlet.com> (дата обращения: 06.12.2021).
14. MIRO // [Электронный ресурс]. – URL: <https://miro.com> (дата обращения: 06.12.2021).

#### **4.2. Материально-технические условия реализации программы Технические средства обучения**

Для реализации программы необходимо компьютерное и мультимедийное оборудование для использования видео- и аудиовизуальных средств обучения с подключением к сети Интернет, пакет слайдовых презентаций по темам программы повышения квалификации.

Функционирующий сайт с разработанным специализированным разделом, на базе которого реализуется обучение с использованием дистанционных образовательных технологий.

Лекционные материалы по каждой теме, задания для практической работы, оценочные средства согласно разработанной по программе повышения квалификации размещаются в системе дистанционного обучения.