

# Методический анализ результатов ЕГЭ по химии

## РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

### 1.1. Количество участников ЕГЭ по учебному предмету (за 3 года)

Таблица 0-1

| 2020 г. |                              | 2021 г. |                              | 2022 г. |                              |
|---------|------------------------------|---------|------------------------------|---------|------------------------------|
| чел.    | % от общего числа участников | чел.    | % от общего числа участников | чел.    | % от общего числа участников |
| 701     | 13,83%                       | 791     | 15,2%                        | 620     | 12,8%                        |

### 1.2. Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ЕГЭ

Таблица 0-2

| Пол     | 2020 г. |                              | 2021 г. |                              | 2022 г. |                              |
|---------|---------|------------------------------|---------|------------------------------|---------|------------------------------|
|         | чел.    | % от общего числа участников | чел.    | % от общего числа участников | чел.    | % от общего числа участников |
| Женский | 566     | 72,8%                        | 583     | 73,7 %                       | 425     | 68,5%                        |
| Мужской | 212     | 27,2%                        | 208     | 26,3 %                       | 195     | 31,5%                        |

### 1.3. Количество участников ЕГЭ в регионе по категориям

Таблица 0-3

|                                                     |            |
|-----------------------------------------------------|------------|
| <b>Всего участников ЕГЭ по предмету</b>             | <b>620</b> |
| Из них:                                             |            |
| – ВТГ, обучающихся по программам СОО                | 590        |
| – ВТГ, обучающихся по программам СПО                | 9          |
| – ВПЛ                                               | 21         |
| – Участников с ограниченными возможностями здоровья | 10         |

### 1.4. Количество участников ЕГЭ по типам ОО

Таблица 0-4

|                                |            |
|--------------------------------|------------|
| <b>Всего ВТГ</b>               | <b>590</b> |
| Из них:                        |            |
| – выпускники лицеев и гимназий | 131        |
| – выпускники СОШ               | 459        |

### 1.5. Количество участников ЕГЭ по предмету по АТЕ региона

Таблица 0-5

| № п/п | АТЕ                      | Количество участников ЕГЭ по учебному предмету | % от общего числа участников в регионе |
|-------|--------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 1.    | г. Пенза                 | 272                                            | 43,87                                  |
| 2.    | г. Кузнецк               | 48                                             | 7,74                                   |
| 3.    | Городищенский район      | 48                                             | 7,74                                   |
| 4.    | Пензенская область МО ПО | 30                                             | 4,84                                   |
| 5.    | г. Заречный              | 23                                             | 3,71                                   |
| 6.    | Каменский район          | 19                                             | 3,06                                   |

|               |                        |            |            |
|---------------|------------------------|------------|------------|
| 7.            | Сердобский район       | 18         | 2,90       |
| 8.            | Бессоновский район     | 14         | 2,26       |
| 9.            | Никольский район       | 14         | 2,26       |
| 10.           | Кузнецкий район        | 13         | 2,10       |
| 11.           | Мокшанский район       | 13         | 2,10       |
| 12.           | Земетчинский район     | 12         | 1,94       |
| 13.           | Пензенский район       | 12         | 1,94       |
| 14.           | Колышлейский район     | 8          | 1,29       |
| 15.           | Лунинский район        | 8          | 1,29       |
| 16.           | Башмаковский район     | 6          | 0,97       |
| 17.           | Иссинский район        | 6          | 0,97       |
| 18.           | Нижнеломовский район   | 6          | 0,97       |
| 19.           | Спасский район         | 6          | 0,97       |
| 20.           | Шемышейский район      | 6          | 0,97       |
| 21.           | Бековский район        | 5          | 0,81       |
| 22.           | Неверкинский район     | 5          | 0,81       |
| 23.           | Сосновоборский район   | 5          | 0,81       |
| 24.           | Белинский район        | 4          | 0,65       |
| 25.           | Наровчатский район     | 4          | 0,65       |
| 26.           | Вадинский район        | 3          | 0,48       |
| 27.           | Камешкирский район     | 3          | 0,48       |
| 28.           | Малосердобинский район | 3          | 0,48       |
| 29.           | Пачелмский район       | 3          | 0,48       |
| 30.           | Тамалинский район      | 2          | 0,32       |
| 31.           | Лопатинский район      | 1          | 0,16       |
| <b>ВСЕГО:</b> |                        | <b>620</b> | <b>100</b> |

**1.6. Основные учебники по предмету из федерального перечня Минпросвещения России (ФПУ), которые использовались в ОО субъекта Российской Федерации в 2021-2022 учебном году.**

*Таблица 0-6*

| № п/п | Название учебников ФПУ                                                                       | Примерный процент ОО, в которых использовался учебник / другие пособия |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | Химия. Учебник для общеобразовательных учреждений. Габриелян О.С.                            | 41%                                                                    |
| 2.    | Химия. Учебник для общеобразовательных учреждений. Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Дроздов А.А. | 25%                                                                    |
| 3.    | Химия. Учебник для общеобразовательных учреждений. Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г.              | 34%                                                                    |

По сравнению с 2020-2021 учебным годом увеличилась доля ОО, которые используют УМК под редакцией Кузьменко Н.Е. и Рудзитис Г.Е. Планируется в 2022-2023 учебном году увеличение доли ОО, в которых будет использоваться УМК авторов Еремина В.В., Кузьменко Н.Е., Дроздова А.А.

**1.7. ВЫВОДЫ о характере изменения количества участников ЕГЭ по учебному предмету.**

Количество участников ЕГЭ на протяжении последних трех лет составляет в среднем 13-15%. В 2022 году отмечается снижение данного показателя в сравнении с 2021 и 2020 годами на 2,4% и 1% соответственно. Таким образом, наблюдается отрицательная динамика в выборе обучающимися предмета химия в качестве предмета по выбору на ГИА.

Большую часть (95,16%) составляют выпускники текущего года, обучающиеся по программам СОО, из которых 77,8% - выпускники средних общеобразовательных школ и 22,2% - выпускники лицеев и гимназий. Ежегодно отмечается возрастание доли участников ЕГЭ - выпускников средних общеобразовательных школ, в 2022 году прирост составил 1,4%. По сравнению с 2021 годом наблюдается возрастание доли юношей - участников ЕГЭ на 5,2%.

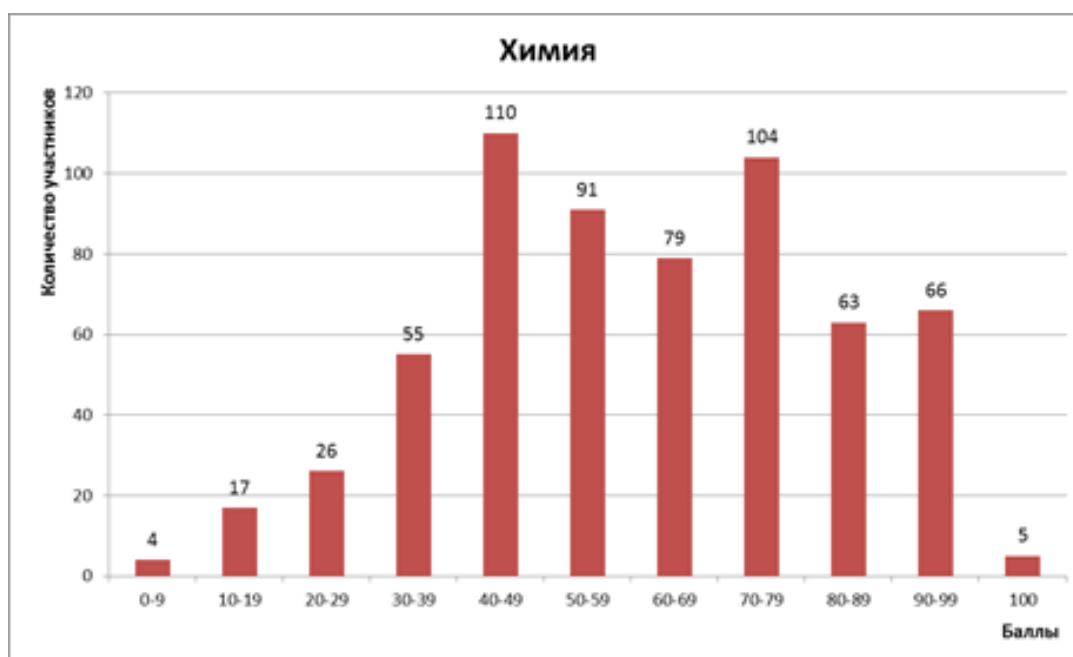
Данные таблицы состава участников ЕГЭ по АТЕ региона свидетельствуют о том, что 55,32% (ниже на 3,09% по сравнению с 2021 годом) приходится на выпускников ОО городов Пенза, Кузнецк и Заречный, 39,84% - выпускников административных районов Пензенской области и 4,84% - выпускников текущего года, обучающихся по программам СПО и ВПЛ. По-прежнему, отмечается положительная динамика участников выпускников административных районов Пензенской области. По количеству участников ЕГЭ лидирует город Пенза (43,87%, что ниже по сравнению с 2021 годом на 2,91%) и город Кузнецк (7,74%, на 0,35% ниже по сравнению с предыдущим годом). Среди районов наибольший процент зарегистрирован в Городищенском (7,74% по сравнению с 3,16%, увеличение на 4,58%) и Каменском (3,06%) и Сердобском (2,90%) районах. В некоторых районах наблюдается снижение доли участников ЕГЭ, например, в Неверкинском (ниже на 1,09%), Кузнецком (ниже на 0,96%), Тамалинском (ниже на 0,94%). Продолжается небольшое увеличение доли участников ЕГЭ выпускников текущего года, обучающихся по программам СПО и выпускников ВПЛ с 3,57 % в 2020 году, 4,17 % в 2021 году до 4,84% в 2022 году.

Таким образом, рейтинг количества участников ЕГЭ в регионе по АТЕ претерпел незначительные изменения по сравнению с 2020 и 2021 годами.

## РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

### 2.1. Диаграмма распределения тестовых баллов участников ЕГЭ по предмету в 2022 г.

| Предмет | Баллы           | 0-9 | 10-19 | 20-29 | 30-39 | 40-49 | 50-59 | 60-69 | 70-79 | 80-89 | 90-99 | 100 |
|---------|-----------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| Химия   | Участников чел. | 4   | 17    | 26    | 55    | 110   | 91    | 79    | 104   | 63    | 66    | 5   |



### 2.2. Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

Таблица 0-7

| № п/п | Участников, набравших балл | Субъект Российской Федерации |         |         |
|-------|----------------------------|------------------------------|---------|---------|
|       |                            | 2020 г.                      | 2021 г. | 2022 г. |
| 1.    | ниже минимального балла, % | 7,7                          | 13,65   | 9,84    |
| 2.    | от 61 до 80 баллов, %      | 35,38                        | 33,88   | 29,19   |
| 3.    | от 81 до 99 баллов, %      | 22,54                        | 10,87   | 19,52   |
| 4.    | 100 баллов, чел.           | 27                           | 5       | 5       |
| 5.    | Средний тестовый балл      | 66,7                         | 57,2    | 60,8    |

## 2.3. Результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки:

### 2.3.1.в разрезе категорий участников ЕГЭ

Таблица 0-8

| № п/п | Участников, набравших балл                                                   | ВТГ, обучающиеся по программам СОО | ВТГ, обучающиеся по программам СПО | ВПЛ         | Участники ЕГЭ с ОВЗ |
|-------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-------------|---------------------|
| 1.    | Доля участников, набравших балл ниже минимального                            | 8,39 % (52)                        | 0,16 % (1)                         | 1,29 % (8)  | 0,2% (1)            |
| 2.    | Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов | 37,74 % (234)                      | 1,29 % (8)                         | 1,61 % (10) | 1,1% (7)            |
| 3.    | Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов                               | 28,87 % (179)                      | 0 % (0)                            | 0,32 % (2)  | 0,3% (2)            |
| 4.    | Доля участников, получивших от 81 до 99 баллов                               | 19,35 % (120)                      | 0 % (0)                            | 0,16 % (1)  | -                   |
| 5.    | Количество участников, получивших 100 баллов                                 | 0,81 % (5)                         | 0 % (0)                            | 0 % (0)     | -                   |

### 2.3.2.в разрезе типа ОО

Таблица 0-9

|                 | 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 |                                              |
| СОШ             | 8,06 % (50)                               | 31,94 % (198)                | 11,29 % (70)       | 11,29 % (70)       | 0,48 % (3)                                   |
| Лицеи, гимназии | 0,32 % (2)                                | 5,81 % (36)                  | 8,06 % (50)        | 8,06 % (50)        | 0,32 % (2)                                   |
| СПО, ВПЛ        | 1,45 % (9)                                | 2,90 % (18)                  | 0,16 % (1)         | 0,16 % (1)         | 0 % (0)                                      |

### 2.3.3.основные результаты ЕГЭ по предмету в сравнении по АТЕ

Таблица 0-10

| №  | Наименование АТЕ   | 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 |                                              |
| 1. | г. Пенза           | 6,62 % (18)                               | 35,66 % (97)                 | 29,41 % (80)       | 26,84 % (73)       | 1,47 % (4)                                   |
| 2. | г. Заречный        | 8,7 % (2)                                 | 43,48 % (10)                 | 21,74 % (5)        | 26,09 % (6)        | 0 % (0)                                      |
| 3. | г. Кузнецк         | 10,42 % (5)                               | 37,5 % (18)                  | 43,75 % (21)       | 8,33 % (4)         | 0 % (0)                                      |
| 4. | Башмаковский район | 0 % (0)                                   | 50 % (3)                     | 33,33 % (2)        | 16,67 % (1)        | 0 % (0)                                      |
| 5. | Бековский район    | 60 % (3)                                  | 40 % (2)                     | 0 % (0)            | 0 % (0)            | 0 % (0)                                      |
| 6. | Белинский район    | 0 % (0)                                   | 50 % (2)                     | 25 % (1)           | 25 % (1)           | 0 % (0)                                      |

| №   | Наименование АТЕ       | 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 |                                              |
| 7.  | Бессоновский район     | 14,29 % (2)                               | 21,43 % (3)                  | 28,57 % (4)        | 35,71 % (5)        | 0 % (0)                                      |
| 8.  | Вадинский район        | 0 % (0)                                   | 100 % (3)                    | 0 % (0)            | 0 % (0)            | 0 % (0)                                      |
| 9.  | Городищенский район    | 14,58 % (7)                               | 35,42 % (17)                 | 37,5 % (18)        | 10,42 % (5)        | 2,08 % (1)                                   |
| 10. | Земетчинский район     | 0 % (0)                                   | 33,33 % (4)                  | 41,67 % (5)        | 25 % (3)           | 0 % (0)                                      |
| 11. | Иссинский район        | 0 % (0)                                   | 50 % (3)                     | 33,33 % (2)        | 16,67 % (1)        | 0 % (0)                                      |
| 12. | Каменский район        | 10,53 % (2)                               | 57,89 % (11)                 | 26,32 % (5)        | 5,26 % (1)         | 0 % (0)                                      |
| 13. | Камешкирский район     | 0 % (0)                                   | 33,33 % (1)                  | 66,67 % (2)        | 0 % (0)            | 0 % (0)                                      |
| 14. | Колышлейский район     | 0 % (0)                                   | 25 % (2)                     | 12,5 % (1)         | 62,5 % (5)         | 0 % (0)                                      |
| 15. | Кузнецкий район        | 7,69 % (1)                                | 53,85 % (7)                  | 38,46 % (5)        | 0 % (0)            | 0 % (0)                                      |
| 16. | Лопатинский район      | 0 % (0)                                   | 0 % (0)                      | 0 % (0)            | 100 % (1)          | 0 % (0)                                      |
| 17. | Лунинский район        | 12,5 % (1)                                | 37,5 % (3)                   | 37,5 % (3)         | 12,5 % (1)         | 0 % (0)                                      |
| 18. | Малосердобинский район | 0 % (0)                                   | 66,67 % (2)                  | 33,33 % (1)        | 0 % (0)            | 0 % (0)                                      |
| 19. | Мокшанский район       | 23,08 % (3)                               | 46,15 % (6)                  | 23,08 % (3)        | 7,69 % (1)         | 0 % (0)                                      |
| 20. | Наровчатский район     | 0 % (0)                                   | 50 % (2)                     | 50, % (2)          | 0 % (0)            | 0 % (0)                                      |
| 21. | Неверкинский район     | 0 % (0)                                   | 80 % (4)                     | 20 % (1)           | 0 % (0)            | 0 % (0)                                      |
| 22. | Нижнеломовский район   | 33,33 % (2)                               | 16,67 % (1)                  | 33,33 % (2)        | 16,67 % (1)        | 0 % (0)                                      |
| 23. | Никольский район       | 0 % (0)                                   | 57,14 % (8)                  | 35,71 % (5)        | 7,14 % (1)         | 0 % (0)                                      |
| 24. | Пачелмский район       | 33,33 % (1)                               | 66,67 % (2)                  | 0 % (0)            | 0 % (0)            | 0 % (0)                                      |
| 25. | Пензенский район       | 0 % (0)                                   | 75 % (9)                     | 25 % (3)           | 0 % (0)            | 0 % (0)                                      |
| 26. | Сердобский район       | 16,67 % (3)                               | 61,11 % (11)                 | 11,11 % (2)        | 11,11 % (2)        | 0 % (0)                                      |
| 27. | Сосновоборский район   | 0 % (0)                                   | 40 % (2)                     | 0 % (0)            | 60 % (3)           | 0 % (0)                                      |
| 28. | Спасский район         | 16,67 % (1)                               | 0 % (0)                      | 50 % (3)           | 33,33 % (2)        | 0 % (0)                                      |
| 29. | Тамалинский район      | 50 % (1)                                  | 0 % (0)                      | 50 % (1)           | 0 % (0)            | 0 % (0)                                      |

| №   | Наименование АТЕ         | 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 |                                              |
| 30. | Шемышейский район        | 0 % (0)                                   | 16,67 % (1)                  | 33,33 % (2)        | 50 % (3)           | 0 % (0)                                      |
| 31. | Пензенская область МО ПО | 30 % (9)                                  | 60 % (18)                    | 6,67 % (2)         | 3,33 % (1)         | 0 % (0)                                      |

## 2.4. Выделение перечня ОО, продемонстрировавших наиболее высокие и низкие результаты ЕГЭ по предмету

### 2.4.1. Перечень ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ЕГЭ по предмету

Для анализа выбраны ОО (15,4% от общего количества ОО), в которых доля участников ЕГЭ-ВТГ, получивших от 81 до 100 баллов имеет максимальные значения, а доля участников ЕГЭ-ВТГ, не достигших минимального балла, имеет минимальное значение, равное 0%, при условии количества ВТГ от ОО не менее 4-х человек (средний показатель по региону).

Таблица 0-11

| №  | Наименование ОО                                                                                          | Доля ВТГ, получивших от 81 до 100 баллов | Доля ВТГ, получивших от 61 до 80 баллов | Доля ВТГ, не достигших минимального балла |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1. | Губернский лицей, г. Пенза                                                                               | 76,9 % (10 из 13)                        | 23,1 % (3 из 13)                        |                                           |
| 2. | МОУ "Лицей № 230", г. Заречный                                                                           | 66,7 % (4 из 6)                          | 16,7 % (1 из 6)                         |                                           |
| 3. | МОУ СОШ № 1 р.п. Колышлей им. А.С. Пушкина, Колышлейский район                                           | 66,7 % (4 из 6)                          | 16,7 % (1 из 6)                         |                                           |
| 4. | МБОУ СОШ № 12 им. В.В. Тарасова, г. Пенза                                                                | 60 % (3 из 5)                            | 40 % (2 из 5)                           |                                           |
| 5. | МБОУ "Лицей № 55", г. Пенза                                                                              | 57,1 % (16 из 28)                        | 25 % (7 из 28)                          |                                           |
| 6. | МБОУ гимназия № 44, г. Пенза                                                                             | 50 % (3 из 6)                            | 16,7 % (1 из 6)                         |                                           |
| 7. | МБОУ СОШ р.п. Шемышейка имени Героя Советского Союза Александра Тимофеевича Бодряшова, Шемышейский район | 50 % (3 из 6)                            | 33,3 % (2 из 6)                         |                                           |
| 8. | МБОУ лицей № 73, г. Пенза                                                                                | 50 % (2 из 4)                            | 50 % (2 из 4)                           |                                           |

| №   | Наименование ОО                                                         | Доля ВТГ,<br>получивших от 81<br>до 100 баллов | Доля ВТГ,<br>получивших от 61<br>до 80 баллов | Доля ВТГ,<br>не достигших<br>минимального балла |
|-----|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 9.  | МОУ СОШ № 3 р.п.<br>Земетчино,<br>Земетчинский район                    | 42,9 % (3 из 7)                                | 28,6 % (2 из 7)                               |                                                 |
| 10. | МБОУ СОШ № 60,<br>г. Пенза                                              | 40 % (2 из 5)                                  | 20 % (1 из 5)                                 |                                                 |
| 11. | МБОУ СОШ № 57<br>им. В.Х. Хохрякова,<br>г. Пенза                        | 40 % (2 из 5)                                  | 40 % (2 из 5)                                 |                                                 |
| 12. | МБОУ гимназия №<br>42, г. Пенза                                         | 33,3 % (4 из 12)                               | 41,7 % (5 из 12)                              |                                                 |
| 13. | МБОУ "Лицей №<br>14", г. Пенза                                          | 28,6 % (2 из 7)                                | 28,6 % (2 из 7)                               |                                                 |
| 14. | МБОУ СОШ № 20,<br>г. Пенза                                              | 27,3 % (3 из 11)                               | 9,1 % (1 из 11)                               |                                                 |
| 15. | МБОУ СОШ № 2 г.<br>Никольска,<br>Никольский район                       | 25 % (1 из 4)                                  | 50 % (2 из 4)                                 |                                                 |
| 16. | МБОУ "СОШ № 7 г.<br>Пензы", г. Пенза                                    | 25 % (1 из 4)                                  | 25 % (1 из 4)                                 |                                                 |
| 17. | МБОУ СОШ г.<br>Городище,<br>Городищенский<br>район                      | 25 % (1 из 4)                                  | 50 % (2 из 4)                                 |                                                 |
| 18. | МБОУ СОШ № 66<br>имени Виктора<br>Александровича<br>Стукалова, г. Пенза | 22,2 % (2 из 9)                                | 66,7 % (6 из 9)                               |                                                 |
| 19. | МБОУ СОШ № 1<br>р.п. Чаадаевка,<br>Городищенский<br>район               | 20 % (1 из 5)                                  | 40 % (2 из 5)                                 |                                                 |
| 20. | МБОУ СОШ с<br>углубленным<br>изучением<br>информатики № 68,<br>г. Пенза | 20 % (1 из 5)                                  | 60 % (3 из 5)                                 |                                                 |
| 21. | МБОУ СОШ № 15,<br>г. Кузнецк                                            | 20 % (1 из 5)                                  | 40 % (2 из 5)                                 |                                                 |

#### 2.4.2. Перечень ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по предмету

Для анализа выбраны ОО (6,6% от общего количества ОО), в которых доля участников ЕГЭ-ВТГ, не достигших минимального балла, имеет максимальные значения, а доля участников ЕГЭ-ВТГ, получивших от 61 до 100 баллов имеет максимальные значения при условии количества ВТГ от ОО не менее 4-х человек (средний показатель по региону).

| №  | Наименование ОО                                                      | Доля участников, не достигших минимального балла | Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов | Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов |
|----|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 1. | МБОУ СОШ № 2 г. Нижний Ломов, Нижнеломовский район                   | 50 % (2 из 4)                                    | 25 % (1 из 4)                                  | 25 % (1 из 4)                                   |
| 2. | МБОУ СОШ № 64, г. Пенза                                              | 50 % (2 из 4)                                    | 50 % (2 из 4)                                  |                                                 |
| 3. | ФКОУ СОШ им. А.Н. Радищева г. Кузнецк-12, г. Кузнецк                 | 40 % (2 из 5)                                    | 20 % (1 из 5)                                  | 20 % (1 из 5)                                   |
| 4. | МБОУ СОШ № 225, г. Заречный                                          | 33,3 % (2 из 6)                                  | 16,7 % (1 из 6)                                |                                                 |
| 5. | МБОУ СОШ № 1 р.п. Мокшан, Мокшанский район                           | 33,3 % (2 из 6)                                  |                                                | 16,7 % (1 из 6)                                 |
| 6. | МБОУ СОШ с. Бессоновка, Бессоновский район                           | 25 % (1 из 4)                                    |                                                | 25 % (1 из 4)                                   |
| 7. | МБОУ СОШ с. Верхняя Елюзань, Городищенский район                     | 25 % (1 из 4)                                    | 25 % (1 из 4)                                  |                                                 |
| 8. | МБОУ СОШ № 14 г. Кузнецка имени 354-й стрелковой дивизии, г. Кузнецк | 20 % (1 из 5)                                    |                                                |                                                 |
| 9. | МБОУ "Средняя школа № 77", г. Пенза                                  | 16,7 % (1 из 6)                                  | 33,3 % (2 из 6)                                |                                                 |

## 2.5. ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету

На основе приведенных в разделе показателей можно отметить следующие изменения результатов ЕГЭ 2022 года по химии относительно результатов 2020-2021 годов:

- в целом результаты 2022 года практически по всем показателям выше результатов 2021 года и несколько ниже результатов 2020 года;

- сократилась доля участников ЕГЭ, не преодолевших минимальный балл, на 3,81% в сравнении с 2021. Из 61 человека 8,06% (50 человек) - выпускники средних общеобразовательных школ, 0,32% (2 человека) – выпускники гимназий и лицеев, оставшиеся 1,45% (9 человек) приходятся на ВПЛ и выпускников СПО;

- увеличился средний балл до 60,8 по сравнению с 2021 годом (в 2021 году он составил 57,2 балла), но не достиг показателя 2020 года (в 2020 году он составил 66,7 баллов).

- на 8,65% увеличилась доля участников, получивших от 81 до 99 баллов, в сравнении с 2021 годом, но ниже показателя 2020 года на 3,02%. Из 121 участника 70 человек (11,29%) представляют средние общеобразовательные школы, 50 человек (8,06%) – лицеи и гимназии и 0,16% (1 человек) – выпускник прошлых лет;

- на 4,69% уменьшилась доля участников, получивших от 61 до 80 баллов по сравнению с 2021 годом. Из 181 выпускника 138 человек (22,26%) представляют средние общеобразовательные школы, 41 человек (6,61%) – лицеи и гимназии и 0,32% (2 человека) – ВТГ по образовательным программам СПО;

- как и в 2021 году пять участников ЕГЭ получили максимальный балл, но данный показатель остается ниже показателя 2020 года. К данной категории относятся выпускники города

Пензы (МБОУ гимназия № 44 г. Пензы, МБОУ СОШ № 66 г. Пензы имени Виктора Александровича Стукалова, МБОУ СОШ № 12 г. Пензы им. В.В. Тарасова), Губернского лицея и МБОУ СОШ г. Сурска Городищенского района.

Опираясь на данные результатов ЕГЭ по АТЕ, отмечается стабильно высокие результаты на протяжении последних трех лет у следующих ОО: МБОУ гимназия № 42 г. Пензы, МБОУ гимназия №44 г. Пензы, Губернский лицей г. Пензы, МБОУ СОШ №57 им. В. Х. Хохрякова г. Пензы. В течение двух лет (2022 и 2021) высокие результаты демонстрируют выпускники МОУ "Лицей № 230" г. Заречный, МБОУ СОШ № 12 г. Пензы им. В.В. Тарасова, МБОУ "Лицей № 55" г. Пензы.

В 2022 году более высокие результаты по сравнению с предыдущим годом отмечаются у следующих ОО: МБОУ СОШ №66 г. Пензы имени Виктора Александровича Стукалова, МОУ СОШ № 1 р.п. Колышлей им. А.С. Пушкина Колышлейского района, МБОУ СОШ р.п. Шемышейка имени Героя Советского Союза Александра Тимофеевича Бодряшова Шемышейского района, МБОУ лицей № 73 г. Пензы, МБОУ СОШ № 2 г. Никольска Никольского района, МБОУ СОШ г. Городище Городищенского района и МБОУ СОШ с углубленным изучением информатики № 68 г. Пензы.

Второй год низкие результаты показывают выпускники ФКОУ СОШ им. А. Н. Радищева г. Кузнецк-12 (доля участников, не преодолевших минимальный балл - 66,7% в 2021 году, 40% - в 2022 году).

По-прежнему, низкие результаты участников ЕГЭ из МБОУ центра образования № 1 г. Пензы (в 2022 году 66,7% участников не достигли минимального балла, в 2021 году - 71,4%, в 2020 году – 20%).

Снижение результатов наблюдается у участников ЕГЭ МБОУ СОШ № 64 г. Пензы, МБОУ "Средняя школа № 77" г. Пензы. В 2021 году выпускники данных организаций входили в перечень образовательных организаций, демонстрирующих высокие результаты. Также к числу организаций, снизивших результаты ЕГЭ, можно отнести МБОУ СОШ № 225 г. Заречный.

По-прежнему, можно отметить более успешную сдачу ЕГЭ по химии в городах, нежели в сельских школах.

Таким образом, общая тенденция изменения результатов 2022 года в сравнении с 2021 годом – положительная.

## РАЗДЕЛ 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ

### 3.1. Краткая характеристика КИМ по учебному предмету

Содержание КИМ ЕГЭ определяется на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС) (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 с изменениями) с учётом примерной основной образовательной программы среднего общего образования и обеспечивает преемственность между положениями ФГОС и федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования (приказ Минобрнауки Российской Федерации от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования» с изменениями).

Отбор содержания заданий КИМ для проведения ЕГЭ по химии в 2022 году в целом осуществляют с сохранением установок, на основе которых формировались экзаменационные модели предыдущих лет.

КИМ ориентированы на проверку усвоения системы знаний, которая рассматривается в качестве инвариантного ядра содержания действующих программ по химии для общеобразовательных организаций.

Задания сгруппированы по четырем содержательным блокам/содержательным линиям:

- «Теоретические основы химии: современные представления о строении атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, химическая связь и строение вещества. Химическая реакция»;
- «Неорганические вещества: классификация и номенклатура, химические свойства и генетическая связь веществ различных классов»;
- «Органические вещества: классификация и номенклатура, химические свойства и генетическая связь веществ различных классов»;
- «Методы познания в химии. Химия и жизнь: экспериментальные основы химии, общие представления о промышленных способах получения важнейших веществ. Расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций».

В целях обеспечения возможности дифференцированной оценки учебных достижений выпускников, КИМ ЕГЭ осуществляют проверку освоения основных образовательных программ по химии на трёх уровнях сложности: базовом, повышенном и высоком.

Дальнейший анализ проводится на основе использованного в регионе варианта КИМ № 301.

Экзаменационная работа состоит из двух частей: Часть 1 содержит 28 заданий с кратким ответом, в их числе 20 заданий базового уровня сложности и 8 заданий повышенного уровня сложности. Часть 2 содержит 6 заданий высокого уровня сложности, с развёрнутым ответом.

В экзаменационном варианте 2022 года уменьшено общее количество заданий с 35 до 34. Это достигнуто в результате объединения контролируемых элементов содержания, имеющих близкую тематическую принадлежность или сходные виды деятельности при их выполнении.

Также изменена шкала оценивания некоторых заданий (например, №20 оценивается одним баллом по сравнению с 2 баллами в 2021 году) в связи с уточнением уровня их сложности и количеством мыслительных операций при их выполнении. В результате этого максимальный балл за выполнение работы в целом составляет 56 баллов (в 2021 году – 58 баллов).

Изменён формат предъявления условия задания №5, проверяющего умение классифицировать неорганические вещества. Если в 2021 году участникам ЕГЭ необходимо было найти соответствие между формулой вещества и классом/группой, к которому (-ой) это вещество принадлежит, то в 2022 году выпускникам предлагается среди предложенных формул/названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выбрать формулы/названия веществ определённого класса/группы. Примером может служить задание следующего содержания:

Среди предложенных формул/названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы/названия: А) средней соли; Б) кислотного оксида; В) нерастворимого основания.

|   |                                      |   |                          |   |                          |
|---|--------------------------------------|---|--------------------------|---|--------------------------|
| 1 | $\text{Ca}(\text{OCl})_2$            | 2 | $\text{Ba}(\text{OH})_2$ | 3 | $\text{CrO}_3$           |
| 4 | $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ | 5 | угарный газ              | 6 | $\text{Zn}(\text{OH})_2$ |
| 7 | гидроксид магния                     | 8 | $\text{Fe}_2\text{O}_3$  | 9 | $\text{SiCl}_4$          |

Запишите в таблицу номера ячеек, в которых расположены выбранные вещества, под соответствующими буквами.

Ответ:

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

Исключено задание №6 (по нумерации 2021 года), так как умение характеризовать химические свойства простых веществ и оксидов проверяется заданиями №7 и №8.

Элементы содержания «Химические свойства углеводов» и «Химические свойства кислородсодержащих органических соединений» (в 2021 году – задания №13 и №14) проверяются заданием №12. В обновлённом задании снято ограничение на количество элементов ответа, из которых может состоять полный правильный ответ. Приведем пример задания из варианта, представленного для анализа:

Из предложенного перечня выберите все вещества, которые вступают в реакцию с бромоводородом.

- 1) винилбензол
- 2) этанол
- 3) кумол
- 4) этиленгликоль
- 5) глицерин

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: \_\_\_\_\_.

Изменен формат задания №21 по теме «Гидролиз солей» (в 2021 году – задание №23), проверяющего умение определять среду водных растворов. Если в предыдущие годы требовалось установить соответствие между формулой/названием соли и, например, средой раствора, то в текущем году требуется не только определить среду раствора, но и расставить вещества в порядке уменьшения/увеличения кислотности среды (рН). При выполнении задания используются представленные в КИМ справочные данные (определение понятия «молярная концентрация», «водородный показатель», шкала рН). Данное задание ориентировано на проверку сформированности некоторых важных метапредметных умений, таких как анализ текста условия задания, анализ состава вещества и прогноз возможности протекания реакции гидролиза по определенному типу, сравнение характера среды водных растворов электролитов. Изменена и шкала оценивания выполнения данного задания (оценивается одним баллом по сравнению с 2 баллами в 2021 году). Пример задания из варианта №301:

Для веществ, приведённых в перечне, определите характер среды их водных растворов.

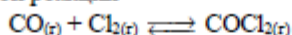
- 1)  $\text{CH}_3\text{COOK}$
- 2)  $\text{SrCl}_2$
- 3)  $\text{FeCl}_2$
- 4)  $\text{HNO}_3$

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

Ответ:  →  →  →

Включено новое задание №23, ориентированное на проверку умения проводить расчёты на основе данных таблицы, отражающих изменения концентрации веществ. Пример задания:

В реактор постоянного объёма поместили угарный газ и хлор. В результате протекания обратимой реакции



в реакционной системе установилось химическое равновесие.

Используя данные, приведённые в таблице, определите равновесную концентрацию CO (X) и исходную концентрацию Cl<sub>2</sub> (Y).

| Реагент                          | CO  | Cl <sub>2</sub> | COCl <sub>2</sub> |
|----------------------------------|-----|-----------------|-------------------|
| Исходная концентрация, моль/л    | 0,4 |                 |                   |
| Равновесная концентрация, моль/л |     | 0,2             | 0,3               |

Выберите из списка номера правильных ответов.

- 1) 0,1 моль/л
- 2) 0,2 моль/л
- 3) 0,3 моль/л
- 4) 0,4 моль/л
- 5) 0,5 моль/л
- 6) 0,6 моль/л

Запишите выбранные номера в таблицу под соответствующими буквами.

Ответ: 

|   |   |
|---|---|
| X | Y |
|   |   |

При правильном определении обеих концентраций задание оценивается в два балла, одной концентрации – одним баллом.

Изменён вид расчётов в задании №28. От участников ЕГЭ требуется произвести не только расчет по уравнению реакции массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества (массе или объёму) одного из участвующих в реакции веществ, но и расчёт массовой (объёмной) доли выхода продукта реакции от теоретически возможного или расчёт массовой доли (массы) химического соединения в смеси. Примером задачи может быть:

Вычислите объём газа (н.у.), полученного при внесении в воду 40 г технического лития, в котором массовая доля примеси оксида лития составляет 30%. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: \_\_\_\_\_ л.

Формат заданий с развёрнутым ответом второй части КИМ не претерпел изменений. По-прежнему, задания №№29-34 предусматривают комплексную проверку усвоения на углубленном уровне нескольких (двух и более) элементов содержания из различных содержательных блоков.

Задания с развёрнутым ответом ориентированы на проверку умений:

- объяснять обусловленность свойств и применения веществ их составом и строением, характер взаимного влияния атомов в молекулах органических соединений, взаимосвязь неорганических и органических веществ, сущность и закономерность протекания изученных типов реакций;
- проводить комбинированные расчёты по химическим уравнениям.

## 3.2. Анализ выполнения заданий КИМ

### 3.2.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2022 году

Для проведения статистического анализа выполнения заданий КИМ представлена таблица, характеризующая средний процент выполнения каждого задания, а также результаты выполнения каждого задания группами участников ЕГЭ с разными уровнями подготовки.

Таблица 0-13

| Номер задания в КИМ | Проверяемые элементы содержания / умения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Уровень сложности задания | Процент выполнения задания в Пензенской 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. |
| 1.                  | Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов: s-, p- и d-элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбужденное состояние атомов. <i>/Применять основные положения химических теорий (строения атома, химической связи, электролитической диссоциации, кислот и оснований, строения органических соединений, химической кинетики) для анализа строения и свойств веществ; Характеризовать s-, p- и d-элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Б                         | 84                                              | 54                                        | 79                                  | 91                        | 97                         |
| 2.                  | Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Общая характеристика металлов IA–IIIA групп в связи с их положением в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и особенностями строения их атомов. Характеристика переходных элементов – меди, цинка, хрома, железа – по их положению в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностям строения их атомов. Общая характеристика неметаллов IVA–VIIA групп в связи с их положением в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и особенностями строения их атомов <i>/Понимать смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и использовать его для качественного анализа и обоснования основных закономерностей строения атомов, свойств химических элементов и их соединений; Характеризовать s-, p- и d-элементы по их положению в периодической системе Д. И. Менделеева; Объяснять зависимость свойств химических элементов и их соединений от положения элемента в Периодической системе Д.И. Менделеева</i> | Б                         | 72                                              | 31                                        | 60                                  | 84                        | 92                         |

| Номер задания в КИМ | Проверяемые элементы содержания / умения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Уровень сложности задания | Процент выполнения задания в Пензенской 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. |
| 3.                  | Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов / <i>Понимать смысл важнейших понятий (выделять их характерные признаки): вещество, химический элемент, атом, молекула, электроотрицательность, валентность, степень окисления; Определять валентность, степень окисления химических элементов, заряды ионов</i>                                                                                                                                                                                                                                                                              | Б                         | <b>70</b>                                       | 25                                        | 56                                  | 84                        | 98                         |
| 4.                  | Ковалентная химическая связь, её разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Тип кристаллической решётки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения / <i>Определять/классифицировать вид химических связей в соединениях и тип кристаллической решетки; Объяснять природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической, водородной); Объяснять зависимость свойств неорганических и органических веществ от их состава и строения</i> | Б                         | <b>56</b>                                       | 8                                         | 33                                  | 71                        | 97                         |
| 5.                  | Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная) / <i>Классифицировать неорганические и органические вещества по всем известным классификационным признакам; Определять принадлежность веществ к различным классам неорганических и органических соединений</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Б                         | <b>49</b>                                       | 2                                         | 26                                  | 66                        | 90                         |

| Номер задания в КИМ | Проверяемые элементы содержания / умения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Уровень сложности задания | Процент выполнения задания в Пензенской 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. |
| 6.                  | <p>Характерные химические свойства простых веществ – металлов: щелочных, щёлочноземельных, магния, алюминия; переходных металлов: меди, цинка, хрома, железа. Характерные химические свойства простых веществ – неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния. Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных.</p> <p>Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов. Характерные химические свойства кислот. Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере гидроксо соединений алюминия и цинка).</p> <p>Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена/Характеризовать общие химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов; Характеризовать общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов.</p> <p>Понимать смысл важнейших понятий (выделять их характерные признаки): вещество, электролиты и неэлектролиты, окислитель и восстановитель, основные типы реакций в неорганической химии; Выявлять взаимосвязи понятий; Применять основные положения химических теорий (электролитической диссоциации, кислот и оснований, химической кинетики) для анализа строения и свойств веществ; Объяснять сущность изученных видов химических реакций: электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных (и составлять их уравнения)</p> | П                         | 64                                              | 33                                        | 48                                  | 74                        | 94                         |

| Номер задания в КИМ | Проверяемые элементы содержания / умения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Уровень сложности задания | Процент выполнения задания в Пензенской 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.                  | <p>Классификация неорганических веществ.<br/>Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная).<br/>Характерные химические свойства неорганических веществ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– простых веществ – металлов: щелочных, щёлочноземельных, магния, алюминия, переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа);</li> <li>– простых веществ – неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния;</li> <li>– оксидов: основных, амфотерных, кислотных;</li> <li>– оснований и амфотерных гидроксидов;</li> <li>– кислот;</li> <li>– солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере гидроксосоединений алюминия и цинка/</li> </ul> <p><i>Классифицировать неорганические и органические вещества по всем известным классификационным признакам; Определять принадлежность веществ к различным классам неорганических и органических соединений. Характеризовать общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов</i></p> | П                         | 57                                              | 8                                         | 42                                  | 68                        | 92                         |
| 8.                  | <p>Классификация неорганических веществ.<br/>Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная).<br/>Характерные химические свойства неорганических веществ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– простых веществ – металлов: щелочных, щёлочноземельных, магния, алюминия, переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа);</li> <li>– простых веществ – неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния;</li> <li>– оксидов: основных, амфотерных, кислотных;</li> <li>– оснований и амфотерных гидроксидов;</li> <li>– кислот;</li> <li>– солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере гидроксосоединений алюминия и цинка/</li> </ul> <p><i>Классифицировать неорганические и органические вещества по всем известным классификационным признакам; Определять принадлежность веществ к различным классам неорганических и органических соединений. Характеризовать общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов</i></p> | П                         | 69                                              | 30                                        | 53                                  | 83                        | 98                         |

| Номер задания в КИМ | Проверяемые элементы содержания / умения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Уровень сложности задания | Процент выполнения задания в Пензенской 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. |
| 9.                  | Взаимосвязь неорганических веществ / <i>Характеризовать общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов; Объяснять зависимость свойств неорганических веществ от их состава и строения</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Б                         | 58                                              | 4                                         | 31                                  | 84                        | 96                         |
| 10.                 | Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная) / <i>Определять принадлежность веществ к различным классам органических соединений, называть изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Б                         | 68                                              | 19                                        | 49                                  | 86                        | 98                         |
| 11.                 | Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная). Взаимное влияние атомов в молекулах. Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа / <i>Применять основные положения химических теорий (строения атома, химической связи, строения органических соединений) для анализа строения и свойств веществ; Определять вид химических связей в соединениях и тип кристаллической решетки; Определять пространственное строение молекул; Определять гомологи и изомеры</i> | Б                         | 65                                              | 8                                         | 44                                  | 86                        | 98                         |

| Номер задания в КИМ | Проверяемые элементы содержания / умения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Уровень сложности задания | Процент выполнения задания в Пензенской 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. |
| 12.                 | <p>Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и гомологов бензола, стирола). Основные способы получения углеводородов (в лаборатории).</p> <p>Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола.</p> <p>Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров.</p> <p>Основные способы получения кислородсодержащих органических соединений (в лаборатории).</p> <p><i>/Характеризовать строение и химические свойства изученных органических соединений; Объяснять общие способы и принципы получения наиболее важных веществ; Планировать эксперимент по получению и распознаванию важнейших неорганических и органических соединений с учётом приобретённых знаний о правилах безопасной работы с веществами в лаборатории и в быту. Характеризовать строение и химические свойства изученных органических соединений; Объяснять общие способы и принципы получения наиболее важных веществ; Планировать эксперимент по получению и распознаванию важнейших неорганических и органических соединений с учётом приобретённых знаний о правилах безопасной работы с веществами в лаборатории и в быту</i></p> | Б                         | 47                                              | 6                                         | 18                                  | 64                        | 95                         |
| 13.                 | <p>Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот.</p> <p>Важнейшие способы получения аминов и аминокислот.</p> <p>Биологически важные вещества: жиры, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды), белки /</p> <p><i>Характеризовать строение и химические свойства изученных органических соединений</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Б                         | 60                                              | 19                                        | 46                                  | 71                        | 88                         |
| 14.                 | <p>Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и гомологов бензола, стирола). Важнейшие способы получения углеводородов. Ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальные механизмы реакций в органической химии /</p> <p><i>Характеризовать строение и химические свойства изученных органических соединений; Объяснять сущность изученных видов химических реакций: электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных (и составлять их уравнения)</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | П                         | 60                                              | 7                                         | 36                                  | 82                        | 98                         |

| Номер задания в КИМ | Проверяемые элементы содержания / умения                                                                                                                                                                                                                                                                | Уровень сложности задания | Процент выполнения задания в Пензенской 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. |
| 15.                 | Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров. Важнейшие способы получения кислородсодержащих органических соединений / <i>Характеризовать строение и химические свойства изученных органических соединений.</i> | П                         | 55                                              | 6                                         | 26                                  | 78                        | 97                         |
| 16.                 | Взаимосвязь углеводов, кислородсодержащих и азотсодержащих органических соединений / <i>Характеризовать строение и химические свойства изученных органических соединений; Объяснять зависимость свойств органических веществ от их состава и строения.</i>                                              | Б                         | 63                                              | 4                                         | 41                                  | 87                        | 98                         |
| 17.                 | Классификация химических реакций в неорганической и органической химии / <i>Классифицировать химические реакции в неорганической и органической химии (по всем известным классификационным признакам)</i>                                                                                               | Б                         | 53                                              | 10                                        | 33                                  | 68                        | 91                         |
| 18.                 | Скорость реакции, её зависимость от различных факторов / <i>Объяснять влияние различных факторов на скорость химической реакции</i>                                                                                                                                                                     | Б                         | 53                                              | 27                                        | 38                                  | 60                        | 81                         |
| 19.                 | Реакции окислительно-восстановительные. / <i>Определять валентность, степень окисления химических элементов, заряды ионов; Определять окислитель и восстановитель</i>                                                                                                                                   | Б                         | 90                                              | 33                                        | 90                                  | 98                        | 100                        |
| 20.                 | Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот) / <i>Использовать важнейшие химические понятия для объяснения процесса электролиза; Определять продукты электролиза.</i>                                                                                                                      | Б                         | 92                                              | 63                                        | 89                                  | 99                        | 100                        |
| 21.                 | Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная / <i>Понимать смысл процесса гидролиза; Определять характер среды водных растворов веществ</i>                                                                                                                                    | Б                         | 69                                              | 13                                        | 56                                  | 84                        | 94                         |
| 22.                 | Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов / <i>Объяснять влияние различных факторов на смещение химического равновесия</i>                                                                                                | П                         | 50                                              | 12                                        | 31                                  | 61                        | 86                         |
| 23.                 | Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение равновесия. Расчёты массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ. / <i>Планировать вычисления по химическим формулам и уравнениям.</i>       | П                         | 83                                              | 32                                        | 76                                  | 95                        | 100                        |

| Номер задания в КИМ | Проверяемые элементы содержания / умения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Уровень сложности задания | Процент выполнения задания в Пензенской 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. |
| 24.                 | Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений / <i>Планировать эксперимент по получению и распознаванию важнейших неорганических и органических соединений с учётом приобретённых знаний о правилах безопасной работы с веществами в лаборатории и в быту</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | П                         | 65                                              | 5                                         | 47                                  | 83                        | 98                         |
| 25.                 | Правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Научные методы исследования химических веществ и превращений. Методы разделения смесей и очистки веществ. Понятие о металлургии: общие способы получения металлов. 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. Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки / <i>Понимать, что практическое применение веществ обусловлено их составом, строением и свойствами; Иметь представление о роли и значении данного вещества в практике; Объяснять общие способы и принципы получения наиболее важных веществ; Определять характер среды водных растворов веществ</i> | Б                         | 77                                              | 42                                        | 67                                  | 86                        | 99                         |
| 26.                 | Расчеты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе» / <i>Планировать вычисления по химическим формулам и уравнениям</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Б                         | 57                                              | 4                                         | 34                                  | 77                        | 95                         |
| 27.                 | Расчёты теплового эффекта (по термохимическим уравнениям) / <i>Планировать вычисления по химическим формулам и уравнениям</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Б                         | 74                                              | 17                                        | 62                                  | 90                        | 97                         |
| 28.                 | 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. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси. / <i>Планировать вычисления по химическим формулам и уравнениям</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Б                         | 44                                              | 0                                         | 22                                  | 59                        | 85                         |

| Номер задания в КИМ | Проверяемые элементы содержания / умения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Уровень сложности задания | Процент выполнения задания в Пензенской 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.                 | Окислитель и восстановитель. Реакции окислительно-восстановительные/ <i>Объяснять сущность окислительно-восстановительных реакций (и составлять их уравнения). Определять окислитель, восстановитель; Объяснять сущность изученных видов химических реакций: электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных (и составлять их уравнения)</i>                                                                                                                                | В                         | 45                                              | 2                                         | 21                                  | 61                        | 88                         |
| 30.                 | Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена/ <i>Объяснять сущность изученных видов химических реакций: электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных (и составлять их уравнения); Определять характер среды водных растворов веществ</i>                                                                                                                                                          | В                         | 44                                              | 1                                         | 16                                  | 63                        | 89                         |
| 31.                 | Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ / <i>Характеризовать общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов; Объяснять зависимость свойств неорганических веществ от их состава и строения; Объяснять сущность изученных видов химических реакций: электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных (и составлять их уравнения)</i>                               | В                         | 49                                              | 1                                         | 22                                  | 69                        | 93                         |
| 32.                 | Реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений / <i>Характеризовать строение и химические свойства изученных органических соединений; Объяснять зависимость свойств органических веществ от их состава и строения.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                       | В                         | 47                                              | 2                                         | 19                                  | 66                        | 94                         |
| 33.                 | Расчёты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе». Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси / <i>Планировать вычисления по химическим формулам и уравнениям</i> | В                         | 13                                              | 1                                         | 0                                   | 6                         | 51                         |
| 34.                 | Установление молекулярной и структурной формулы вещества / <i>Планировать вычисления по химическим формулам и уравнениям</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | В                         | 30                                              | 2                                         | 12                                  | 29                        | 78                         |

Анализ таблицы 2–13 позволяет сделать вывод, что средний процент выполнения большинства заданий базового уровня сложности, за исключением заданий №5, №12, №28, более 50% и по всем заданиям составляет 65,05%: от 44% за выполнение задания №28 до 92% за выполнение задания №20.

Средний процент выполнения заданий повышенного уровня сложности выше 15 % и по всем заданиям составляет 62,88%, что выше на 4,88% по сравнению с 2021 годом (средний процент выполнения заданий повышенного уровня сложности в 2021 году составил 58,0%). Диапазон выполнения заданий колеблется от 50 % (задание №22) до 83 % (задание №23).

Средний процент выполнения заданий высокого уровня сложности выше 15%, за исключением задания №33, и по всем заданиям составил 38,00%, что выше на 6,5% по сравнению с 2021 годом (средний процент выполнения заданий высокого уровня сложности в 2021 году составил 31,5%). Диапазон выполнения заданий колеблется от 13% (задание №33) до 49 % (задание №31).

К недостаточно усвоенным элементам содержания/*умениям, навыкам и видам деятельности относятся:*

-классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная). / *умения классифицировать неорганические и органические вещества по всем известным классификационным признакам; определять принадлежность веществ к различным классам неорганических и органических соединений* (49% выполнения, базовый уровень сложности);

-характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и гомологов бензола, стирола). Основные способы получения углеводородов (в лаборатории). Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола. Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров. Основные способы получения кислородсодержащих органических соединений (в лаборатории). /*умения характеризовать строение и химические свойства изученных органических соединений; объяснять общие способы и принципы получения наиболее важных веществ; планировать эксперимент по получению и распознаванию важнейших органических соединений с учётом приобретённых знаний о правилах безопасной работы с веществами в лаборатории и в быту* (47% выполнения, базовый уровень);

-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. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси. / *умения планировать вычисления по химическим формулам и уравнениям* (44% выполнения, базовый уровень);

-расчёты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе». Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси /*умения планировать вычисления по химическим формулам и уравнениям и применять при решении комбинированных задач* (13% выполнения, высокий уровень сложности).

Полученные данные статистического анализа позволяют сделать вывод о достаточном уровне усвоения большинства проверяемых элементов содержания и сформированности умений и видов деятельности, владение которыми проверяются заданиями экзамена по химии, то есть достаточном уровне подготовки выпускников 2022 года.

Было бы целесообразным рассмотреть результаты выполнения заданий ЕГЭ по различным содержательным блокам/содержательным линиям. При анализе использовался средний процент выполнения группы заданий каждого блока в сравнении с показателем 2021 года.

Процент выполнения заданий первого содержательного блока составляет в среднем 64,03%, что выше на 6,73% по сравнению с показателем 2021 года, заданий второго содержательного блока - 56,92% (ниже на 5,78%), заданий третьего содержательного блока - 56,93% (выше на 1,13%), заданий четвертого содержательного блока - 54,13% (выше на 8,83%). В целом, процент выполнения заданий практически всех содержательных блоков в 2022 году выше по сравнению с 2021 годом, отмечается снижение лишь по блоку «Неорганические вещества».

Проведем анализ результатов выполнения заданий по содержательным блокам/содержательным линиям.

Первый содержательный блок заданий «Теоретические основы химии» включает в себя ведущие содержательные линии «Современные представления о строении атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Химическая связь и строение вещества» и «Химическая реакция». Блок содержит 12 заданий, из которых 9 заданий базового уровня (№ 1, 2, 3, 4, 17, 18, 19, 20, 21), одно задание повышенного уровня сложности (№ 22) и два задания высокого уровня (№ 29, 30).

Данные таблицы 2-13 показывают, что практически все элементы содержания этого блока выпускниками усвоены на хорошем уровне. Несколько выше результат выполнения заданий содержательной линии «Современные представления о строении атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Химическая связь и строение вещества» (средний процент выполнения 70,5%), немного ниже (62,0%) – содержательной линии «Химическая реакция».

Средний процент выполнения заданий базового уровня данного блока составил 71,0%, что на 13,1% выше показателя 2021 года. Отметим успешное выполнение их всеми категориями участников за исключением группы выпускников, не преодолевших минимальный балл, средний процент выполнения которых составляет 29,33%.

Все экзаменуемые показали высокий результат при выполнении заданий 1 и 20 (средний процент выполнения 84% и 92% соответственно). При выполнении заданий участники экзамена продемонстрировали уверенное овладение следующими умениями: использовать периодическую систему химических элементов Д. И. Менделеева для определения состава и электронного строения атомов, характеризовать строение атомов химических элементов в основном состоянии, сравнивать строение атомов между собой, использовать важнейшие химические понятия для объяснения процесса электролиза, определять продукты электролиза.

Также высокий результат (90%) показали практически все участники, за исключением группы, не преодолевших минимальный балл, при выполнении задания №19, продемонстрировав уверенные умения определять степень окисления химических элементов, в том числе, восстановителя и окислителя.

Несколько ниже результаты выполнения заданий 2, 3 и 21 (72%, 70% и 69%). При выполнении выше названных заданий низкие результаты отмечаются в группе, не преодолевших минимальный балл, (31%, 25% и 13% соответственно). Участникам экзамена данной категории не удалось в достаточной степени продемонстрировать сформированное умение объяснять зависимость свойств химических элементов и их соединений от положения элемента в Периодической системе Д.И. Менделеева, определять степень окисления применительно как к отдельным атомам, так и к ионам, а при выполнении задания №21 – метапредметные умения при определении характера среды водных растворов веществ.

Менее успешно участники ЕГЭ справились с заданиями №4, 17 и 18, средний процент выполнения которых чуть выше 50% (56%, 53% и 53% соответственно). Сочетание двух характеристик строения вещества (химическая связь и тип кристаллической решетки) у экзаменуемых, прежде всего, с невысоким уровнем подготовки, вызвало существенные затруднения при выборе правильных ответов на задание №4. Один из низких - результат задания №18, причем, полученный всеми участниками (в среднем 27% в группе, не преодолевших минимальный балл, 38% - в группе от минимального до 60 баллов, 60% - в группе 61-80 баллов, 81% - в группе 81-100 баллов). Средний процент его выполнения (53%) в 2022 году один из наименьших по заданиям базового уровня экзаменационной работы в целом. Как свидетельствуют данные таблицы 2-13, недостаточно высокий средний процент выполнения задания обусловлен, прежде всего, влиянием группы выпускников с недостаточным уровнем подготовки. Но также стоит отметить, что даже высокобалльники при выполнении этого задания испытывали трудности, в группе участников 81-100 баллов- это самый низкий результат при выполнении заданий базового и повышенного уровня сложности.

Содержание условия задания повышенного уровня первого содержательного блока №22 имеет прикладной, практико-ориентированный характер и его выполнение направлено на проверку сформированности умения объяснять влияние различных факторов на смещение химического равновесия. Невысокий средний процент выполнения задания (50%) обусловлен,

прежде всего, влиянием группы выпускников с недостаточным уровнем подготовки (средний процент выполнения в группе, не преодолевших минимальный балл, равен 12%, в группе от минимального до 60 баллов – 31%), но и, возможно, недостаточным пониманием обучающимися процесса смещения равновесной системы под влиянием электролитов.

Задания высокого уровня сложности не претерпели изменений, как и в 2021 году, объединены единым контекстом. Выпускникам предлагалось из предложенного перечня веществ выбрать те вещества, между которыми может протекать окислительно-восстановительная реакция, (№ 29) и реакция ионного обмена (№ 30), опираясь на знания классификационных признаков веществ и аналитических признаков реакции. Далее, необходимо было записать уравнение реакции, привести электронный баланс и указать вещество-окислитель и вещество-восстановитель (№ 29), записать уравнения в молекулярной, полной и сокращенной ионной формах (№ 30). Предложенные варианты ответов должны были полностью соответствовать условию заданий. Оба задания максимально оцениваются в 2 балла каждое. Статистические данные таблицы 2-13 свидетельствуют о том, что выпускники с высоким уровнем подготовки с этими заданиями успешно справились (88% и 89% соответственно), а участники с низким уровнем подготовки не смогли показать сформированность умений составлять окислительно-восстановительные реакции и реакции ионного обмена (2% и 1% соответственно в группе не преодолевших минимальный балл и 21% и 16% соответственно в группе от минимального до 60 баллов). В случае задания 29 видим повышение среднего процента выполнения с 30,0% в 2021 году до 45,0% в 2022 году. В случае задания 30 наблюдаем снижение с 57,0% в 2021 году до 44% в 2022 году. Таким образом, предложенные задания хорошо дифференцируют участников по уровню подготовки.

Второй содержательный блок «Неорганические вещества» включает задания как базового (№ 5, 9), так и повышенного (№ 6, 7, 8) и высокого (№ 31) уровней сложности.

Данные таблицы 2-13 позволяют утверждать, что практически все элементы содержания этого блока выпускниками усвоены также на хорошем уровне (средний процент выполнения составляет 57,67%). Данная тенденция прослеживается практически во всех группах участников. Снижение среднего балла обусловлено влиянием группы выпускников с недостаточным уровнем подготовки (средний процент выполнения в группе, не преодолевших минимальный балл, равен 13,0%). В то же время средний процент выполнения заданий повышенного уровня у данной категории выпускников более 15% (23,7%).

Средний процент выполнения заданий базового уровня данного блока составил 53,5%. Наиболее успешно (58%) экзаменуемые справились с заданием №9, которое проверяет умение характеризовать взаимосвязь неорганических соединений и объяснять зависимость свойств неорганических веществ от их состава и строения. С данным заданием успешно справились обучающиеся с высоким уровнем подготовки (96%), но у группы участников, не преодолевших минимальный балл, и от минимального до 60 баллов, оно вызвало затруднение (средний процент выполнения 4% и 31% соответственно). Отметим, что более низкий результат получен при выполнении задания №5, имеющий в 2022 году новый формат, средний процент выполнения составил менее 50% (49%). Участники ЕГЭ не продемонстрировали в достаточной степени умение классифицировать неорганические вещества по всем известным классификационным признакам и определять принадлежность веществ к различным классам/группам, знание международной и тривиальной номенклатуры. Наиболее низкие результаты показали выпускники группы, не преодолевшей минимальный балл (2%) и группы от минимального балла до 60 баллов (26%).

На комплексную проверку знаний о свойствах неорганических веществ ориентированы задания повышенного уровня сложности № 6, 7 и 8. При выполнении их выпускники показали положительные результаты (64%, 57% и 69% соответственно). Отметим, что наиболее подготовленные участники ЕГЭ данные задания выполнили успешно (в среднем 94,67%), хороший процент выполнения отмечается и в оставшихся группах (в среднем 23,67%, 47,67% и 75,0%). Наибольшей дифференцирующей способностью оказалось задание №7 (средний процент выполнения 57%), при выполнении которого экзаменуемым необходимо было применить знания о свойствах конкретных веществ, принадлежащих к разным классам. Это означает, что необходимо учитывать не только типичные свойства (кисотно-основные, окислительно-восстановительные), но и специфические. Успешность выполнения данного задания по разным группам подготовки составила соответственно 8%, 42% 68% и 92%.

Задание высокого уровня сложности (№ 31) с развернутым ответом, ориентированное на сформированность умений осуществлять взаимосвязи неорганических веществ и записывать уравнения реакций, достаточно успешно выполнено группой с высоким уровнем подготовки (93% по сравнению с 86% в 2021 году). В среднем процент выполнения данного задания всеми участниками ЕГЭ составил 49%. Полученный результат обусловлен, прежде всего, влиянием группы выпускников с недостаточным уровнем подготовки, процент выполнения их составляет лишь 1%.

Третий содержательный блок заданий «Органические вещества» представлен заданиями базового (№ 10-13, 16), повышенного (№ 14-15) и высокого (32) уровней сложности.

Результаты статистического анализа свидетельствуют о том, что элементы содержания курса органической химии усвоены выпускниками практически на том же уровне, что и элементы содержания курса неорганической химии (средний процент выполнения 58,13%).

Процент выполнения всех заданий базового уровня данного блока составил 60,5% за счет результатов наиболее подготовленных выпускников (средний процент участников в группе 61-80 баллов и в группе 81-100 баллов соответственно 78,8% и 95,4%). Наиболее успешно участники ЕГЭ справились с заданием №10 (68%), которое проверяет умение определять принадлежность веществ к различным классам органических соединений, называть изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре. Отметим, что задание №12, включающее большой информационный материал, ориентированное на проверку знания химических свойств углеводородов и кислородсодержащих производных, недостаточно прочно усвоено выпускниками, средний процент ниже 50% и составляет 47%. Только 24% обучающихся с низким и удовлетворительным уровнем подготовки смогли справиться с предложенным заданием.

Задания повышенного уровня сложности (№14 и 15) выполнены участниками ЕГЭ достаточно успешно (средний процент выполнения 60% и 55% соответственно). Представленные в таблице 2-13 данные показывают, что высокий процент продемонстрировали группы участников от 61-80 баллов (82% и 78%) и от 81-100 баллов (98% и 97%), а группа, не преодолевших минимальный балл с данными заданиями практически не справилась (7% и 6%). Цифры говорят об устойчивом уровне сформированности умения прогнозировать состав продуктов реакции при наличии исходных реагентов.

Задание высокого уровня сложности по сравнению с 2021 годом дало повышение среднего процента выполнения на 15,7% и составило в 2022 году 47%. Две группы наиболее подготовленных выпускников продемонстрировали умение составлять уравнения химических реакций, демонстрирующих генетическую взаимосвязь между классами органических соединений на хорошем и отличном уровне (66% и 94%). Группы с низким уровнем подготовки с данным заданием не справились (0-35 баллов – 2%) или выполнили на низком уровне (36 – 60 баллов – 19%).

Таким образом, статистические данные выполнения заданий содержательного блока «Органические соединения» показывают, что экзаменуемые, которые полностью справились с предложенными заданиями, относятся к группе наиболее подготовленных выпускников, и поэтому получают максимальные баллы. У них на достаточном уровне сформированы ведущие универсальные учебные действия: умение обобщать и классифицировать по признакам, устанавливать аналогии, представлять тестовую информацию о химических свойствах веществ в виде уравнений химических реакций.

Четвертый блок заданий «Методы познания в химии. Химия и жизнь» представлен двумя содержательными линиями «Экспериментальные основы химии. Общие представления о промышленных способах получения важнейших веществ» (№24, 25) и «Расчёты по химическим формулам и уравнениям реакций», включает задания базового (№26, 27, 28), повышенного (№ 23) и высокого (№ 33, 34) уровней сложности.

Средний процент выполнения заданий содержательного блока составляет 55,38%, что на 10,08% выше, чем в 2021 году (45,3%).

Содержательная линия «Экспериментальные основы химии» представлена заданием № 24 повышенного уровня сложности, которое проверяет знание качественных реакций на неорганические и органические вещества, умение планировать эксперимент, в том числе мысленный, по получению и распознаванию важнейших неорганических и органических соединений с учётом приобретённых знаний о правилах безопасной работы с веществами в

лаборатории и в быту. Средний процент выполнения его составляет 65%, что на 5% выше результата 2021 года и на 11% выше показателя 2020 года. Выпускники на хорошем уровне продемонстрировали вышеперечисленные требования к уровню подготовки, проверяемые на едином государственном экзамене по химии. Представленные в таблице 2-13 данные показывают, что высокий процент продемонстрировали группы участников от 61-80 баллов (83%) и от 81-100 баллов (98%), хороший результат – группа участников от минимального до 60 баллов (47%), а группа, не преодолевших минимальный балл с данным заданием практически не справилась (5%).

Задание базового уровня № 25, представляет содержательную линию «Общие представления о промышленных способах получения важнейших веществ. Применение веществ» и его выполнение проверяет знание о практическом применении веществ, обусловленном их составом, строением и свойствами, а также общих способов и принципов получения наиболее важных веществ. Средний процент выполнения задания № 25 - 77%, что существенно выше уровня прошлого года (на 23,3%). Статистические данные показывают, что высокий процент выполнения обусловлен не только результатами наиболее подготовленных выпускников, но и участников экзамена со средним и даже низким уровнем подготовки: группа участников от 81 до 100 баллов – 99%, группа 61-80 баллов – 86%, группы участников от минимального до 60 баллов и не преодолевших минимальный балл (67% и 42% соответственно).

Содержательная линия «Расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций» включает задания базового (№ 26, 27, 28), повышенного (№ 23) и высокого (№ 33, 34) уровней сложности. Средний процент выполнения заданий базового уровня сложности немного увеличился по сравнению 2021 года и составил 58,33% против 57,22%. Данный показатель указывает, что выпускники достаточно уверенно применяют один из видов расчетов для решения задач. Среди предложенных заданий лучший процент выполнения, как и прежде, зафиксирован в позиции 27 – 74% (в 2021 году - №28, 62%), что свидетельствует о достаточном уровне сформированности умений проводить расчеты по термохимическим уравнениям. Представленные в таблице 2-13 данные показывают, что высокий процент продемонстрировали группы участников от 61-80 баллов и от 81-100 баллов (90% и 97% соответственно). Хорошо сформировано умение рассчитывать тепловой эффект химических реакций у группы от минимального до 60 баллов (62%). Не сформированы указанные умения у группы участников, не преодолевших минимальный балл (17%).

Наиболее низкие результаты, как и в предыдущие годы, наблюдаются по заданию № 28 – 44% (в 2021 году № 29 – 54%). Статистические данные свидетельствуют о недостаточном уровне сформированности умений проводить расчеты по уравнениям реакции и, возможными причинами могут быть: трудности в написании уравнения реакции и низкий уровень математической грамотности. Также, необходимо отметить, что данное задание претерпело изменения в сторону усложнения. В 2022 году кроме расчёта по уравнению реакции, выпускнику необходимо было вычислить выход продукта реакции или массовую долю вещества в смеси. Данные умения хорошо сформированы только в группах участников от 61-80 баллов и от 81-100 баллов (59% и 85% соответственно).

Новое задание повышенного уровня сложности № 23 всеми выпускниками выполнено с наилучшими результатами для данной содержательной линии: средний процент выполнения – 83%; по группам выпускников соответствующим уровнем подготовки – 32%, 76%, 95%, 100%.

Как и в предыдущие годы, наиболее сложными оказались для экзаменуемых задания № 33 и № 34. Задания высокого уровня сложности требуют от участников самостоятельного выбора расчетных операций с использованием заданных в условии физических величин, демонстрации логически обоснованной взаимосвязи физических величин при поиске неизвестной величины (№ 33) и установления молекулярной формулы на основе правильно произведенных вычислений, выборе структурной формулы, отражающей порядок связи и взаимное расположение заместителей и функциональных групп (№ 34). Наиболее сложным для участников экзамена было задание № 33, средний процент выполнения этого задания в 2022 году составил 13%, что на 4,05% выше уровня 2021 года. Низкий процент выполнения отмечается практически у всех групп участников экзамена (1%, 0%, 6%), за исключением группы 81-100 баллов, в которой процент выполнения 51%. Результаты выполнения говорят, что подавляющее большинство участников не справились даже с записью уравнений реакций. Результативность выполнения задания №34 также повысилась и составляет в среднем 30 % (в 2021 году - 26%). Анализируя статистические данные, отметим, что

средний процент выполнения задания группами участников выше результатов выполнения задания №33 (78%, 29%, 12 %, 2%). Основной трудностью при решении задач данного типа по-прежнему остается составление структурной формулы искомого органического соединения, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле.

Таким образом, статистический анализ результатов выполнения заданий КИМ по химии свидетельствует о высоком уровне дифференцирующей способности как отдельных позиций, так и всей работы в целом. На рисунках 1 и 2 показаны результаты выполнения заданий части 1 (с кратким ответом) и части 2 (с развёрнутым ответом) каждой группой участников ЕГЭ 2022 г.

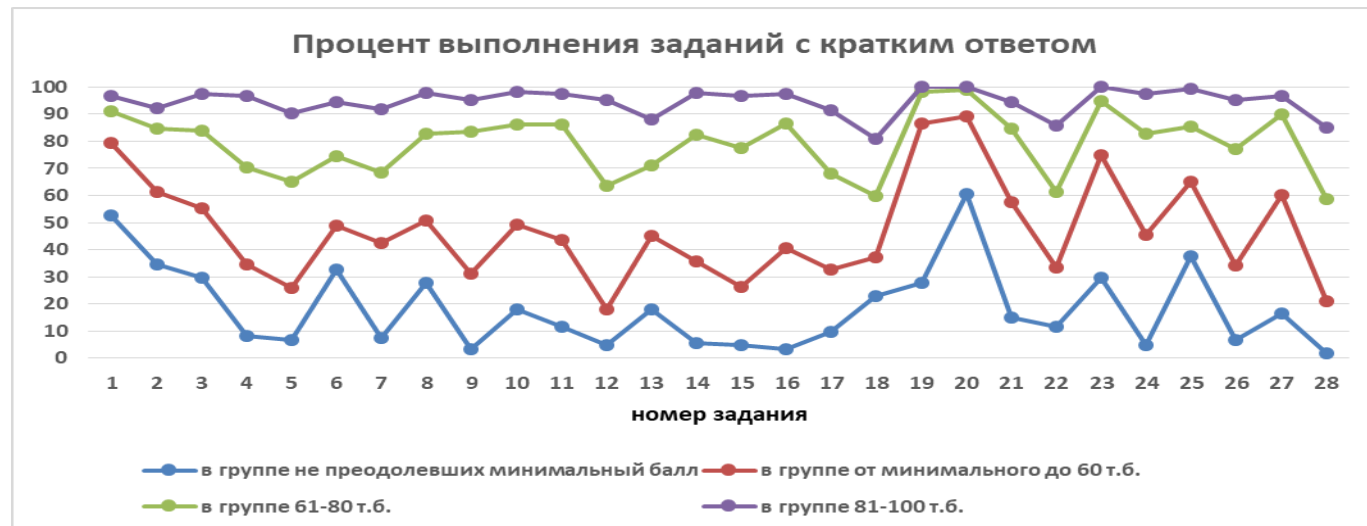


Рис.1. Результаты выполнения заданий части 1 (с кратким ответом) каждой группой участников ЕГЭ 2022 г.

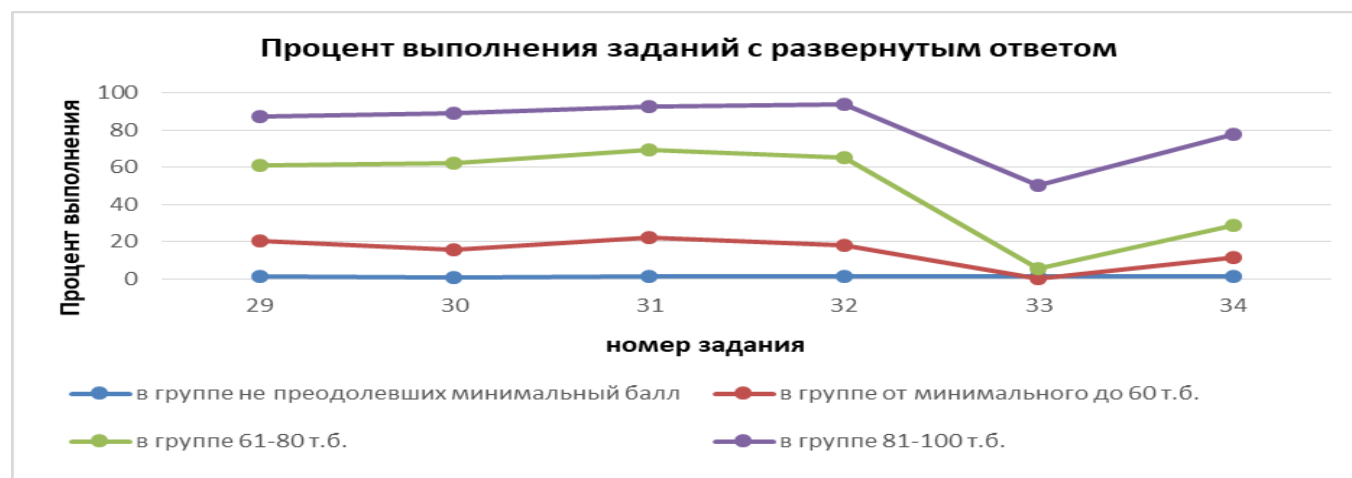


Рис.2. Результаты выполнения заданий части 2 (с развернутым ответом) каждой группой участников ЕГЭ 2022 г.

### 3.2.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

Для содержательного анализа используем задания одного из вариантов КИМ (вариант № 301) из числа выполнявшихся в Пензенской области.

Приведем характеристику некоторых сложных для участников ЕГЭ заданий базового уровня сложности (процент выполнения которых ниже 50%), заданий высокого уровня сложности (процент выполнения которых ниже 15%) с указанием типичных ошибок и выводов о вероятных причинах затруднений при их выполнении.

Рассмотрим характерные затруднения на конкретных примерах.

Пример 1. Задание №5, содержательный блок 2 «Неорганические вещества».

«Среди предложенных формул/названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы/названия: А) средней соли; Б) кислотного оксида; В) нерастворимого основания.

|   |                               |   |                         |   |                   |
|---|-------------------------------|---|-------------------------|---|-------------------|
| 1 | $\text{Ca(OCl)}_2$            | 2 | $\text{Ba(OH)}_2$       | 3 | $\text{CrO}_3$    |
| 4 | $\text{Ca(H}_2\text{PO}_4)_2$ | 5 | угарный газ             | 6 | $\text{Zn(OH)}_2$ |
| 7 | гидроксид магния              | 8 | $\text{Fe}_2\text{O}_3$ | 9 | $\text{SiCl}_4$   |

Запишите в таблицу номера ячеек, в которых расположены выбранные вещества, под соответствующими буквами.»

Ответ:

| А | Б | В |
|---|---|---|
| 1 | 3 | 7 |

Наибольший процент выпускников допустили ошибку в выборе средней соли, предложив ответы под номерами 9 (38,24%), 4 (7,35%). В первом случае они не учли, что средние соли в своем составе имеют катион металла или аммония, во втором случае – не обратили внимание на присутствие в кислотном остатке двух атомов водорода. Также отметим, что 7,35% участников ЕГЭ допустили ошибки в выборе нерастворимого основания, дав ответ под номером 6 ( $\text{Zn(OH)}_2$ ), при этом не заострив внимание на тот факт, что являясь нерастворимым веществом, данное соединение проявляет амфотерные свойства.

Еще раз отметим, что формат данного задания новый и предполагает работу выпускников не только по выбору правильного ответа, но и по установлению соответствия буквенных и цифровых данных. Поэтому, сочетание нескольких мыслительных операций определяет выбор правильного ответа на задание в целом. Кроме того, от участников ЕГЭ требуются такие сформированные умения, как:

- анализ состава вещества по формуле/названию,
- классифицировать неорганические вещества по классам неорганических веществ,
- классифицировать вещества определенного класса на группы веществ,
- определять по формуле неорганического вещества принадлежность его к определенному классу/группе,
- определять по названию принадлежность неорганического вещества к определенному классу/группе,
- пользоваться тривиальной и международной номенклатурой.

Для успешного выполнения задания сам участник ЕГЭ выбирает алгоритм действия.

Предлагаем один из возможных: вначале подписать в ячейках название класса, к которому принадлежит каждое из девяти представителей, опираясь на понятия основных классов неорганических веществ, следующим действием сгруппировать выбранные вещества по классам и, наконец, работая с представителями одного класса установить соответствие (найти ответ).

Почему выполнение данного задания дало невысокий результат (41,18%)?

Вероятными причинами неуспешности могло быть, во-первых, недостаточный уровень сформированности понятий основных классов неорганических веществ по известным классификационным признакам, во-вторых, дефицит информации о конкретном веществе в вопросах номенклатуры, в-третьих, невнимательность при установлении соответствия между цифровой и буквенным объектами.

Пример 2. Задание №12, содержательный блок 3 «Органические вещества», процент выполнения 45,59%.

«Из предложенного перечня выберите все вещества, которые вступают в реакцию с бромоводородом.

- 1) винилбензол
- 2) этанол
- 3) кумол
- 4) этиленгликоль
- 5) глицерин

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: 1245.

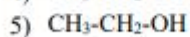
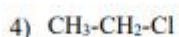
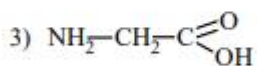
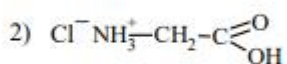
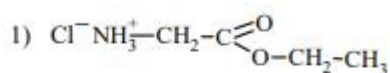
Отметим, что данное задание в 2022 году является результатом слияния двух заданий по контролируемым элементам содержания «Углеводороды» и «Кислородсодержащие органические соединения», действующих в предыдущие годы. Оно включает в себя большой фактический материал о химических свойствах не только отдельных классов органических соединений, но и отдельных представителей, включая, в том числе, и специфические. Поэтому успешность выполнения задания несомненно требует от участников ЕГЭ умения, прежде всего, работать с большим объемом информации, умения структурировать и систематизировать текстовый материал в различной форме, в том числе, в виде таблиц, схем и др. Кроме того, снятие ограничения на количество элементов ответа, из которых может состоять полный правильный ответ, также может быть одной из причин невысокого результата.

Среди предложенных выпускниками ответов наибольшее место занимает правильный не полный ответ, включающий три позиции (245, 124, 145, 125, и 254), всего 19,12% и две позиции (14, 24, 25, 12), всего 7,35%. 43,24% выпускников от числа участников, допустивших ошибки при выполнении данного номера, не выбрали в качестве правильного ответа позицию под номером 1 (винилбензол), не учитывая, что в качестве заместителя в бензольном кольце имеется винил-радикал, имеющий в своем составе двойную связь. Возможно, обучающиеся перепутали винилбензол с толуолом.

Наибольшие трудности при выполнении заданий базового уровня сложности выпускники 2022 испытали при решении задачи №28, проверяющей умение планировать вычисления по химическим уравнениям, производить расчёты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ. В 2022 году выпускникам также необходимо было провести расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного или расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси. Это наиболее низкий результат при выполнении блока заданий-задач № 26-28 (47%).

Пример 3. Задание №13 содержательный блок 3 «Органические соединения»

- 13** Из предложенного перечня выберите два вещества, которые образуются в результате гидролиза этилового эфира глицина в присутствии соляной кислоты.



Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: 

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

Ответ: 25

Отметим, что задание, ориентированное на проверку умения прогнозировать состав продуктов реакции гидролиза сложных эфиров, образованных остатком аминокислоты, недостаточно прочно усвоены выпускниками. Средний процент выполнения всеми участниками –

39,71% (самый низкий показатель по заданиям базового и повышенного уровня сложности). Чтобы успешно выполнить это задание обучающиеся должны знать, во-первых, состав сложных эфиров (продукт этерификации кислот и спиртов), во-вторых, номенклатуру аминокислот (глицин), в-третьих, влияние среды проведения реакции гидролиза (наличие соляной кислоты) и уметь прогнозировать возможность взаимодействия продуктов реакции гидролиза со средой.

Типичные ошибки связаны с тем, что участники не учли именно возможность взаимодействия глицина с соляной кислотой, поэтому дали ответ под номером 3 вместо номера 2, всего 14,71% отметили в качестве правильного ответа 35, и недостаточное владение умением характеризовать химические свойства спиртов, поэтому отметили в качестве правильного ответа позицию под номером 4 вместо номера 5, всего 8,82% выбрали ответ 24. Пятнадцать участников ЕГЭ (22,06%) всецело выполнили задание неверно.

Определенные трудности при выполнении заданий базового уровня сложности выпускники 2022 испытали при решении задачи №28, проверяющей умение планировать вычисления по химическим уравнениям, производить расчёты массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ.

В 2022 году выпускникам также необходимо было провести расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного или расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси. Это наиболее низкий результат при выполнении блока заданий-задач № 26-28 (47,06%).

Пример 4. Задание №28, содержательный блок 4 «Методы познания в химии. Химия и жизнь», содержательная линия «Расчёты по химическим формулам и уравнениям реакций».

«Вычислите объем газа (н.у.), полученного при внесении в воду 40 г технического лития, в котором массовая доля примеси оксида лития составляет 30%. (Запишите число с точностью до десятых)». Ответ: 44,8.

22,06% участников ЕГЭ не дали никакого ответа, остальные (30,88%) решили задачу с ошибкой. 7,35% участников ЕГЭ из числа нерешенных задание 28 не учли количественные соотношения веществ по уравнению реакции и допустили математические ошибки (представленные выпускниками ответы: 89,6; 33,6; 22,4; 4,48).

Успешное выполнения данного задания требует от выпускника не только понимания описанных в задаче химических процессов, умения составлять уравнения реакций, производить расчёты с использованием данных в задаче физических величин, знания математических формул, необходимых для расчетов, но самостоятельного составления алгоритмов решения задач различных типов, определённого уровня сформированности математической грамотности. Кроме того, усложнение задачи в 2022 году приводит к необходимости как более глубокого анализа условия, так и большего числа логических операций в процессе решения, что вызывает трудности у участников ЕГЭ не только с низким, но и средним уровнем подготовки.

Пример 4: Задание 33 высокого уровня сложности (85 % участников не справились с заданием) проверяло умение решать комбинированные расчётные задачи.

«Смесь фторида цинка и нитрида магния общей массой 65,7 г, в которой общее число электронов в 32 раза больше числа Авогадро, растворили в 730 г 30%-ной соляной кислоты. Вычислите массовую долю кислоты в конечном растворе. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин)».

Низкие результаты выполнения задания объясняются неподготовленностью обучающихся к решению комбинированных задач. Многие участники не смогли правильно записать уравнения реакций (не учли различное отношение к гидролизу в кислой среде нитридов и фосфидов). Кроме того, при решении задачи выпускники допустили следующие ошибки: не сумели продемонстрировать логически обоснованную взаимосвязь физических величин, не смогли произвести расчетов состава смеси, связанных с количеством электронов. Такое условие для обучающихся оказалось необычным и нестандартным. Поэтому условие задания в таком формате дает высокую возможность дифференцировать выпускников по уровням подготовки.

Соотнесем результаты выполнения заданий в 2022 году с учебными программами, УМК и особенностями региональной системы образования.

Используемые учебные программы и УМК позволяют осуществлять подготовку выпускников к государственной итоговой аттестации.

В то же время следует отметить тот факт, что только в небольшом числе образовательных организаций региона преподавание химии осуществляется на углубленном уровне, в остальных – на базовом уровне (1-2 часа в неделю), что не способствует формированию устойчивых умений систематизировать и обобщать полученные знания, применять их в системе, в том числе в измененной, нестандартной ситуации. Кроме того, в образовательных организациях не только Пензенской области, но и города Пензы, существует «кадровый голод», многие учителя совмещают преподавание химии с другими предметами естественно-научного цикла, что может отрицательно отражаться на результатах обучения.

### **3.2.3. Анализ метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий КИМ**

Успешность выполнения заданий любого уровня сложности требует от участников ЕГЭ сформированность не только предметных результатов, но и метапредметных, в частности:

- смысловое чтение (критически оценивать содержание текста задания, установление взаимосвязи описанных в тексте процессов, структурирование текста, понимание целостного смысла текста и др.),

- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы,

- обозначать символом и знаком процесс, определять логические связи между предметами и явлениям, строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа решения задачи,

- строить схему, алгоритм действия,

- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований.

В целом, статистические результаты ЕГЭ по химии свидетельствуют о достаточном уровне сформированности метапредметных умений, навыков и способов деятельности у большинства выпускников. 90,16% участников ЕГЭ подтвердили результаты освоения образовательной программы по химии, в том числе 20,32% - на высоком (отличном) уровне, 29,19% - на хорошем уровне, 40,65% - на удовлетворительном уровне.

Однако, следует отметить тот факт, что при выполнении некоторых заданий, о которых шла речь выше (№5, 12, 28, 33), недостаточная сформированность именно метапредметных умений, навыков и видов деятельности, в частности, умений устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение не позволили выпускникам дать правильный ответ на задание №28, умений работать с большим объемом информации, обобщать и систематизировать его - дать полный верный ответ на задание №12. Можно предположить, что низкий уровень выполнения задания №5 связан с неготовностью выпускников анализировать информацию, представленную одновременно в трёх различных формах: словесной, знаковой и табличной. Слабая сформированность математической грамотности, а также неспособность и неготовность к самостоятельному поиску методов решения задач приводит к низкому результату при решении задач высокого уровня сложности, таких как №33.

### **3.2.4. Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий:**

*Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом можно считать достаточным.*

В целом на достаточном уровне можно считать усвоение **всеми** участниками ЕГЭ таких элементов содержания курса химия, как:

- строение электронных оболочек атомов элементов первых четырёх периодов: s-, p- и d-элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбуждённое состояния атомов;
- характерные химические свойства неорганических веществ: простых веществ-металлов: щелочных, щёлочноземельных, магния, алюминия, переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа); простых веществ- неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния; оксидов: основных, амфотерных, кислотных; оснований и амфотерных гидроксидов; кислот; солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере гидроксосоединений алюминия и цинка);
- электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена;
- электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот);
- обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, смещение равновесия под действием различных факторов. Расчёты количества вещества, массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ.

Выпускники овладели умениями:

- понимать смысл важнейших понятий (атом, электролиты, моль, электролиз, равновесие);
- выявлять взаимосвязи понятий;
- использовать важнейшие химические понятия для объяснения отдельных фактов и явлений;
- характеризовать s-, p- и d-элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева;
- использовать важнейшие химические понятия для объяснения отдельных фактов и явлений;
- применять основные положения химических теорий (строения атома, электролитической диссоциации, кислот и оснований, химической кинетики) для анализа строения и свойств веществ;
- применять основные положения химических теорий (строения атома, химической связи, электролитической диссоциации, кислот и оснований, строения органических соединений, химической кинетики) для анализа строения и свойств веществ;
- характеризовать общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов;
- объяснять зависимость свойств неорганических и органических веществ от их состава и строения;
- объяснять сущность изученных видов химических реакций: электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных (и составлять их уравнения);
- использовать важнейшие химические понятия для объяснения процесса электролиза, определять продукты электролиза;
- понимать, что практическое применение веществ обусловлено их составом, строением и свойствами;
- планировать и проводить вычисления по химическим формулам и уравнения (по теме «химическое равновесие»).

***Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом, школьниками с разным уровнем подготовки нельзя считать достаточным.***

На недостаточном уровне можно считать усвоение школьниками региона в целом, школьниками с разным уровнем подготовки обучающимися таких элементов содержания курса химия как:

- классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная);
- характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и гомологов бензола, стирола). Основные способы получения углеводородов (в лаборатории). Характерные химические свойства

предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола. Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров. Основные способы получения кислородсодержащих органических соединений (в лаборатории);

-производить комбинированные расчёты по уравнениям реакций, выведение молекулярной формулы органического вещества на основе произведенных вычислений и определение структуры вещества на основании его свойств.

Выпускники не овладели на достаточном уровне умениями:

-характеризовать строение и химические свойства изученных органических соединений;

-объяснять общие способы и принципы получения наиболее важных органических веществ;

-решать задачи с использованием понятия «массовая доля растворенного вещества в растворе» и 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. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси;

-решать задачи комбинированного типа, подбирать структурную формулу, отражающую порядок связи и взаимное расположение заместителей и функциональных групп при решении задач на выведение молекулярной формулы.

*Наиболее сложными элементами содержания для группы участников, не преодолевших минимальный балл (средний процент выполнения заданий меньше 10%), являются следующие:*

-ковалентная химическая связь, её разновидности и механизмы образования.

Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Тип кристаллической решётки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения;

-классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная);

-характерные химические свойства неорганических веществ: простых веществ-металлов: щелочных, щёлочноземельных, магния, алюминия, переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа); простых веществ- неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния; оксидов: основных, амфотерных, кислотных; оснований и амфотерных гидроксидов; кислот; солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере гидроксосоединений алюминия и цинка);

-взаимосвязь неорганических и органических веществ;

-характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и гомологов бензола, стирола); характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров. Важнейшие способы получения кислородсодержащих органических соединений;

-взаимосвязь углеводородов, кислородсодержащих и азотсодержащих органических соединений;

-классификация химических реакций в неорганической и органической химии;

-качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений;

- расчёты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе»;

-расчёты массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ

*Элементами содержания, которые вызвали затруднения для группы участников, набравших от 81 до 100 баллов (процент выполнения заданий меньше 90 %) следует назвать следующие:*

-характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Важнейшие способы получения аминов и аминокислот. Биологически важные вещества: жиры, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды), белки;

-скорость реакции, её зависимость от различных факторов;

-обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов;

-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. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси;

-окислительно-восстановительные реакции, реакции ионного обмена (на высоком уровне сложности);

- комбинированные расчетные задачи;

- определение структурной формулы органического соединения, однозначно отражающей порядок связи атомов в молекуле.

***Выводы об изменении успешности выполнения заданий разных лет по одной теме/проверяемому умению, виду деятельности.***

Для анализа изменения успешности выполнения заданий разных лет (в течение трех последних лет) рассмотрим задания №5 и 21, формат условий которых изменен в 2022 году по сравнению с предыдущими годами. В таблице представлена информация о проценте выполнения заданий в течение 2020-2022 годов.

| Номер задания                  | Проверяемые элементы содержания                                                                         | Годы | Процент выполнения задания в Пензенской 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                             | Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная) | 2020 | 84                                                 | 26                                        | 74                                  | 94                        | 99                         |
|                                |                                                                                                         | 2021 | 75                                                 | 30                                        | 63                                  | 85                        | 96                         |
|                                |                                                                                                         | 2022 | 48,5                                               | 6,6                                       | 25,8                                | 65,2                      | 90,5                       |
| №21 (2022)<br>№23 (2020, 2021) | Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная                                   | 2020 | 72                                                 | 7                                         | 40                                  | 88                        | 97                         |
|                                |                                                                                                         | 2021 | 74                                                 | 21                                        | 69                                  | 91                        | 99                         |
|                                |                                                                                                         | 2022 | 68,9                                               | 14,8                                      | 57,5                                | 84,5                      | 94,4                       |

Данные таблицы показывают, что при сохранении контролируемого элемента содержания результаты выполнения снижены, причем, как у всех школьников региона в целом, так и во всех группах по уровням подготовки. Можно констатировать тот факт, что снижение процента выполнения обусловлено, прежде всего, изменением формата представления условия заданий, недостаточной сформированностью важных метаумений, таких как умения работать с информацией, представленной в различной форме, принимать решения в нестандартных ситуациях. Совмещение традиционных и новых способов деятельности. Этот факт еще раз подтверждает, что для эффективной подготовки школьников к ГИА, существует необходимость работы не только с определёнными алгоритмами решения заданий, но и по формированию умений работать с предложенными в условии конкретными данными. Поэтому, принцип «натаскивания» при организации образовательного процесса не сможет привести к высоким результатам.

***Выводы о существенности вклада содержательных изменений (при наличии изменений) КИМ, использовавшихся в регионе в 2022 году, относительно КИМ прошлых лет.***

Включение в 2022 году содержательных изменений КИМ относительно КИМ прошлых лет внесло некоторые изменения в показатели результативности. Так, средний процент выполнения заданий с новым форматом предъявления заданий (№5, 21 и 28) имеет несколько пониженный результат по сравнению с 2021 годом. О возможных причинах снижения отмечалось ранее. А вот процент выполнения нового задания №23, проверяющего умение проводить расчеты на основе табличных данных о состоянии химического равновесия, достаточно высок, и составляет в среднем 81,4%. Даже участники ЕГЭ с низким уровнем подготовки (29,5%) успешно справились с предложенным заданием повышенного уровня сложности, процент выполнения другими группами составляет 75%, 94,8% и 100% соответственно. Возможной причиной успешного выполнения может служить работа химического сообщества региона с заданиями перспективной модели КИМ-2022 года в течение 2021-2022 учебного года. В качестве меры поддержки учителей разбор и решение задач данного типа на различном уровне сложности были внесены в дорожную карту по развитию региональной системы образования в 2021-2022 учебном году.

***Выводы о связи динамики результатов проведения ЕГЭ с использованием рекомендаций для системы образования субъекта Российской Федерации, включенных с статистико-аналитический отчет результатов ЕГЭ по учебному предмету в 2021 году.***

Положительная динамика результатов 2022 года по сравнению с 2021 годом, может свидетельствовать о качественной работе химического сообщества на всех уровнях: школьном, муниципальном и региональном. Прослеживается взаимосвязь положительной динамики результатов проведения ЕГЭ с проведенными мероприятиями, предложенными для включения в дорожную карту в 2021-2022 учебном году.

***Прочие выводы***

По-прежнему, остается проблемой, серьезно влияющей на результативность выполнения как отдельных заданий ЕГЭ, так и экзаменационной работы в целом, является недостаточная системность и фрагментарность химических знаний у некоторой категории выпускников, что и приводит к сохранению доли участников экзамена, не преодолевших порог, в пределах 9-10%. Необходимо понимание всеми участниками образовательных отношений того факта, что результаты, полученные на экзамене, являются результатом не кратковременной усиленной подготовки к экзамену, а всего процесса обучения химии в школе, высокой степенью самостоятельной работы старшеклассников с использованием целого спектра ресурсов, в том числе и цифровых. Кроме того, в условиях нехватки учебного времени оно должно быть максимально эффективно организовано не только в 10–11 классах, но и в основной школе.

## **РАЗДЕЛ 4. РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ СУБЪЕКТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

### **4.1. Рекомендации по совершенствованию организации и методики преподавания предмета в субъекте Российской Федерации на основе выявленных типичных затруднений и ошибок**

#### **4.1.1. Рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета всем обучающимся**

Результаты, показанные участниками ЕГЭ по химии в 2022 году, должны стать предметом изучения педагогическим сообществом региона с целью совершенствования преподавания химии, повышения успешности усвоения предмета.

На основе выявленных типичных затруднений и ошибок, рассмотренных при проведении статистического анализа результатов ЕГЭ 2022 рекомендовать:

Руководителям муниципальных органов управления образованием и методическим службам:

- проанализировать результаты ЕГЭ с целью принятия управленческих решений;
- обеспечить участников образовательных отношений нормативной и методической литературой по подготовке к ЕГЭ в 2023 году;
- спланировать организацию курсов повышения квалификации для учителей тех образовательных организаций, в которых преподавание химии ведется на базовом уровне, с целью рассмотрения ведущих содержательных линий на углубленном уровне.

Руководителям образовательных организаций:

- проанализировать результаты ЕГЭ 2022 года по химии с целью совершенствования контроля за состоянием преподавания учебного предмета «Химия» и подготовки к государственной итоговой аттестации, выбора наиболее эффективного учебно-методического комплекта;

– осуществлять системный контроль выполнения образовательной программы, в том числе практической части, и достижения результатов обучения, ориентируясь на требования федерального государственного образовательного стандарта, кодификатор элементов содержания, проверяемых контрольными измерительными материалами по химии на едином государственном экзамене;

– создать условия в общеобразовательных организациях для использования учителями на уроках материалов из открытого банка ФИПИ.

Руководителям муниципальных методических объединений учителей химии:

– проанализировать результаты ЕГЭ на заседаниях районных (городских), школьных методических объединений и определить актуальные проблемы повышения качества преподавания учебного предмета «Химия» и уровня подготовки обучающихся к ЕГЭ как форме государственной итоговой аттестации;

– обобщить и распространить позитивный опыт подготовки обучающихся к государственной итоговой аттестации, использования разных форм контроля уровня обученности обучающихся в системе промежуточной и итоговой аттестации;

– при организации образовательного процесса рекомендовать учителям использовать технологии: проблемное обучение, интерактивные технологии, технологию интенсификации обучения на основе схемных и знаковых моделей учебного материала; в качестве методов – методы активного обучения (дискуссия, групповой тренинг, анализ конкретных ситуаций и другие); в качестве приемов – прием моделирования процессов;

– рассмотреть общие подходы к оценке и контролю компонентов функциональной грамотности (читательской, математической, естественно-научной);

– ориентировать учителей на использование в процессе формирования метаумений заданий компетентностной и практико-ориентированной направленности.

4. Учителям химии:

- использовать аналитические материалы результатов ЕГЭ 2022 года в работе по подготовке обучающихся к экзамену 2023 года;
- изучить кодификатор, спецификацию экзаменационной работы ЕГЭ 2023 года и рекомендации по подготовке к экзамену;
- довести до сведения обучающихся которые отвечают требованиям к уровню подготовки выпускников по вопросу овладения определёнными умениями и способами действий;
- предусмотреть повторение элементов содержания образования из курса основной школы (классы неорганических веществ, классификация неорганических веществ, классификация химических реакций) в рамках обобщающего повторения в курсе средней школы;
- активно использовать материалы с сайта ФИПИ, в том числе, навигатор самостоятельной работы к ЕГЭ, журнал «Педагогические измерения», видеоконсультации с Youtube-канала Рособнадзора, методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников 2022 года и предыдущих лет и другие;
- использовать комплекс заданий и задач по формированию умений использовать химические законы и формулы, в ситуациях, требующих проявления достаточно высокой степени самостоятельности при комбинировании известных алгоритмов действий или создании собственного плана выполнения задания;
- формировать умения выполнять расчеты при решении типовых задач с целью дальнейшего комбинирования их при решении комбинированных;
- предлагать обучающимся задания, предусматривающие не только работу с текстом, но и работу с данными таблицы, схем, графиков;
- использовать в своей работе терминологические диктанты, построение графиков, диаграмм, гистограмм, таблиц с целью систематизации и обобщения материала, в том числе, включающего в себя несколько элементов содержания;
- включать в диагностические, контрольные и тренировочные работы в качестве контролирующих элементов содержания задания из различных источников, используя весь спектр заданий ЕГЭ и современные дидактические пособия;
- учить грамотно формулировать развернутый ответ на задания части 2 (первоначально можно использовать шаблоны, клише);
- особое внимание следует уделять формированию навыков самоконтроля и самопроверки выполненных заданий.

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

По организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки необходимо, прежде всего, ясно понимать причины, по которым выпускник выбирает профильный экзамен, объективно оценить его потенциальные возможности, выявить предметные дефициты в его подготовке, а также познакомиться с типичными затруднениями и ошибками экзаменуемых с аналогичным уровнем подготовки, проявившимися во время экзамена. Это поможет учителю и обучающимся выстроить эффективную индивидуальную траекторию подготовки старшеклассника к экзамену и определить стратегию его поведения во время ЕГЭ.

Кроме того, независимо от уровня подготовки нужно подробно познакомить выпускников с форматом экзамена, требованиями к выполнению заданий разного уровня сложности и критериями их оценивания.

Рекомендуется:

- дифференцировать и индивидуализировать обучение, осуществляя контроль степени усвоения каждым учеником материала в объеме обязательного минимума;
- использовать систему индивидуально-групповых занятий для обучающихся с разным уровнем освоения программного материала;
- учитывать индивидуальные особенности восприятия обучающимся информации и использовать соответствующие способы ее предъявления: текст, схема, опорная таблица, карточка, воспроизведение схемы по памяти, яркие примеры, карточки-алгоритмы по выполнению

задания, карточки-подсказки с ссылкой на теоретический материал учебника или справочника, наглядные опоры, опорные конспекты и т.д.);

-дифференцировать учебные задания:

1. по уровню творчества. Такой способ дифференциации предполагает различия в характере познавательной деятельности школьников, которая может быть репродуктивной (решение задач по алгоритму) или продуктивной (творческой), например, решение задач разными способами, поиск наиболее рационального способа решения;

2. по уровню трудности (решение цепочек превращений, отражающих взаимосвязь между неорганическими и органическими соединениями, с постепенным усложнением, с введением в цепочку неизвестных веществ «Х» от одного до 4-х);

-учителю следует ставить перед каждым обучающимся ту цель, которую он может реализовать в соответствии с уровнем его подготовки, при этом опираясь на самооценку и устремления каждого школьника.

Для обучающихся, имеющих удовлетворительный уровень, необходима:

-помощь в освоении основных химических понятий и фактологического материала, позволяющие с помощью усвоения их, решать задания базового, и в некоторых случаях, повышенного уровня;

-индивидуализация домашнего задания;

-указание алгоритма выполнения задания;

- использование карточек-подсказок с ссылкой на теоретический материал учебника или справочника;

Для обучающихся со средним уровнем подготовки необходимо:

- исходя из актуального состояния уровня знаний и уже сформированных умений конкретного обучающегося, организовать по индивидуальному плану повторение уже изученного теоретического материала, опираясь на различные типы заданий базового и повышенного уровня сложности по конкретным темам;

- организовать работу по углублению уже имеющихся знаний обучающихся по основным тематическим разделам и линиям, тем самым, создавая условия для решения заданий высокого уровня сложности;

- организация тренингов по решению расчётных задач от простого к сложному с постепенным увеличением количества логических и расчётных операций;

Для обучающихся с отличным уровнем подготовки необходимо:

-создание условий для продвижения к решению заданий высокого уровня (подбор заданий разного уровня сложности из разных источников, выявление типичных ошибок и их отработка),

-«наработка» в решении заданий разного формата предъявления условия для формирования устойчивых навыков.

Отметим, что для обучающихся любого уровня подготовки очень важно вести учет усвоения каждого контролируемого элемента содержания, используя чек-лист с выделением основных умений и способов деятельности.

Важно подчеркнуть, что проведение лабораторных опытов и практических работ по инструкции, решение экспериментальных задач как простых, так и более сложных, способствует не только формированию практических умений, развитию мышления, познавательной активности, самостоятельности, но и получению более глубоких, а не формальных знаний. Организация и проведение реального эксперимента необходима в процессе обучения всех школьников, независимо от уровня подготовки.

#### **4.2. Рекомендации по темам для обсуждения на методических объединениях учителей-предметников, возможные направления повышения квалификации**

Опираясь на результаты ЕГЭ 2022 года, для обсуждения на методических объединениях учителей химии рекомендуется обсудить следующие темы:

-типичные затруднения и ошибки при выполнении заданий содержательных блоков/содержательных линий, отраженных в КИМ 2022 года;

-основные подходы к оценке и контролю заданий, направленных на формирование функциональной грамотности,

-использование ситуационных задач, заданий естественно-научной направленности в практике преподавания химии,

-методический аспект изучения тематических вопросов курса химии: «Классификация неорганических соединений», «Химические свойства основных классов и отдельных представителей органических соединений», «Решение типовых базовых расчетных задач».

**4.3. Информация о публикации (размещении) на открытых для общего доступа на страницах информационно-коммуникационных интернет-ресурсах ОИВ (подведомственных учреждений) в неизменном или расширенном виде приведенных в статистико-аналитическом отчете рекомендаций по совершенствованию преподавания учебного предмета для всех обучающихся, а также по организации дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки.**

4.3.1. Адрес страницы размещения: [http://rcoi58.ru/?page\\_id=4198](http://rcoi58.ru/?page_id=4198)

4.3.2. Дата размещения: 30.08.2022

## РАЗДЕЛ 5. Мероприятия, запланированные для включения в ДОРОЖНУЮ КАРТУ по развитию региональной системы образования

### 5.1. Анализ эффективности мероприятий, указанных в предложениях в дорожную карту по развитию региональной системы образования на 2021-2022 г.

Таблица 0-14

| №  | Название мероприятия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Показатели (дата, формат, место проведения, категории участников)                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Выводы об эффективности (или ее отсутствии), свидетельствующие о выводах факты, выводы о необходимости корректировки мероприятия, его отмены или о необходимости продолжения практики подобных мероприятий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Использование современных информационных и коммуникационных технологий в образовательном процессе при подготовке к ЕГЭ:<br>- Анализ результатов ЕГЭ 2021;<br>- Задания, выполнение которых вызвало затруднения у участников ЕГЭ;<br>- Практические занятия по рассмотрению важнейших теоретических основ курса химии;<br>- Решение задач разного уровня сложности | В течение года, вебинары в дистанционной форме, выездные семинары-практикумы, учителя химии образовательных организаций с аномально низкими результатами (МБОУ СОШ № 4 г. Никольска, МБОУ СОШ № 8 г. Пензы им. Н.С. Павлушкина, МОУ СОШ № 7 г. Каменки и школы Каменского района, МБОУ центр образования № 1 г. Пензы, школы Тамалинского, Колышлейского, Белинского районов) | В целом, проведенные вебинары и семинары-практикумы с учителями школ, показавших низкие результаты ЕГЭ в 2021 году, имеют положительный результат. Так, в 2022 году:<br>- в школах Каменского района сократилась доля участников, не преодолевших минимальный балл, на 5,09%;<br>- в школах Колышлейского района сократилась доля участников, не преодолевших минимальный балл, до 0% (с 7,14% в 2021 году) и увеличилась доля участников от 81 до 100 баллов с 0% до 65,5%;<br>- в школах Белинского района сократилась доля участников, не преодолевших минимальный балл, до 0% (с 11,11% в 2021 году) и увеличилась доля участников от 81 до 100 баллов с 0% до 25%;<br>сократилась доля участников, не преодолевших минимальный балл, в МБОУ СОШ №8 г. Пензы (с 100% до 66,7%), Центра образования г. Пензы (с 71,4% до 66,7%).<br>Не улучшился результат в школах Тамалинского района, по-прежнему, 50% обучающихся не преодолели минимальный балл (в 2022 году 1 из 2 не преодолел минимальный балл, в 2021 году – 5 из 10). |
| 2. | «Подготовка к ЕГЭ. Сложные темы школьного курса химии» (анализ банка заданий и др.), (6 часов), ГАОУ ДПО «Институт                                                                                                                                                                                                                                                | октябрь 2021, апрель 2022 лекция, семинар-практикум, учителя химии                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Рассмотренные темы:<br>«Окислительно-восстановительные реакции» (3 часа),<br>«Электролиз» (3 часа)<br>По результатам ЕГЭ 2022 года                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|    |                                                                                                                                                                                                             |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | регионального развития Пензенской области»                                                                                                                                                                  |                                                         | отмечается положительная динамика выполнения заданий, проверяющих усвоение рассмотренных тем. Процент выполнения задания №29 увеличился в среднем на 14,3%, отдельно по группам на 1,6% (не преодолевшие минимальный балл), 1,8% (от минимального балла до 60 баллов), 18,3% (от 61 до 80 баллов) и 26,3% (от 81 до 100 баллов); процент выполнения задания №20 по сравнению с 2021 годом (в 2021 году №22) в целом по всем участникам увеличился на 12,5% и отдельно по группам на 31,7% (не преодолевшие минимальный балл), 9,3%(от минимального балла до 60 баллов), 5,9% (от 61 до 80 баллов) и 6% (от 81 до 100 баллов). 100% обучающиеся с отличным уровнем подготовки справились с заданием. Поэтому данную форму повышения квалификации учителей можно считать эффективной. |
| 3. | «Методы решения заданий ЕГЭ» (12 часов практики, решение заданий)<br>Разбор заданий перспективной модели ЕГЭ по химии 2022 (МБОУ СОШ № 66 г. Пензы имени Виктора Александровича Стукалова, ГАОУ ДПО ИРР ПО) | октябрь 2021<br>семинар-практикум учителя химии         | Рассмотрены изменения, заложенные в перспективной модели КИМ ЕГЭ - 2022 по химии, и методы их решения. Положительный результат отмечается в решении участниками ЕГЭ нового задания №23 (средний процент выполнения всеми участниками составил 81,4%, с низким уровнем подготовки справились 29,5% участников, а с высоким уровнем – 10%.<br>Невысокий процент выполнения наблюдается при выполнении заданий №5, №21 и №28. Несомненно, необходимо продолжить практику проведения мероприятия, внося коррективы в форму его проведения.                                                                                                                                                                                                                                              |
| 4. | «Решение стандартных и нестандартных задач ЕГЭ» (12 часов практики, решение задач), Гимназия № 42 г. Пензы, Губернский лицей, МБОУ СОШ № 66 г. Пензы имени Виктора Александровича Стукалова                 | апрель 2022<br>вебинары по решению задач, учителя химии | Проведены практические вебинары по решению расчетных задач всех типов, заложенных в заданиях КИМ ЕГЭ по химии. Отмечается положительная динамика:<br>- в решении задач с использованием понятия «массовая доля растворенного вещества в растворе» (процент выполнения в 2022 году составил 56,5% против 55,6% в 2021 году),<br>- в решении задач с использованием термохимических уравнений (процент                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  | <p>выполнения возрос с 62,1% до 72,1%),<br/>- в решении комбинированных задач высокой степени сложности (в 2022 году даже выпускники с низким уровнем подготовки приступали к решению задач №33 и №34, процент выполнения их возрос на 2,8% и 3,2% соответственно).</p> <p>Несмотря на невысокий результат полученный при решении задачи №28 (менее 50% справившихся, 43,1%), можно считать проведенные мероприятия эффективными.</p> |
|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 5.2. Планируемые меры методической поддержки изучения учебных предметов в 2022-2023 уч.г. на региональном уровне.

### 5.2.1. Планируемые мероприятия методической поддержки изучения учебных предметов в 2022-2023 уч.г. на региональном уровне, в том числе в ОО с аномально низкими результатами ЕГЭ 2022 г.

Таблица 0-155

| №  | Дата<br>(месяц) | Мероприятие<br>(указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)                                                                                                                                                                        | Категория участников |
|----|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 1. | август 2022     | «Анализ типовых затруднений и ошибок при решении заданий КИМ ЕГЭ по химии», ГАОУ ДПО «Институт регионального развития» Пензенской области, МБОУ СОШ № 66 г. Пензы имени Виктора Александровича Стукалова                                                     | учителя              |
| 2. | октябрь 2022    | «Ситуационные задачи и задания естественно-научной направленности как средство формирования функциональной грамотности обучающихся на уроках химии», ГАОУ ДПО «Институт регионального развития» Пензенской области, МБОУ Лицей № 55 г. Пензы                 | учителя              |
| 3. | январь 2023     | «Особенности преподавания химии на углубленном уровне» (из опыта педагогической практики по изучению тем «Классы неорганических веществ: классификация, номенклатура», ГАОУ ДПО «Институт регионального развития» Пензенской области, МБОУ СОШ № 20 г. Пензы | учителя              |
| 4. | февраль 2023    | «Практика решения заданий, имеющих по результатам ЕГЭ 2022, невысокие результаты», ГАОУ ДПО «Институт регионального развития» Пензенской области, МБОУ СОШ №66 г. Пензы имени Виктора Александровича Стукалова                                               | обучающиеся          |
| 5. | март 2023       | «Практика решения типовых базовых задач: эффективные способы и приемы», ГАОУ ДПО «Институт регионального развития» Пензенской области, МБОУ гимназия № 42 г. Пензы                                                                                           | обучающиеся          |
| 6. | апрель 2022     | «Основные подходы к оценке и контролю при                                                                                                                                                                                                                    | учителя              |

|  |  |                                                                                                                                                         |  |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | подготовке обучающихся к государственной итоговой аттестации», ГАОУ ДПО «Институт регионального развития» Пензенской области, Губернский лицей г. Пензы |  |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

### 5.2.2. Трансляция эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами ЕГЭ 2022 г.

Таблица 0-166

| №  | Дата<br>(месяц) | Мероприятие<br>(указать формат, тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)                                                                                                                                                                                               |
|----|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | ноябрь 2022     | «Инфографика, как один из методов систематизации и обобщения учебного материала» (на примере изучения химических свойств основных классов органических соединений и отдельных представителей их), ГАОУ ДПО «Институт регионального развития» Пензенской области, МБОУ МБОУ СОШ №68 г. Пензы |
| 2. | январь 2023     | Мастер-класс: «Организация дифференцированной работы при организации подготовки к ГИА» (на примере изучения классов неорганических веществ), ГАОУ ДПО «Институт регионального развития» Пензенской области, МБОУ СОШ № 66 г. Пензы имени Виктора Александровича Стукалова                   |
| 3. | март 2023       | Семинар-практикум: «Решение типовых базовых расчетных задач»: методический аспект (из опыта работы), ГАОУ ДПО «Институт регионального развития» Пензенской области, МБОУ гимназия № 42 г. Пензы                                                                                             |

### 5.2.3. Планируемые корректирующие диагностические работы с учетом результатов ЕГЭ 2022 г.

Проведение корректирующих диагностических работ не планируется.

## 5.3. Работа по другим направлениям

Организация занятий в дистанционной форме по рассмотрению основных вопросов общей, неорганической и органической химии на углубленном уровне с обучающимися тех образовательных организаций, где преподавание химии ведется на базовом уровне (1 час в неделю), в том числе решение задач, в рамках реализации муниципального проекта «Медицинский класс».

## СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА по учебному предмету: химия

Наименование организации, проводящей анализ результатов ГИА –  
ГАОУ ДПО «Институт регионального развития Пензенской области»

Ответственные специалисты:

|    | <i>Ответственный специалист, выполнявший анализ результатов ЕГЭ по предмету</i> | <i>ФИО, место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>                                                                               | <i>Принадлежность специалиста к региональной ПК по учебному предмету, региональным организациям развития образования, повышения квалификации работников образования (при наличии)</i> |
|----|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Химия                                                                           | Махонина Вера Ивановна, МБОУ СОШ № 66 г. Пензы имени Виктора Александровича Стукалова, заместитель директора по управлению качеством образования | председатель предметной комиссии по химии                                                                                                                                             |
|    | <i>Специалисты, привлекаемые к анализу результатов ЕГЭ по предмету</i>          | <i>ФИО, место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>                                                                               | <i>Принадлежность специалиста к региональной ПК по учебному предмету, региональным организациям развития образования, повышения квалификации работников образования (при наличии)</i> |
| 1. | Химия                                                                           | Симонова Ольга Юрьевна, МБОУ гимназия № 42 г. Пензы, учитель химии высшей категории                                                              | старший эксперт предметной комиссии по химии                                                                                                                                          |