



**24–25  
ноября**

Форум  
учителей  
химии  
школ  
Самарской  
области



# \* Секция Методика преподавания химии

Приёмы проблемного обучения  
при изучении сложных вопросов химии  
в профильных классах  
старшей школы

*докладчик: Бакулина Юлия Николаевна  
учитель химии высшей категории  
МБОУ Школа 27 г.о. Самара*

# Результаты по группам участников ЕГЭ 2022г.

## с различным уровнем подготовки:

статистико-аналитический отчет ГБУ ДПО СО РЦМО

[https://rcmo.ru/?page\\_id=314](https://rcmo.ru/?page_id=314)

| № п/п | Участников, набравших балл   | ВТГ, обучающиеся по программам СОО |
|-------|--|------------------------------------|
| 1     | Доля участников, набравших балл ниже минимального                            | 10,7                               |
| 2     | Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов | 35,5                               |
| 3     | Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов                               | 30,1                               |
| 4     | Доля участников, получивших от 81 до 99 баллов                               | 22,0                               |
| 5     | Количество участников, получивших баллов 100                                 | 25                                 |

**\* Методический анализ результатов ЕГЭ по ХИМИИ за 2021-2022уч.г.**

|                             | Доля участников, получивших тестовый балл |                              |                    |                    | Количество участников, получивших 100 баллов |
|-----------------------------|---|------------------------------|--------------------|--------------------|--|
|                             | ниже минимального                         | от минимального до 60 баллов | от 61 до 80 баллов | от 81 до 99 баллов |  |
| Гимназия                    | 5,8                                       | <b>38,4</b>                  | 21,7               | 32,6               | 2  |
| Лицей                       | 2,0                                       | 24,5                         | 34,4               | 36,4               | 4  |
| СОШ                         | <b>13,9</b>                               | <b>35,7</b>                  | 30,8               | <b>17,9</b>        | 15   |
| СОШ с углубленным изучением | 7,6                                       | <b>39,6</b>                  | 29,5               | 21,9               | 4  |
| ШНОР                        | 14,5                                      | 51,6                         | 22,6               | 11,3               | 0  |

## Анализ результатов выполнения заданий базового уровня сложности

| Номер задания в КИМ | Уровень сложности задания | Процент выполнения задания Самарской области |   |                                     |                           |                            |
|---------------------|---------------------------|--|---|-------------------------------------|---------------------------|----------------------------|
|                     |                           | средний                                      | в группе не преодолевших минимальный балл | в группе от минимального до 60 т.б. | в группе от 61 до 80 т.б. | в группе от 81 до 100 т.б. |
| 5                   | Б                         | 48,7   | 4,8                                       | 30,1                                | 61,0                      | 88,4                       |
| 12                  | Б                         | 43,4   | 1,9                                       | 15,5                                | 60,1                      | 90,9                       |
| 18                  | Б                         | 49,6   | 13,5                                      | 36,2                                | 54,8                      | 85,5                       |
| 28                  | Б                         | 43,6   | 1,4                                       | 20,0                                | 58,4                      | 87,2                       |

## Анализ результатов выполнения заданий повышенного уровня сложности

| Номер задания в КИМ | Уровень сложности задания | Процент выполнения задания в Самарской области |   |                                     |                           |                            |
|---------------------|---------------------------|--|---|-------------------------------------|---------------------------|----------------------------|
|                     |                           | средний  | в группе не преодолевших минимальный балл | в группе от минимального до 60 т.б. | в группе от 61 до 80 т.б. | в группе от 81 до 100 т.б. |
| 7                   | П                         | 54,5   | 6,0                                       | 37,5                                | 66,4                      | 94,9                       |
| 15                  | П                         | 54,0   | 3,1                                       | 26,4                                | 77,3                      | 98,2                       |
| 22                  | П                         | 52,7   | 12,3                                      | 38,9                                | 60,6                      | 88,5                       |

## Анализ результатов выполнения заданий высокого уровня сложности

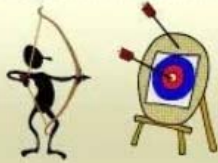
| Номер задания в КИМ | Уровень сложности задания | Процент выполнения задания в Самарской области |   |                                     |                           |                            |
|---------------------|---------------------------|--|---|-------------------------------------|---------------------------|----------------------------|
|                     |                           | средний  | в группе не преодолевших минимальный балл | в группе от минимального до 60 т.б. | в группе от 61 до 80 т.б. | в группе от 81 до 100 т.б. |
| 29                  | В                         | 45,7   | 1,4                                       | 20,7                                | 60,4                      | 92,8                       |
| 30                  | В                         | 46,6   | 0,5                                       | 20,6                                | 64,5                      | 92,5                       |
| 31                  | В                         | 44,5   | 2,2                                       | 19,2                                | 60,0                      | 90,1                       |
| 32                  | В                         | 46,3   | 0,6                                       | 15,8                                | 68,2                      | 94,1                       |
| 33                  | В                         | <b>13,5</b>                                    | <b>0,0</b>                                | <b>0,8</b>                          | <b>5,0</b>                | <b>52,4</b>                |
| 34                  | В                         | 32,8   | 2,4                                       | 13,3                                | 36,5                      | 77,1                       |

- \* Содержательные изменения КИМ 2022г. привели к снижению процента выполнения заданий 5,12,21,28 во всех группах участников, а изменения заданий 17,18 несущественно повлияли на результаты.

Целесообразно применять в рамках текущего контроля различные формы заданий, направленных на проверку химических свойств веществ и предусматривающих анализ данных, их отбор с учетом сформулированных вопросов, и/или заданий, включающих описание результатов химических экспериментов. При этом очень важно предлагать выпускникам проговаривать или записывать алгоритм действий.

- \* Следует обратить особое внимание на изучение тем в 9, 10 и 11 классах, внести изменения в календарно-тематическое планирование, выделив резерв времени для повторения и закрепления сложных для обучающихся вопросов в рамках темы.
- \* Необходимо проводить дифференцированную подготовку к ЕГЭ учащихся с различным уровнем подготовки по химии.

**\* Выводы справки  
РЦМО**



## Приемы проблемного обучения



- анализ и установление причинно-следственных связей;
- сопоставление;
- объективность;
- выдвижные гипотезы;
- перенос знаний в новую ситуацию;
- поиск аналога или нового варианта решения;
- планирование;
- подбор и использование средств деятельности;
- аналитическая и графическая интерпретация результатов;
- доказательство.

### Монологический:

- прием проблемного изложения;
- прием обнаружения противоречий.

### Рассуждающий (показательный):

- прием логического рассуждения;
- прием предположения.

### Диалогический:

- прием создания проблемной ситуации;
- прием экспресс-дискуссии;
- прием ролевой дискуссии.



## Приемы учения:

- \* Развитие монологической речи обучающегося (аргументация, обоснование, сосредоточение)
- \* Прогнозирование, предсказание свойств (анализ)
- \* Формирование умения ставить вопрос для сравнения, сопоставления, синтеза
- \* Самоконтроль выполнения действий
- \* Критическое/оценочное мышление (категоризация в терминах, сомнение, обоснование, поиск ошибок)
- \* Смысловое чтение

## *Приемы проблемного обучения*



- **анализ и синтез.**
- **сравнение и сопоставление.**
- **классификация и дифференциация.**
- **создание проблемной ситуации.**
- **лингвистический эксперимент.**
- **использование наглядности.**

5Б.  
классификация/дифференциация

\* Требовалось выбрать нерастворимое основание, а в таблице два нерастворимых основания:  $Zn(OH)_2$  и гидроксид магния. Не все экзаменуемые поняли, что указать надо типичное основание, не следует выбирать амфотерное основание. На это следует обращать внимание учащихся в процессе обучения.

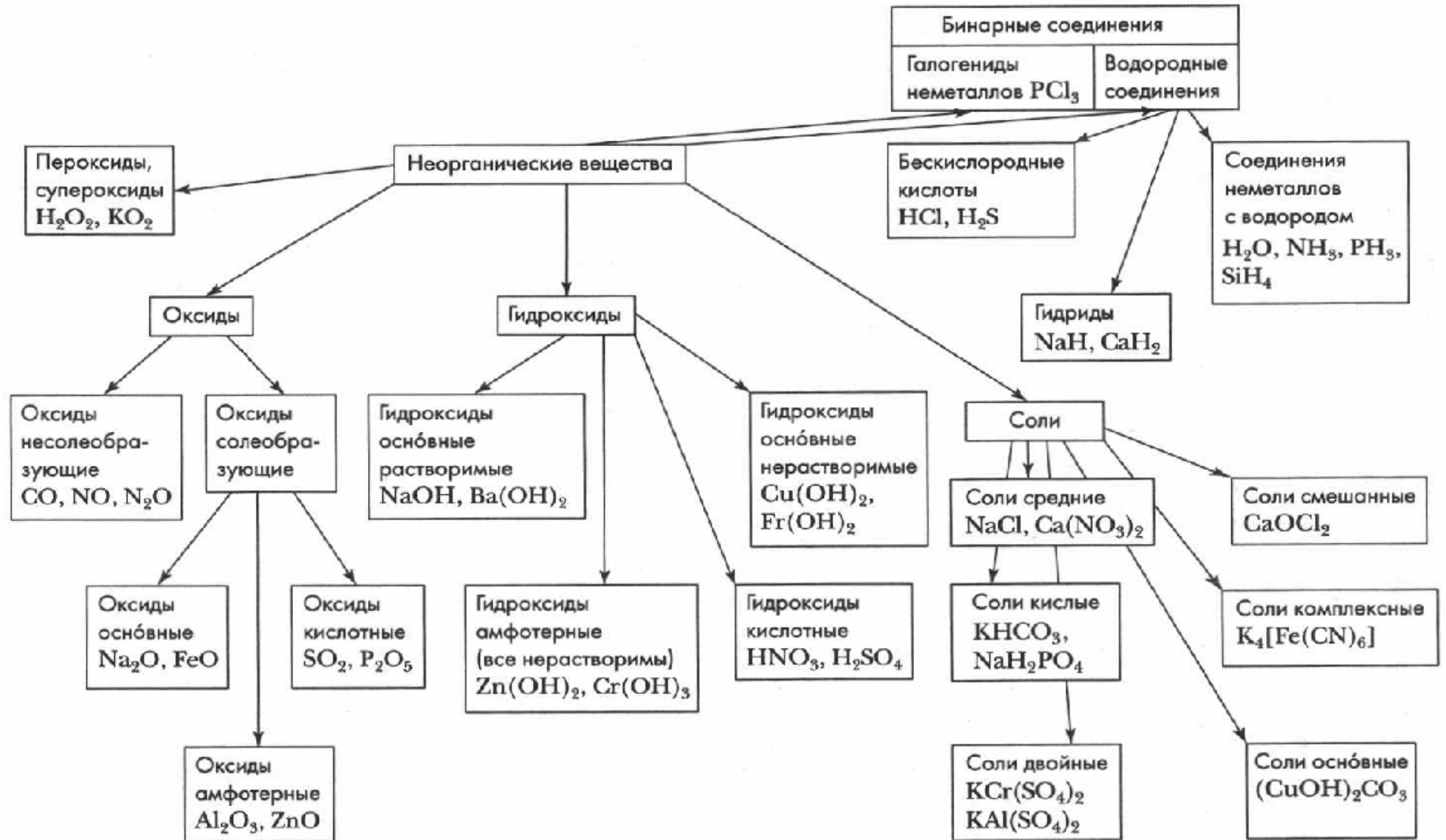
\* Проблемное изложение:

\* Обнаружение противоречий

\* Сравнение, сопоставление

\* Частично-поисковый уровень познавательной деятельности

Схема 7. Многообразие неорганических веществ



Кузнецова  
Нинель Евгеньевна

§ 55. Общая характеристика неорганических  
и органических соединений и их классификация

? Какие из веществ, формулы которых приведены ниже, относятся к органическим, а какие — к неорганическим:  $\text{CH}_4$ ,  $\text{Al}_4\text{C}_3$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{CH}_3\text{Cl}$ ?

Назовите следующие вещества и составьте их классификацию:  $\text{SO}_2$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$ ,  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$ ,  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ .

В быту, медицине широко применяются питьевая и техническая сода, перманганат калия, пероксид водорода, гипс, хлорид натрия, спиртовой раствор иода, этиловый спирт. К какому классу соединений они относятся, какими отличительными химическими и физическими свойствами обладают?

В чём вы видите различие между органическими и неорганическими веществами?

**\* 5Б. Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная) (2-3 мин)**

Среди предложенных формул веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы:  
А) кислой соли; Б) амфотерного оксида; В) комплексной соли.

|                                  |              |                |
|----------------------------------|--------------|----------------|
| 1. $K_4[Fe(CN)_6]$               | 2. $HCOOH$   | 3. $H_6TeO_6$  |
| 4. $N_2O_3$                      | 5. $Al_2O_3$ | 6. $H_2C_2O_4$ |
| 7. $NH_4Fe(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ | 8. $KHCO_3$  | 9. $CaOCl_2$   |

**12Б.** Характерные химические свойства углеводородов. Основные способы получения углеводородов (в лаборатории). Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола. Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров. (2-3 мин)

**12.** Из предложенного перечня выберите две пары веществ, которые обесцвечивают бромную воду.

- 1) бензол и толуол
- 2) циклопропан и бутадиен
- 3) ацетилен и пропан
- 4) этилбензол и гексан
- 5) этилен и пропин

Запишите в поле ответа номера выбранных пар веществ.

- \* предсказание свойств (анализ)
- \* сравнение, сопоставление
- \* частично-поисковый уровень познавательной деятельности

## 18Б. Скорость реакции, её зависимость от различных факторов (2-3 мин)

18. Из предложенного перечня выберите все способы уменьшить скорость реакции разложения пероксида водорода в водном растворе

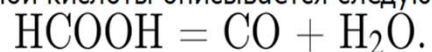
- 1) разбавление раствора
- 2) охлаждение раствора
- 3) уменьшение давления над раствором
- 4) добавление катализатора
- 5) добавление пероксида водорода

1. Записывать/проговаривать алгоритм действий
2. Анализ противоречий
3. Развитие монологической речи обучающегося (аргументация, обоснование, сосредоточение)
4. Самоконтроль

\* **28Б.** Расчёты массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ. Расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного, примеси. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси. (3-4 мин)

**28.** Сколько граммов муравьиной кислоты потребуется для получения 4,48 л (н.у.) угарного газа дегидратацией кислоты, если продукт образуется с 80%-м выходом? (Запишите число с точностью до десятых.)

**Решение.** Дегидратация муравьиной кислоты описывается следующим уравнением реакции:



Рассчитаем теоретически возможное количество полученного угарного газа, используя значение выхода реакции:

$$\eta(\text{CO}) = \frac{V(\text{CO прак.})}{V(\text{CO теор.})};$$
$$V(\text{CO теор.}) = \frac{4,48 \text{ л}}{0,8} = 5,6 \text{ л}.$$

Найдём массу муравьиной кислоты:

$$v(\text{CO}) = \frac{V(\text{CO})}{V_m} = \frac{5,6 \text{ л}}{22,4 \text{ л/моль}} = 0,25 \text{ моль}.$$
$$v(\text{CO}) = v(\text{HCOOH}) = 0,25 \text{ моль}.$$
$$m(\text{HCOOH}) = v(\text{HCOOH}) \cdot M(\text{HCOOH}) =$$
$$= 0,25 \text{ моль} \cdot 46 \text{ г/моль} = 11,5 \text{ г}.$$

- \* Записывать/проговаривать алгоритм действий
- \* Самоконтроль выполнения действий
- \* Критическое/оценочное мышление (категоризация в терминах, сомнение, обоснование, поиск ошибок)
- \* Смысловое чтение



7П. Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная). Характерные химические свойства неорганических веществ: - простых веществ - металлов, - неметаллов, - оксидов, - оснований и амфотерных гидроксидов; - кислот; - солей. (5-7 мин)

7. Установите соответствие между названием простого вещества и формулами веществ, с каждым из которых оно может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой. (ПЕРВЫЙ реагент ВТОРОЙ реагент ТРЕТИЙ реагент)

| НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА | Классификация (АНАЛИЗ)                          | Рассуждение (ОБОСНОВАНИЕ) по реагентам | ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ  |
|-------------------|---|--|--|
| А) алюминий       | Металл акт                                      | 1 2 3 4 5                              | 1. $\text{Cl}_2, \text{HCl}, \text{Na}$<br>2. $\text{C}_2\text{H}_6, \text{Na}_2\text{S}, \text{H}_2\text{O}$<br>3. $\text{KOH}, \text{Cr}_2\text{O}_3, \text{S}$<br>4. $\text{H}_2\text{O}, \text{NaOH}, \text{LiCl}$<br>5. $\text{O}_2, \text{Ca}, \text{H}_2$ |
| Б) сера           | Неметалл<br>Окислитель<br><b>восстановитель</b> | 1 2 3 4 5                              |  |
| В) азот           | Неметалл неакт                                  | 1 2 3 4 5                              |  |
| Г) хлор           | Неметалл <b>окислитель</b><br>восстановитель    | 1 2 3 4 5                              |  |

- \* Записывать/проговаривать алгоритм действий
- \* Самоконтроль выполнения действий
- \* Критическое/оценочное мышление (категоризация в терминах, сомнение, обоснование, поиск ошибок)
- \* Смысловое чтение

15П. Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров. Важнейшие способы получения кислородсодержащих органических соединений. (5-7 мин)

15. Установите соответствие между реагирующими веществами и органическим продуктом, который образуется при взаимодействии этих веществ.

| РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА                          | ПРОДУКТ РЕАКЦИИ  |
|---|--|
| А) бутанон и водород                          | 1) $\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$   |
| Б) бутанон и метанол                          | 2) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$   |
| В) метанол и масляная (бутановая) кислота     | 3) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH-CH}_3$<br> <br>OH   |
| Г) метанол и концентрированная серная кислота | 4) $\begin{array}{c} \text{OH} \\   \\ \text{OCH}_3 \\   \\ \text{H}_3\text{C-CH}_2\text{-C-CH}_3 \end{array}$           |
|   | 5) $\begin{array}{c} \text{OH} \\   \\ \text{H}_3\text{C-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C-OCH}_3 \\    \\ \text{O} \end{array}$ |
|   | 6) $\text{HCH=O}$  |

1. Прогнозирование-предсказание свойств (анализ)
2. Сравнение, сопоставление
3. Аргументация
4. Частично-поисковый уровень познавательной деятельности

## 22П. Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов. (5-7 мин)

Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему



и смещением химического равновесия в результате этого воздействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| ВОЗДЕЙСТВИЕ<br>НА СИСТЕМУ    | НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ<br>ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ |
|------------------------------|--|
| А) добавление кислоты        | 1) смещается в сторону прямой реакции          |
| Б) понижение давления        | 2) смещается в сторону обратной реакции        |
| В) повышение температуры     | 3) практически не смещается                    |
| Г) добавление твёрдой щёлочи |  |

- \* Смысловое чтение
- \* Записывать/проговаривать алгоритм действий
- \* Самоконтроль выполнения действий
- \* Формирование умения ставить вопрос для сравнения, сопоставления, синтеза
- \* Критическое/оценочное мышление (категоризация в терминах, сомнение, обоснование, поиск ошибок)
- \* Анализ противоречий

# \* Рекомендации по совершенствованию организации и методики преподавания предмета

*согласно отчета РЦМО*

- \* Следует избегать решения «шаблонных» заданий, которые ставят перед собой задачу «натаскивания» на выполнение задач определенного формата, в то время как результатом обучения является развитие творческого и критического мышления, а также сформированность навыков переноса знаний из области теории в реальные жизненные ситуации.
- \* Необходимо совершенствовать умения понимать тексты. Для этого можно использовать разные приемы работы с текстами, использовать упражнения определять главную мысль текста, пересказывать и объяснять процессы: найти ключевые слова; уяснить, на какие вопросы нужно будет ответить; понять, какой теоретический и фактологический материал послужит основой для ответов на поставленные вопросы.
- \* В процессе обучения необходимо развивать самостоятельность мышления обучающихся, использовать проблемные методы обучения, включать в работу на уроках, элективных и факультативных курсах задания, которые направлены не на репродукцию знаний и тренировку памяти, а на формирование способности мыслить, рассуждать, использовать и развивать свой творческий и интеллектуальный потенциал.

- \* В рамках регионального форума работников системы общего образования «Повышение качества образования эффективные управленческие и педагогические практики», **организовать работу секции учителей химии, включив в повестку анализ результатов ЕГЭ, перечень тем, вызвавших наибольшие затруднения у обучающихся, обсуждение методических подходов к их преподаванию.**

# *Спасибо за внимание!*

*Выражаю*

*благодарность организаторам и участникам Форума  
за возможность обсуждения вопросов химического  
образования, поиск их решения  
и надежду на дальнейшее взаимодействие!*