**Статистико-аналитический отчет   
о результатах государственной итоговой аттестации   
по образовательным программам среднего общего образования  
в 2022 году**

**в Ленинградской области**

# Глава 2. Методический анализ результатов ЕГЭ[[1]](#footnote-1) ****по химии****

## **РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ**

### Количество[[2]](#footnote-2) участников ЕГЭ по учебному предмету (за 3 года)

Таблица 2‑1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **2020** | | **2021** | | **2022** | |
| чел. | % от общего числа участников | чел. | % от общего числа участников | чел. | % от общего числа участников |
| 597 | 9,63 | 615 | 11,97 | 494 | 8,28 |

Данные таблицы 2-1 свидетельствуют об отрицательной динамике числа участников ЕГЭ по химии в 2022 г.:

* среднее значение доли участников ЕГЭ по химии от общего числа участников ЕГЭ в 2020-2022 гг. 9,96% – доля участников ЕГЭ по химии в 2022 г. 8,28%, т.е. меньше на 1,68%.

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

Таблица 2‑2

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Пол** | **2020** | | **2021** | | **2022** | |
| чел. | % от общего числа участников | чел. | % от общего числа участников | чел. | % от общего числа участников |
| Женский | 423 | 70,85 | 439 | 71,38 | 320 | 64,78 |
| Мужской | 174 | 29,15 | 176 | 28,62 | 174 | 35,22 |

Данные таблицы 2-2 свидетельствуют о снижении (впервые за период с 2019 г.) числа девушек при практически неизменном числе юношей среди участников ЕГЭ по химии в 2022 г:

* среднее значение доли девушек среди участников ЕГЭ по химии в 2020-2022 гг. 69,00% – доля девушек в 2022 г. 64,78%, т.е. меньше на 4,22%;
* среднее значение доли юношей среди участников ЕГЭ по химии в 2020-2022 гг. 30,99% – доля юношей в 2022 г. 35,22%, т.е. больше на 4,23%.

Приведённые аналитические данные позволяют говорить о снижении общего числа участников ЕГЭ по химии в 2022 г. за счёт уменьшения числа девушек среди участников экзамена.

### Количество участников ЕГЭ в регионе по категориям

Таблица 2‑3

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Всего участников ЕГЭ по предмету | **2020** | **2021** | **2022** |
| Из них:   * выпускников текущего года, обучающихся по программам СОО | 90,57 | 91,71 | 92,11 |
| * выпускников текущего года, обучающихся по программам СПО | 0,67 | 0,33 | 1,01 |
| * выпускников прошлых лет | 8,25 | 7,48 | 6,48 |
| * участников с ограниченными возможностями здоровья | 0,51 | 0,49 | 0,40 |

Данные таблицы 2-3 свидетельствуют о последовательном росте в 2022 г. числа участников ЕГЭ по химии, обучавшихся по программам среднего общего образования, а также росте числа участников, обучавшихся по программам среднего профессионального образования. При этом продолжилось снижение числа участников из выпускников прошлых лет и участников с ОВЗ:

* среднее значение доли участников ЕГЭ по химии в 2020-2022 гг., обучавшихся по программам среднего общего образования, 91,46% – их доля в 2022 г. 92,11%, т.е. больше на 0,65%;
* среднее значение доли участников ЕГЭ по химии в 2020-2022 гг., обучавшихся по программам среднего профессионального образования, 0,67% – их доля в 2022 г. 1,01%, т.е. больше на 0,34%;
* среднее значение доли выпускников прошлых лет среди участников ЕГЭ по химии в 2020-2022 гг. 7,40% – их доля в 2022 г. 6,48%, т.е. меньше на 0,92%;
* среднее значение доли участников с ОВЗ среди участников ЕГЭ по химии в 2020-2022 гг. 0,46% – их доля в 2022 г. 0,40%, т.е. меньше на 0,06%.

### Количество участников ЕГЭ по типам ОО

Таблица 2‑4

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Всего выпускников текущего года ЕГЭ по предмету | **2020** | **2021** | **2022** |
| 541 | 567 | 457 |
| Из них:   * выпускники лицеев и гимназий | 14,05 | 13,23 | 19,04 |
| * выпускники СОШ | 71,72 | 71,60 | 68,05 |
| * выпускники СОШ с углубленным изучением отдельных предметов | 14,23 | 15,17 | 12,91 |
| * выпускники СОШ для ОВЗ | - | - | - |

Данные таблицы 2-4 свидетельствуют о росте доли участников ЕГЭ по химии в 2022 г. из числа выпускников лицеев и гимназий и снижении доли участников экзамена из образовательных организаций других типов:

* среднее значение доли выпускников лицеев и гимназий среди участников ЕГЭ по химии в 2020-2022 гг. 15,44% – их доля в 2022 г. 19,04%, т.е. больше на 3,60%;
* среднее значение доли выпускников средних общеобразовательных школ среди участников ЕГЭ по химии в 2020-2022 гг. 70,45% – их доля в 2022 г. 68,05%, т.е. меньше на 2,40%;
* среднее значение доли выпускников средних общеобразовательных школ с углублённым изучением отдельных предметов среди участников ЕГЭ по химии в 2020-2022 гг. 14,10% – их доля в 2022 г. 12,91%, т.е. меньше на 1,19%.

### Количество участников ЕГЭ по предмету по АТЕ региона

Таблица 2‑5

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| АТЕ | Количество участников ЕГЭ по учебному предмету | % от общего числа участников в регионе | Количество участников ЕГЭ по учебному предмету | % от общего числа участников в регионе | Количество участников ЕГЭ по учебному предмету | % от общего числа участников в регионе |
| 2020 | | 2021 | | 2022 | |
| Бокситогорский район | 11 | 1,85 | 20 | 3,25 | 12 | 2,43 |
| Волосовский район | 8 | 1,35 | 6 | 0,98 | 3 | 0,61 |
| Волховский район | 38 | 6,40 | 40 | 6,50 | 23 | 4,66 |
| Всеволожский район | 123 | 20,71 | 145 | 23,58 | 130 | 26,32 |
| Выборгский район | 49 | 8,25 | 53 | 8,62 | 39 | 7,89 |
| Гатчинский район | 90 | 15,15 | 74 | 12,03 | 66 | 13,36 |
| Кингисеппский район | 26 | 4,38 | 28 | 4,55 | 18 | 3,64 |
| Киришский район | 54 | 9,09 | 47 | 7,64 | 30 | 6,07 |
| Кировский район | 29 | 4,88 | 20 | 3,25 | 33 | 6,68 |
| Лодейнопольский район | 14 | 2,36 | 18 | 2,93 | 11 | 2,23 |
| Ломоносовский район | 13 | 2,19 | 17 | 2,76 | 11 | 2,23 |
| Лужский район | 18 | 3,03 | 21 | 3,41 | 11 | 2,23 |
| Подпорожский район | 3 | 0,51 | 8 | 1,30 | 6 | 1,21 |
| Приозерский район | 20 | 3,37 | 14 | 2,28 | 16 | 3,24 |
| Сланцевский район | 13 | 2,19 | 16 | 2,60 | 11 | 2,23 |
| г. Сосновый Бор | 28 | 4,71 | 30 | 4,88 | 31 | 6,28 |
| Тихвинский район | 19 | 3,20 | 22 | 3,58 | 18 | 3,64 |
| Тосненский район | 38 | 6,40 | 36 | 5,85 | 25 | 5,06 |

Данные таблицы 2-5 позволяют распределить районы Ленинградской области в порядке убывания числа участников ЕГЭ по химии. Данное распределение отражают диаграммы 1-2.

Диаграмма 1. Распределение районов по числу участников ЕГЭ по химии в 2022 г. (в порядке убывания). Динамика числа участников в 2020-2022 гг.

Диаграмма 2. Распределение районов по среднему значению числу участников ЕГЭ по химии в 2020-2022 гг. (в порядке убывания)

### Основные учебники по предмету из федерального перечня Минпросвещения России (ФПУ)[[3]](#footnote-3), которые использовались в ОО субъекта Российской Федерации в 2021-2022 учебном году.

Таблица 2‑6

**\*** данные регионального мониторинга, проведённого в 2021-2022 гг. в рамках мероприятий по подготовке к переходу на обновлённые ФГОС ОО

| №  п/п | Название учебников ФПУ | Процент ОО, в которых использовался данный УМК**\*** / другие пособия |
| --- | --- | --- |
| 1 | Учебники, реализуемые в практике обучения химии в Ленинградской области. | |
| 1.1 | УМК под ред. Габриеляна О.С. Химия 8-11, 2018-2021. | 84,2 |
| 1.2 | УМК авторов Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. Химия 8-11, 2018-2021. | 9,6 |
| 1.3 | УМК под ред. Кузнецовой Н.Е. Химия 8-11, 2018-2021. | 5,4 |
| 1.4 | Другие УМК | 0,8 |
| 2 | Пособия, задачники и другие учебные издания в составе УМК, используемые в практике обучения химии в Ленинградской области. | |
| 2.1 | Кузнецова Н.Е., Лёвкин А.Н. Задачники по химии для 8-11 классов, 2017-2018 и *другие*. | 84 |

Корректировка УМК, применяемых в практике обучения химии, в 2022-2023 учебном году не запланирована.

### ВЫВОДЫ о характере изменения количества участников ЕГЭ по учебному предмету.

1. В 2022 г. наблюдается заметное снижение числа участников ЕГЭ по химии как по отношению к соответствующему показателю 2020 г. (на 1,35%), так и 2021 г. (на 3,69%). Это может быть вызвано изменением образовательно-профессиональных запросов участников ЕГЭ, связанных с выбором будущей профессии и перечнем вступительных экзаменов, необходимых для поступления в соответствующие ВУЗы.

2. За анализируемый период (2020-2022 гг.) впервые отмечается снижение доли девушек и соответствующее увеличение доли юношей среди участников ЕГЭ по химии. Это подтверждается и соотношением числа девушек и юношей, участвовавших в ЕГЭ, по отношению друг к другу в 2020 – 2021 – 2022 гг.: 2,43:1,00 – 2,49:1,00 – **1,83:1,00** соответственно.

3. На протяжении всего анализируемого периода (2020-2022 гг.) подавляющее большинство участников ЕГЭ по химии приходится на выпускников текущего года, обучавшихся по программам среднего общего образования (среднее значение за три года: 91,46%). Как и прежде, эта категория участников ЕГЭ наиболее ориентирована на поступление в ВУЗ. Вторая по численности группа участников экзамена представлена выпускниками прошлых лет (среднее значение за три года: 7,40%).

4. В течение всего анализируемого периода (2020-2022 гг.) сохраняется доминирующая доля выпускников средних общеобразовательных школ среди участников ЕГЭ по химии (среднее значение за три года: 70,45%), что, безусловно, связано с преобладанием данного типа школ среди общеобразовательных организаций региона. Тем не менее в 2022 г. отмечается также рост доли участников экзамена из лицеев и гимназий: она (доля) на 4,99% и на 5,81% выше, чем в 2020 г. и в 2021 г. соответственно.

5. Согласно данным о числе участников экзамена по АТЕ в 2022 г., а также средних значений этого показателя за 2020-2022 гг., наибольшее число участников ЕГЭ по химии за весь анализируемый период приходится на Всеволожский, Выборгский и Гатчинский районы. При этом лидером по числу участников экзамена, по-прежнему, остаётся Всеволожский район Ленинградской области, как самое большое муниципальное образование Ленинградской области (количество образовательных организаций выпускников Всеволожского района составляет 26,7% от всех выпускников образовательных организаций Ленинградской области).

Следует также отметить, что из трёх районов-лидеров по числу участников ЕГЭ по химии два муниципалитета наиболее близко расположены к Санкт-Петербургу. Это Всеволожский и Гатчинский районы.

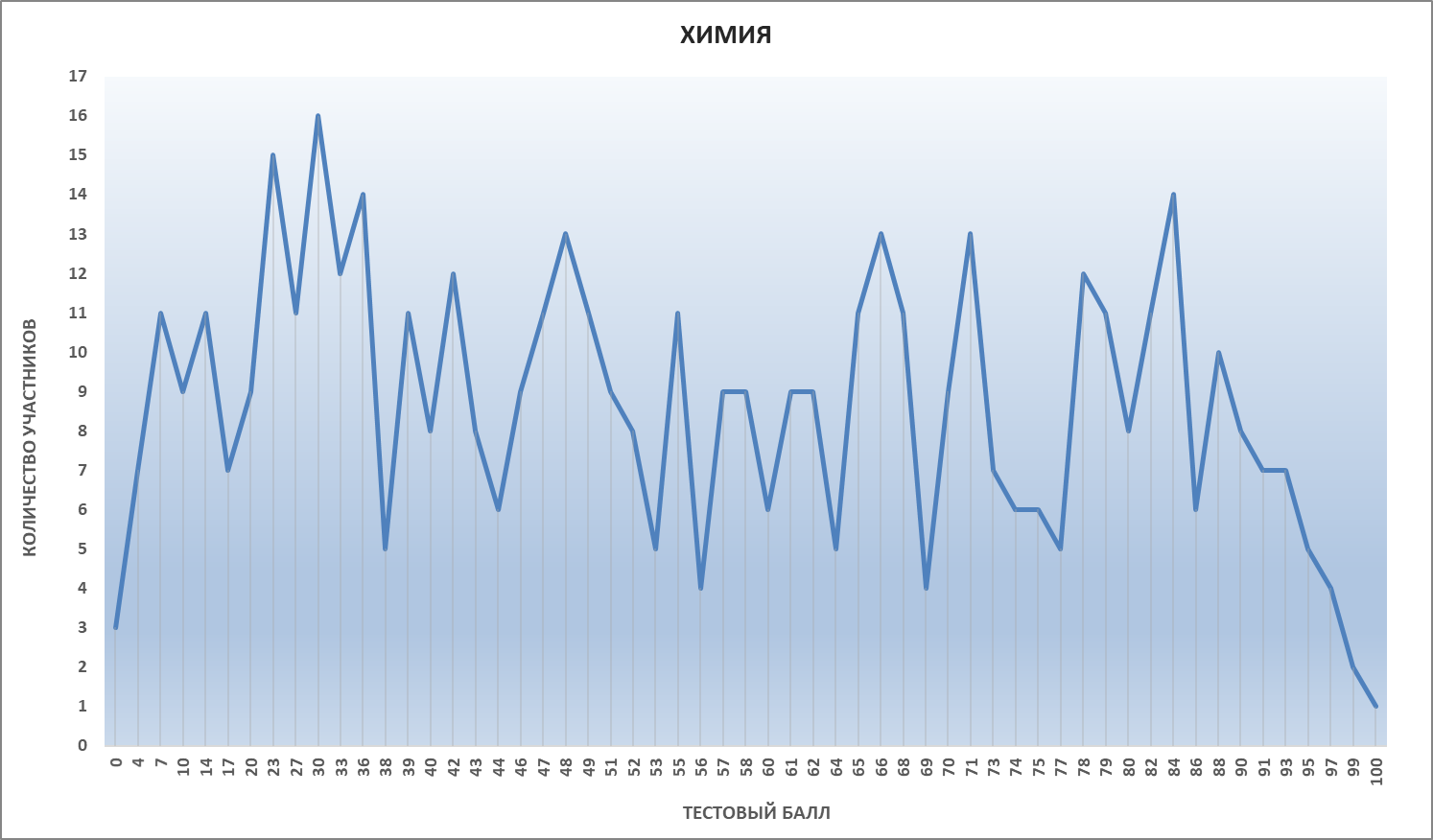
6. Наименьшее число участников ЕГЭ по химии за весь анализируемый период (2020-2022 гг.) приходится на Волосовский и Подпорожский районы. Один из них – Подпорожский район – является самым удалённым от Санкт-Петербурга муниципалитетом Ленинградской области.

Тем не менее, участники ЕГЭ по химии Волосовского района продемонстрировали наиболее высокие результаты экзамена в текущем году.

7. В 2022 г. лишь для 2-х из 18-ти муниципальных образований региона наблюдается рост числа участников ЕГЭ по химии по отношению к показателям как 2020 г., так и 2021 г.: для Киришского района и Сосновоборгского городского округа. Для остальных районов отмечается снижение числа участников экзамена, что соотносится с данными об общем уменьшении численности участников ЕГЭ по химии в 2022 г., отмеченном ранее.

## **РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ**

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



Данные диаграммы распределения тестовых баллов в 2022 г., как и ранее, свидетельствуют о неравномерности практики обучения химии и подготовки участников, сдававших ЕГЭ по данному учебному предмету.

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

Таблица 2‑7

| Участников, набравших балл | Ленинградская область | | |
| --- | --- | --- | --- |
| 2020 г. | 2021 г. | 2022 г. |
| ниже минимального балла, % | 16,50 | 8,62 | 22,47 |
| от 61 до 80 баллов, % | 30,65 | 37,07 | 28,14 |
| от 81 до 99 баллов, % | 15,99 | 13,50 | 14,98 |
| 100 баллов, чел. | 4 | 7 | 1 |
| Средний тестовый балл | 57,97 | 60,67 | 53,91 |

Данные таблицы 2-7 свидетельствуют об общем снижении результатов ЕГЭ по химии в 2022 г.:

* *средний тестовый балл*: среднее значение среднего тестового балла ЕГЭ по химии за 2020-2022 гг. 57,51 – средний тестовый балл в 2022 г. 53,91 (ниже на 3,60 балла);
* *участники, получившие 100 тестовых баллов*: среднее значение числа участников ЕГЭ по химии, набравших 100 тестовых баллов, за 2020-2022 гг. 4,00 – их число в 2022 г. 1, что меньше на 3,00;
* *участники, не набравшие минимальный тестовый балл*: среднее значение доли числа участников ЕГЭ по химии, не набравших минимальный тестовый балл, за 2020-2022 гг. 15,86% – их доля в 2022 г. 22,47%, что выше на 6,61%.

Наряду с этим можно отметить, что в 2022 году, по сравнению с 2021 годом, возросло число участников ЕГЭ, набравших от 81 до 99 тестовых баллов:

* среднее значение доли участников ЕГЭ, набравших от 81 до 99 тестовых баллов за 2020-2022 гг. 14,82% – их доля в 2022 г. 14,98%, что выше на 0,16%.

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

### в разрезе категорий[[4]](#footnote-4) участников ЕГЭ

Таблица 2‑8

|  | Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СОО | Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СПО | Выпускники прошлых лет | Участники ЕГЭ с ОВЗ |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Доля участников, набравших балл ниже минимального | 19,56 | 100,00 | 50,00 | 50,00 |
| Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов | 33,85 | 0,00 | 43,75 | 50,00 |
| Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов | 30,33 | 0,00 | 3,13 | 0,00 |
| 0Доля участников, получивших от 81 до 99 баллов | 16,04 | 0,00 | 3,13 | 0,00 |
| Количество участников, получивших 100 баллов | 1 | 0 | 0 | 0 |

Данные таблицы 2-8 свидетельствуют о том, что основной вклад в результат ЕГЭ 2022 г. приходится на выпускников текущего года, обучавшихся по программам среднего общего образования. При этом наихудшие результаты продемонстрированы выпускниками текущего года, обучавшимися по программам среднего профессионального образования (диаграммы 3-5).

Диаграмма 3. Распределение категорий участников ЕГЭ по химии, набравших 61-80 и 81-100 т.б. (по убыванию)

Диаграмма 4. Распределение категорий участников ЕГЭ по химии, набравших от минимального т.б. до 60 т.б. (по убыванию)

Диаграмма 5. Распределение категорий участников ЕГЭ по химии, не набравших минимальный т.б. (по убыванию)

### в разрезе типа ОО[[5]](#footnote-5)

Таблица 2‑9

|  | 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 |
| Лицеи, гимназии | 16,09 | 35,63 | 27,59 | 20,69 | 0 |
| СОШ | 21,86 | 34,08 | 27,97 | 15,76 | 1 |
| СОШ с углубленным изучением отдельных предметов | 13,56 | 30,51 | 45,76 | 10,17 | 0 |
| СОШ для ОВЗ | - | - | - | - | - |

Данные таблицы 2-9 свидетельствуют о том, что более высокие результаты ЕГЭ в 2021 г. продемонстрированы выпускниками средних общеобразовательных школ с углублённым изучением отдельных предметов (диаграммы 6-8):

* среднее значение доли участников ЕГЭ по химии из средних общеобразовательных школ с углублённым изучением отдельных предметов, набравших от 61 до 99 тестовых баллов, составляет 27,96%;
* среднее значение доли участников ЕГЭ по химии из лицеев и гимназий, набравших от 61 до 99 тестовых баллов, составляет 24,14%;
* среднее значение доли участников ЕГЭ по химии из средних общеобразовательных школ, набравших от 61 до 99 тестовых баллов, составляет 22,86%.

Диаграмма 6. Распределение типов образовательных организаций в зависимости от доли участников ЕГЭ по химии, набравших 61-80 и 81-100 т.б. (по убыванию)

Диаграмма 7. Распределение типов образовательных организаций в зависимости от доли участников ЕГЭ по химии, набравших от минимального т.б. до 60 т.б. (по убыванию)

Диаграмма 8. Распределение типов образовательных организаций в зависимости от доли участников ЕГЭ по химии, не набравших минимальный т.б. (по убыванию)

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

Таблица 2‑10

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование АТЕ | Доля участников, набравших балл ниже минимального | Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов | Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов | Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов | Количество выпускников, получивших 100 баллов |
| Бокситогорский район | 16,67 | 33,33 | 25,00 | 25,00 | 0 |
| Волосовский район | 0,00 | 0,00 | 100,00 | 0,00 | 0 |
| Волховский район | 13,04 | 30,43 | 47,83 | 8,70 | 0 |
| Всеволожский район | 27,69 | 38,46 | 23,85 | 10,00 | 0 |
| Выборгский район | 23,08 | 43,59 | 23,08 | 10,26 | 0 |
| Гатчинский район | 19,70 | 22,73 | 31,82 | 25,76 | 0 |
| Кингисеппский район | 33,33 | 27,78 | 27,78 | 11,11 | 0 |
| Киришский район | 6,67 | 40,00 | 23,33 | 30,00 | 0 |
| Кировский район | 27,27 | 42,42 | 15,15 | 15,15 | 0 |
| Лодейнопольский район | 0,00 | 18,18 | 63,64 | 18,18 | 0 |
| Ломоносовский район | 36,36 | 36,36 | 18,18 | 9,09 | 0 |
| Лужский район | 0,00 | 36,36 | 27,27 | 36,36 | 0 |
| Подпорожский район | 16,67 | 66,67 | 16,67 | 0,00 | 0 |
| Приозерский район | 43,75 | 12,50 | 37,50 | 6,25 | 0 |
| Сланцевский район | 18,18 | 27,27 | 45,45 | 9,09 | 0 |
| г. Сосновый Бор | 16,13 | 35,48 | 32,26 | 16,13 | 0 |
| Тихвинский район | 22,22 | 27,78 | 22,22 | 22,22 | 1 |
| Тосненский район | 32,00 | 40,00 | 24,00 | 4,00 | 0 |

Данные таблицы 2-10 позволяют определить вклад в общий результат ЕГЭ по химии в 2022 г. участников экзамена из разных районов Ленинградской области. Более наглядно его отражают диаграммы 9-11.

Диаграмма 9. Распределение районов Ленинградской области по среднему значению доли участников ЕГЭ по химии, набравших 61-80 и 81-100 т.б. (по убыванию)

Диаграмма 10. Распределение районов Ленинградской области по значению доли участников ЕГЭ по химии, набравших от минимального т.б. до 60 т.б. (по убыванию)

Диаграмма 11. Распределение районов Ленинградской области по значению доли участников ЕГЭ по химии, не набравших минимальный т.б. (по убыванию)

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

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

Таблица 2‑11

| № | Наименование ОО | Доля участников, получивших  от 81 до 100 баллов | Доля участников, получивших  от 61 до 80 баллов | Доля участников,  не достигших минимального балла |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | МБОУ «Гатчинская СОШ № 2» | 50,00 | 35,71 | 7,14 |
| 2 | МОБУ «СОШ «ЦО «Кудрово» | 18,18 | 36,36 | 9,09 |

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

Таблица 2‑12

| № | 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 | МОБУ «СОШ «Кудровский ЦО №1» | 36,36 | 0,00 | 9,09 |
| 2 | МОУ «Лицей № 1» г. Всеволожска | 33,33 | 33,33 | 0,00 |
| 3 | МОБУ «СОШ «Сертоловский ЦО № 2» | 33,33 | 8,33 | 16,67 |
| 4 | МБОУ «Лицей №8» г. Сосновый Бор | 27,27 | 18,18 | 9,09 |

### ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету

1. Значения основных показателей, характеризующих итоги ЕГЭ (средний тестовый балл; число участников экзамена, набравших 100 тестовых баллов; доля участников, набравших от 61 до 99 тестовых баллов; доля участников, не набравших минимальный тестовый балл), в целом свидетельствуют об отрицательной динамике результатов ЕГЭ по химии в Ленинградской области в 2022 г. по отношению к результатам 2020-2021 гг.

2. Особого внимания требует отрицательная динамика по показателю «доля участников, не набравших минимальный тестовый балл»: его значение в 2022 г. на 15,85% выше, чем в 2021 г. и на 5,97% выше, чем в 2020 г. Заметно возросло и число участников экзамена, набравших от минимального до 60 тестовых баллов: их доля на 2,51% и на 8,93% меньше, чем в 2020 г. и в 2021 г. соответственно. Наиболее вероятная причина такой динамики связана с изменениями КИМ, в том числе сопряжёнными с повышением содержательной ёмкости целого ряда заданий, а также уровня их сложности.

3. Статистические данные 2022 г. свидетельствуют о том, что основной вклад в итоговый результат ЕГЭ по химии в Ленинградской области обеспечен участниками экзамена, набравшими от минимального тестового балла до 99 тестовых баллов из числа выпускников текущего года, обучавшихся по программам среднего общего образования.

Кроме того, заметен и вклад участников экзамена из числа выпускников прошлых лет.

Наряду с этим нельзя не отметить и тот факт, что ни один из участников экзамена, обучавшихся в текущем году по программам среднего профессионального образования, не смог набрать минимальный тестовый балл. Это позволяет говорить о крайне низком уровне их подготовки, а значит и предполагать наличие существенных недостатков в практике обучения химии в образовательных организациях среднего профессионального образования.

4. В 2022 г. наиболее высокие результаты были продемонстрированы участниками экзамена из числа школ с углублённым изучением отдельных предметов, что наглядно демонстрируют диаграммы 6-8. Это позволяет говорить о более высоком уровне их химической подготовки.

5. На основании совокупности данных о результатах экзамена участников из разных районов региона, можно сделать вывод о том, что наиболее высокие результаты ЕГЭ по химии в 2022 г. продемонстрировали участники из Волосовского, Лодейнопольского и Лужского районов. Это позволяет говорить о большей эффективности реализованных в них планов работы по подготовке обучающихся к ГИА в 2021-2022 учебном году.

Отметим, что в этих планах были учтены основные данные статистико-аналитического отчёта о результатах ЕГЭ по химии в 2021 году, рекомендации для системы образования по итогам ЕГЭ по химии 2021 года, а также мероприятия дорожной карты на 2021-2022 учебный год. Среди них:

- обсуждение на заседаниях РМО результатов ГИА 2021 года, а также изучение изменений в КИМ ЕГЭ по химии на 2022 год;

- подготовка и проведение муниципальных методических семинаров;

- участие в региональных семинарах и другие.

6. В 2022 г. в число образовательных организаций с наиболее низкими результатами ЕГЭ по химии вновь вошли три школы из Всеволожского района, причём те же, что и в 2021 г. Это детерминирует важность более детального анализа состояния практики обучения химии в данных общеобразовательных организациях, равно как и во всём муниципалитете в целом.

Так, при наибольшем числе участников ЕГЭ по химии из Всеволожского района, доля участников в нём, не набравших минимальный тестовый балл – 27,69%, а доля участников, набравших от минимального до 60 тестовых баллов – 38,46%.

## **Раздел 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ[[6]](#footnote-6)**

### Краткая характеристика КИМ по учебному предмету

Реализованные в Ленинградской области варианты КИМ соответствовали Спецификации КИМ для проведения ЕГЭ по химии в 2022 г. и состояли из 2-х частей заданий. При этом отмечается изменение 1-й части КИМ 2022 по отношению к КИМ 2021 года (см. таблицу ниже – колонка «Примечания»):

* *внешние изменения*: уменьшение общего числа заданий с 29 до 28; уменьшение числа заданий базового уровня сложности с 21 до 20; изменение нумерации заданий;
* *внутренние изменения*: связаны с перечнем контролируемых элементов содержания ряда заданий и уровнем их сложности; с включением нового задания; с формой предъявления информации и т.д.

Часть 2-я во всех вариантах КИМ была представлена 6 заданиями с открытым ответом, относящимся к заданиям высокого уровня сложности. При этом по контролируемым элементам содержания задания 2-й части КИМ не претерпели изменений, но, вслед за 1-й частью, изменились номера этих заданий.

**Содержательные особенности открытого варианта КИМ ЕГЭ по химии**

**в Ленинградской области в 2021 году**

**(вариант № 319)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Но-мер зада-ния | Уро-вень сложно-сти задания | Характеристика содержания задания | | | |
| Проверяемые заданием знания / умения | Требование задания в обобщённом виде | Использованные объекты (химические элементы, вещества и др.) | Примечания |
| 1 | Б | Основное и возбуждённое состояния атома. Электронное строение атома в основном состоянии | Из предложенного перечня выбрать химические элементы, атомы которых в основном состоянии имеют одинаковую электронную конфигурацию внешнего энергетического уровня | Предложен единый перечень химических элементов:  Fe   Ca   N   Se   Ba | Задания с единым контекстом |
| 2 | Б | Закономерности изменения свойств элементов (семейств элементов) и их соединений по периодам и группам ПСХЭ Д.И. Менделеева | Из предложенного перечня выбрать три элемента-металла и расположить их в порядке уменьшения основных свойств образуемых ими высших оксидов |
| 3 | Б | Электроотрицательность, степень окисления и валентность химических элементов | Из предложенного перечня выбрать два элемента, которые в образуемых ими анионах с общей формулой ЭОх2- могут иметь одинаковую степень окисления |
| 4 | Б | Химическая связь. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Типы кристаллических решёток | Из предложенного перечня выбрать два вещества с ковалентной неполярной связью, имеющих немолекулярное строение | Предложенный перечень веществ:  1) пероксид водорода  2) азот  3) кремний  4) пероксид натрия  5) диоксид кремния |  |
| 5 | Б | Классификация и номенклатура неорганических веществ | Среди предложенного множества формул / названий веществ, расположенных по ячейкам, выберите формулу / название сильной кислоты, оксида, щёлочи | Предложенные формулы / названия веществ:  1) силан  2) сернистая кислота  3) гашёная известь  4) HClO3  5) серный колчедан  6) HF  7) питьевая сода  8) NH4HSO4  9) вода |  |
| 6 | П | Химические свойства простых (металлов, неметаллов) и сложных (оксидов, гидроксидов, солей) неорганических веществ | Из предложенного перечня выбрать вещества X и Y, которые могут участвовать в реакциях, описанных в формулировке задания | Предложенное описание химических превращений:  «Даны две пробирки с раствором вещества *Х*. В одну из пробирок добавили раствор вещества *Y*, при этом протекала реакция, которой соответствует сокращённое ионное уравнение:  3Ag+ + PO43- = Ag3PO4  В другую пробирку добавили раствор нитрата лития, при этом наблюдали выпадение осадка».  Предложенный перечень веществ:  1) нитрат серебра  2) иодид серебра  3) ортофосфорная кислота  4) фосфат бария  5) фосфат натрия | КИМ-2022: укрупнение перечня контролируемых элементов содержания (объединение заданий 6 и 7); повышение уровня сложности задания |
| 7 | П | Классификация, номенклатура и химические свойства неорганических веществ | Установить соответствие между веществом и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать | Предложенный перечень веществ:  А) HBr (р-р)  Б) KOH  В) FeS  Г) NaHCO3  Предложенный перечень реагентов:  1) CO2, Zn(NO3)2, P (белый)  2) HI, HCl, KOH  3) H2SO4 (р-р), O2, HNO3  4) Mg, Cu(OH)2, CaO  5) NaOH, HF, N2. | КИМ-2022: расширение перечня контролируемых элементов содержания; повышение уровня сложности задания |
| 8 | П | Классификация, номенклатура и химические свойства неорганических веществ | Установите соответствие между исходными веществами, вступающими в реакцию, и продуктами, которые образуются при взаимодействии этих  Веществ | Предложенный перечень исходных веществ:  А) СаН2 и H2O  Б) СаO и H2O  В) KHCO3 и Ca(OH)2  Г) Ca(HCO3)2 и KOH (изб.)  Предложенный перечень продуктов реакций:  1) KHCO3, Ca(OH)2  2) K2CO3, CaCO3, H2O  3) CaO, H2  4) Ca(HCO3)2, KOH  5) Ca(OH)2, H2  6) Ca(OH)2 | КИМ-2022: расширение перечня контролируемых элементов содержания |
| 9 | Б | Генетическая взаимосвязь неорганических веществ | Установить вещества X и Y в предложенной схеме превращений | Предложена схема превращений:  t0  KNO3 → Х →  NH4Cl, t0  → Y  Предложен перечень веществ:  1) HСl  2) N2  3) KNO2  4) NH4NO3  5) K2O | КИМ-2022: изменение номера задания |
| 10 | Б | Классификация и номенклатура органических соединений | Установить соответствие между названием вещества и классом органических соединений, к которому оно принадлежит | Предложенный перечень названий органических соединений:  А) пропанон  Б) пропандиол-1,3  В) пропанол-2  Предложенные классы органических соединений:  1) кетоны  2) одноатомные спирты  3) многоатомные спирты  4) углеводы | КИМ-2022: изменение номера задания |
| 11 | Б | Теория строения органических соединений. Природа химической связи в органических соединениях. Гомология и изомерия | Выбрать из предложенного перечня два вещества, в которых только один атом углерода находится в состоянии sp3-гибридизации | Предложенный перечень органических соединений:  1) диметиловый эфир  2) уксусный альдегид  3) метилпропионат  4) изопрен  5) этилформиат | КИМ-2022: изменение номера задания |
| 12 | Б | Химические свойства и способы получения углеводородов и кислородсодержащих органических соединений | Выбрать из предложенного перечня все вещества, которые вступают в реакцию и с бромной водой, и с натрием | Предложенный перечень органических соединений:  1) пропеновая кислота  2) пропин  3) фенол  4) толуол  5) бензойная кислота | КИМ-2022: изменение номера задания; укрупнение перечня и перераспределение контролируемых элементов содержания (объединение заданий 13 и 14) |
| 13 | Б | Химические свойства и получение азотсодержащих органических соединений. Биологически важные вещества | Выбрать из предложенного перечня два вещества, с которыми взаимодействует триэтиламин | Предложенный перечень реагентов:  1) гидроксид калия  2) кислород  3) водород  4) хлороводород  5) аммиак | КИМ-2022: изменение номера задания |
| 14 | П | Химические свойства углеводородов.  Ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальные механизмы реакций в органической химии | Установить соответствие между органическим соединением и продуктом его окисления перманганатом калия в кислой среде | Предложенный перечень органических соединений:  А) стирол  Б) пропин  В) бутен-1  Г) этилбензол  Предложенный перечень продуктов окисления:  1) бензойная кислота  2) бензол  3) фенол  4) пропановая кислота  5) бутановая кислота  6) уксусная кислота | КИМ-2022: изменение номера задания; расширение перечня контролируемых элементов содержания |
| 15 | П | Химические свойства и способы получения кислородсодержащих органических соединений. | Установить соответствие между схемой реакции и органическим веществом, являющимся продуктом этой реакции | Предложенный перечень химических процессов:  HCl, t0  А) метанол →  HCl  Б) формиат натрия →  CuO, t0  В) метанол →  H2SO4, t0  Г) метанола →  Предложенный перечень продуктов:  1) CH3Cl  2) CH3OCH3  3) CH3OH  4) HCOOH  5) CHCl3 | КИМ-2022: изменение номера задания |
| 16 | Б | Генетическая взаимосвязь органических соединений. | Установить вещества X и Y в предложенной схеме превращений | Предложенная схема превращений:  Х → Y →  CH3COOH, H+  → этилацетат  Предложенный перечень органических соединений:  1) этанол  2) хлорэтан  3) муравьиная кислота  4) 1,2-дихлорэтан  5) этан | КИМ-2022: изменение номера задания |
| 17 | Б | Классификация химических реакций | Выбрать из предложенного перечня все вещества, реакция которых с раствором гидроксида бария относится к реакции нейтрализации | Предложенный перечень веществ:  1) оксид серы (IV)  2) азотная кислота  3) сульфат натрия  4) бромоводород  5) сульфат магния | КИМ-2022: изменение номера задания |
| 18 | Б | Скорость химической реакции и её зависимость от различных факторов | Выбрать из предложенного перечня все факторы, которые приводят к уменьшению скорости реакции бутана с кислородом | Предложенный перечень факторов:  1) понижение давления в системе  2) уменьшение концентрации бутана  3) уменьшение концентрации кислорода  4) уменьшение концентрации углекислого газа  5) понижение температуры | КИМ-2022: изменение номера задания |
| 19 | Б | Окислительно-восстановительные реакции | Установить соответствие между уравнением химической реакции и изменением степени окисления восстановителя в этой реакции | Предложенный перечень уравнений химических реакций:  А) 4NH3 + 6NO → 5N2 + 6H2O  Б) 4NO2 + 2H2O + O2 → 4HNO3  В) 2NH3 + 2K → 2KNH2 + H2  Предложенные варианты изменения степеней окисления:  1) +2 → 0  2) +2 → +5  3) 0 → +1  4) -3 → 0 | КИМ-2022: изменение номера задания |
| 20 | Б | Электролиз расплавов и растворов солей, щелочей и кислот | Установить соответствие между формулой солью и продуктами электролиза её водного раствора, которые выделились на инертных электродах | Предложенный перечень солей:  А) NaI  Б) Ca(NO3)2  В) K2SO4  Предложенный перечень продуктов электролиза:  1) металл, кислород  2) водород, галоген  3) водород, кислород  4) металл, галоген | КИМ-2022: изменение номера задания; понижение уровня сложности задания |
| 21 | Б | Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная. | Определить характер среды раствора вещества и расположить их в порядке возрастания значения рН раствора | Предложенный перечень веществ:  А) карбонат натрия  Б) бромид бария  В) гидроксид калия  Г) хлорид железа (III) | КИМ-2022: изменение номера задания; понижение уровня сложности задания |
| 22 | П | Необратимые и обратимые химические реакции. Химическое равновесие и факторы, влияющие на его смещение | Установить соответствие между способом воздействия на равновесную систему и смещением химического равновесия в результате этого воздействия | Предложенный обратимый процесс:  CS2 (г) + 4H2 (г) ↔ CH4 (г) + 2H2S (г) − Q  Предложенный перечень способов воздействия:  А) повышение концентрации метана  Б) повышение давления  В) повышение температуры  Г) введение катализатора  Предложенные направления смещения химического равновесия:  1) смещается в сторону прямой реакции  2) смещается в сторону обратной реакции  3) практически не смещается | КИМ-2022: изменение номера задания |
| 23 | П | Необратимые и обратимые химические реакции. Химическое равновесие. Химические расчёты | Определить исходную концентрацию одного реагента и равновесную концентрацию другого реагента на основе данных условия задачи | Дано описание обратимой реакции в состоянии химического равновесия:  N2 (г) + O2 (г) ↔ 2NO (г)  Приведена таблица, содержащая данные об исходной и равновесной концентрации участников обратимого процесса | КИМ-2022: новое задание |
| 24 | П | Качественные реакции на неорганические вещества / ионы и органические соединения | Установить соответствие между веществами и реагентом, с помощью которого можно различить водные растворы этих веществ | Предложенные вещества:  А) хлорид бария и хлорид калия  Б) хлорид магния и хлорид цинка  В) иодид калия и хлорид калия  Г) соляная кислота и азотная кислота  Предложенные реагенты:  1) нитрат серебра  2) гидроксид натрия (конц.)  3) серная кислота (разб.)  4) диоксид кремния  5) фенолфталеин | КИМ-2022: изменение номера задания |
| 25 | Б | Техника безопасности и приёмы работы с лабораторным оборудованием. Производство и применение неорганических и органических соединений | Установить соответствие между веществом и областью его применения | Предложенный перечень веществ:  А) водород  Б) оксид ванадия (V)  В) кумол  Предложенный перечень областей применения:  1) в качестве сырья для производства фенола  2) в качестве реагента при производстве метанола  3) в качестве удобрения  4) в качестве катализатора | КИМ-2022: изменение номера задания |
| 26 | Б | Расчёты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе» | Рассчитать массу раствора на основе данных условия задачи | Предложенное условие задачи:  «Какую массу 7% раствора хлорида цинка надо взять, чтобы при выпаривании 13 г воды получить раствор с массовой долей соли 18%?» | КИМ-2022: изменение номера задания |
| 27 | Б | Расчёты по термохимическим уравнениям | Определить массу продукта реакции на основе данных условия задачи, включающего термохимическое уравнение | Предложенное условие задачи:  «Какая масса метанола образовалась из синтез-газа в соответствии с термохимическим уравнением (см. ниже), если при этом выделилось 5450 кДж теплоты?  СО (г) + 2Н2 (г) = СН3ОН (г) +109 кДж» | КИМ-2022: изменение номера задания |
| 28 | Б | Расчёт массы вещества, объёма газа, массовой или объёмной доли выхода продукта реакции, массовой доли (массы) вещества в составе смеси | Рассчитать массу продукта реакции на основе данных условия задачи. | Предложенное условие задачи:  «Технический карбид алюминия массой 90 г, в котором массовая доля примеси углерода составляет 4%, растворили в избытке соляной кислоты. Определите массу образовавшейся при этом соли» | КИМ-2022: изменение номера задания |
| 29 | В | Низшая степень окисления химического элемента.  Окислитель. Восстановитель. Окислительно-восстановительные реакции. Метод электронного баланса. | Выбрать из предложенного перечня вещества и записать уравнение окислительно-восстановительной реакции между ними, соответствующее заданным условиям. Составить электронный баланс, указать окислитель и восстановитель. | Предложенный единый перечень веществ:  серная кислота, сульфат аммония, иодид калия, гидрокарбонат магния, оксид марганца (IV), бром  Предложенные в задании условия:  - окислительно-восстановительная реакция протекает с образованием простого вещества и двух солей | КИМ-2022: изменение номеров заданий с единым контекстом |
| 30 | В | Реакции ионного обмена. Составление уравнений реакций в молекулярном и ионном виде. | Выбрать из предложенного перечня вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена, соответствующая заданным условиям.  Записать соответствующее ей молекулярное, полное ионное и сокращённое ионное уравнения. | Предложенный единый перечень веществ:  серная кислота, сульфат аммония, иодид калия, гидрокарбонат магния, оксид марганца (IV), бром  Предложенные в задании условия:  - реакция ионного обмена должна сопровождаться выделением газа |
| 31 | В | Генетическая взаимосвязь неорганических веществ. | Составить уравнения четырёх химических реакций, описанных в условии задания. | Предложенное описание химических реакций:  «Провели электролиз раствора нитрата серебра. Выделившийся на аноде газ при нагревании прореагировал с железом. Образовавшееся при этом твёрдое вещество чёрного цвета поместили в раствор иодоводородной кислоты. Полученное при этом простое вещество прореагировало при нагревании с раствором гидроксида натрия» | КИМ-2022: изменение номера задания |
| 32 | В | Генетическая взаимосвязь органических соединений. | Составить уравнения пяти химических реакций согласно представленной схеме превращений | Предложенная схема превращений:  бензоат натрия → Х1  С2Н4, H3PO4  → Х2 → Х3 →  KMnO4, H2SO4, t0  → стирол → Х4 | КИМ-2022: изменение номера задания |
| 33 | В | Расчёт с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе» в комплексе с расчётом массы / объёма вещества, массовой доли (массы) химического соединения в смеси | На основании данных условия задачи вычислить массовую долю вещества в образовавшемся растворе.  В решении:  - записать уравнения реакций, соответствующих условию задачи;  - привести все необходимые вычисления;  - указывать единицы измерения искомых физических величин | Предложенное условие задачи:  «Смесь нитрата магния и нитрата серебра, в которой масса протонов в ядрах всех атомов составляет 48,32% от общей массы смеси, прокалили до постоянной массы. Выделившуюся смесь газов пропустили через 800 мл воды. При этом объём не поглотившегося газа составил 13,44 л (н.у.). Вычислите массовую долю растворённого вещества в образовавшемся растворе» | КИМ-2022: изменение номера задания |
| 34 | В | Нахождение молекулярной и структурной формулы органического соединения | На основе данных условия задачи:  - найти молекулярную формулу вещества А, представив все необходимые расчёты и указывая единицы измерения искомых физических величин  - составить структурную формулу вещества А  - написать уравнение реакции получения вещества А из вещества Б согласно условию задачи | Предложенное условие задачи:  «При сгорании органического вещества А массой 4,32 г получили 5,04 л (н.у.) углекислого газа, 2,43 г воды и 1,59 г карбоната натрия. Вещество А образуется при действии раствора щёлочи на вещество Б, три заместителя в молекуле которого расположены у нечётных атомов углерода» | КИМ-2022: изменение номера задания |

**Вывод.** Основные изменения КИМ ЕГЭ по химии в 2022 году связаны с 1-й частью работы. Задания открытого варианта КИМ соответствуют спецификации КИМ для проведения ГИА по химии в текущем году.

### Анализ выполнения заданий КИМ

### Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2022 году

Таблица 2‑13

| Номер  задания в КИМ | Проверяемые элементы содержания / умения | Уровень сложности задания | Процент выполнения задания  в субъекте Российской Федерации[[7]](#footnote-7) | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 | 1.1.1 | Б | 35 | 21 | 28 | 36 | 65 |
| 2 | 1.2.1,  1.2.2,  1.2.3,  1.2.4 | Б | 64 | 27 | 56 | 80 | 95 |
| 3 | 1.3.2 | Б | 45 | 3 | 28 | 67 | 92 |
| 4 | 1.3.1,  1.3.3 | Б | 44 | 13 | 34 | 52 | 91 |
| 5 | 2.1 | Б | 58 | 10 | 46 | 82 | 95 |
| 6 | 1.4.5,  1.4.6,  2.5,  2.6,  2.7 | П | 46 | 17 | 33 | 58 | 85 |
| 7 | 2.1,  2.2,  2.3,  2.4,  2.5,  2.6,  2.7 | П | 45 | 4 | 32 | 63 | 90 |
| 8 | 2.1,  2.2,  2.3,  2.4,  2.5,  2.6,  2.7 | П | 53 | 13 | 41 | 71 | 93 |
| 9 | 2.8 | Б | 47 | 4 | 26 | 74 | 95 |
| 10 | 3.3 | Б | 82 | 42 | 82 | 99 | 100 |
| 11 | 3.1,  3.2 | Б | 49 | 8 | 32 | 69 | 99 |
| 12 | 3.4,  3.5,  3.6,  4.1.7,  4.1.8 | Б | 36 | 4 | 15 | 54 | 82 |
| 13 | 3.7,  3.8 | Б | 56 | 16 | 35 | 82 | 99 |
| 14 | 3.4,  4.1.7 | П | 50 | 2 | 33 | 77 | 93 |
| 15 | 3.5,  3.6,  4.1.8 | П | 58 | 4 | 45 | 86 | 100 |
| 16 | 3.9 | Б | 63 | 5 | 51 | 96 | 99 |
| 17 | 1.4.1 | Б | 48 | 15 | 41 | 64 | 74 |
| 18 | 1.4.3 | Б | 58 | 30 | 46 | 73 | 89 |
| 19 | 1.4.8 | Б | 85 | 48 | 90 | 98 | 100 |
| 20 | 1.4.9 | Б | 72 | 16 | 72 | 93 | 100 |
| 21 | 1.4.7 | Б | 74 | 23 | 77 | 93 | 96 |
| 22 | 1.4.4 | П | 71 | 24 | 69 | 89 | 98 |
| 23 | 1.4.4,  4.3.3 | П | 79 | 34 | 80 | 96 | 100 |
| 24 | 4.1.4,  4.1.5 | П | 48 | 8 | 32 | 68 | 91 |
| 25 | 4.1.1,  4.1.2,  4.2.1,  4.2.2,  4.2.3,  4.2.4,  4.2.5 | Б | 39 | 7 | 28 | 53 | 76 |
| 26 | 4.3.1 | Б | 59 | 7 | 49 | 85 | 96 |
| 27 | 4.3.4 | Б | 70 | 18 | 68 | 93 | 97 |
| 28 | 4.3.3,  4.3.8,  4.3.9 | Б | 42 | 1 | 22 | 60 | 99 |
| 29 | 2.8 | В | 41 | 1 | 23 | 63 | 86 |
| 30 | 1.4.8 | В | 54 | 8 | 48 | 72 | 92 |
| 31 | 4.3.1 | В | 39 | 1 | 14 | 63 | 93 |
| 32 | 3.9 | В | 44 | 1 | 19 | 74 | 95 |
| 33 | 4.3.1,  4.3.5,  4.3.6,  4.3.9 | В | 10 | 0 | 0 | 8 | 46 |
| 34 | 4.3.7 | В | 24 | 0 | 4 | 33 | 76 |

### Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

Рассмотрим итоги анализа результатов ЕГЭ по химии в Ленинградской области с учётом содержания заданий открытого варианта КИМ – №319.

Прежде всего отметим, что в связи с произошедшими изменениями в КИМ 2022 года было бы затруднительно обеспечить преемственность подхода в анализе данных, а значит и возможность их сравнения с результатами предыдущих лет. В этой связи пересмотрим подход к группировке заданий в тематические блоки, приблизив их к блокам заданий, представленным в спецификации КИМ для проведения ГИА по химии в 2022 году (табл. 2).

Представление о распределении заданий по тематическим блокам, а также о результатах их выполнения в текущем году по всем вариантам, использованным в регионе, даёт таблица 2-13А.

*Таблица 2-13А*

**Результаты выполнения заданий по тематическим блокам участниками ЕГЭ по химии в Ленинградской области в 2022 году**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тематический блок заданий | | Задания | | % выполнения | |
| № | Наименование | Номер в работе 2022 г (2021 г.) | Уровень сложности в 2022 г. (в 2021 г.) | общий | открытый вариант |
| 1 | Теоретические основы химии | 1 (1) | Б (Б) | 35 | 27 |
| 2 (2) | Б (Б) | 64 | 65 |
| 3 (3) | Б (Б) | 45 | 33 |
| 4 (4) | Б (Б) | 44 | 18 |
| 11 (12) | Б (Б) | 49 | 49 |
| ***Среднее значение % полного правильного выполнения***  ***всех заданий блока:*** | | | | 47,40 | 38,40 |
| 1.1 | Химические реакции и закономерности их протекания. | 17 (19) | Б (Б) | 48 | 73 |
| 18 (20) | Б (Б) | 58 | 45 |
| 19 (21) | Б (Б) | 85 | 86 |
| 20 (22) | Б (П) | 72 | 80 |
| 21 (23) | Б (П) | 74 | 78 |
| 22 (24) | П (П) | 71 | 75 |
| 29 (30) | В (В) | 41 | 53 |
| 30 (31) | В (В) | 54 | 35 |
| ***Среднее значение % полного правильного выполнения***  ***всех заданий блока:*** | | | | 62,87 | 65,62 |
| 2 | Неорганические вещества | 5 (5) | Б (Б) | 58 | 45 |
| 6 (6, 7) | П (Б) | 46 | 55 |
| 7 (8) | П (П) | 45 | 60 |
| 8 (9) | П (П) | 53 | 51 |
| 9 (10) | Б (Б) | 47 | 43 |
| 24 (25) | П (П) | 48 | 53 |
| 31 (32) | В (В) | 39 | 35 |
| ***Среднее значение % полного правильного выполнения***  ***всех заданий блока:*** | | | | 48,00 | 48,85 |
| 3 | Органические соединения | 10 (11) | Б (Б) | 82 | 94 |
| 12 (13, 14) | Б (Б) | 36 | 20 |
| 13 (15) | Б (Б) | 56 | 61 |
| 14 (16) | П (П) | 50 | 65 |
| 15 (17) | П (П) | 58 | 54 |
| 16 (18) | Б (Б) | 63 | 65 |
| 24 (25) | П (П) | 48 | 53 |
| 32 (33) | В (В) | 44 | 44 |
| ***Среднее значение % полного правильного выполнения***  ***всех заданий блока:*** | | | | 54,62 | 57,00 |
| 4 | Методы познания в химии. Химия и жизнь | 25 (26) | Б (Б) | 39 | 63 |
| ***Среднее значение % полного правильного выполнения***  ***всех заданий блока:*** | | | | 39 | 63 |
| 4.1 | Химические расчёты | 23 (-) | П (-) | 79 | 75 |
| 26 (27) | Б (Б) | 59 | 45 |
| 27 (28) | Б (Б) | 70 | 69 |
| 28 (29) | Б (Б) | 42 | 31 |
| 33 (34) | В (В) | 10 | 7 |
| 34 (35) | В (В) | 24 | 31 |
| ***Среднее значение % полного правильного выполнения***  ***всех заданий блока:*** | | | | 47,00 | 43,00 |

Несмотря на изменение подхода к распределению заданий по тематическим блокам, сохраним шкалу, традиционно применяемую для качественной интерпретации количественных показателей результатов ЕГЭ по химии:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | % выполнения задания / блока заданий | | | | |
| Диапазон значений | 0,00-20,00 | 20,01-40,00 | 40,01-60,00 | 60,01-80,00 | 80,01-100,00 |
| Уровень освоения программного материала | Низкий  (Н) | Ниже среднего (нСр) | Средний (Ср) | Выше среднего (вСр) | Высокий  (В) |
| *недостаточный* | | *допустимый* | *достаточный* | *высокий* |
| Соответствие 5-балльной шкале | 0-2 | | 3 | 4 | 5 |

«Наложение» представленной выше шкалы на данные таблицы 2-13А позволяет «увидеть», что: элементы содержания, контролируемые заданиями тематического блока 1.1, освоены на *достаточном* (*выше среднего*) *уровне*; элементы содержания, контролируемые заданиями тематических блоков 1, 2, 3 и 4.1, освоены на *допустимом* (*среднем*) *уровне*; элементы содержания, контролируемые заданиями тематического блока 4, освоены на *недостаточном* (*ниже среднего*) *уровне* (диаграмма 12). В целом это соотносится и с данными таблицы 2-13Б, согласно которым средний процент (далее – %-т) правильного выполнения всех заданий экзаменационной работы соответствует *допустимому* (*среднему*) *уровню* освоения программного материала.

Диаграмма 12. Распределение средних результатов выполнения заданий тематических блоков по уровням освоения программного материала

Итак, рассмотрим результаты выполнения заданий по выделенным тематическим блокам, представленным в таблице 2-13А.

***Блок 1. Теоретические основы химии***

К данному *тематическому блоку* отнесены пять заданий базового уровня сложности. При этом данные таблицы 2-13А свидетельствуют о *допустимом (среднем)* уровне освоения контролируемых ими элементов содержания (среднее значение %-та выполнения – 47,40%).

*Рейтинг заданий*:

- *задание 2*: средний %-т полного правильного выполнения – 64,00%; уровень освоения – *достаточный (выше среднего)*;

- *задание 11*: средний %-т полного правильного выполнения – 49,00%; уровень освоения – *допустимый (средний)*;

- *задание 3*: средний %-т полного правильного выполнения – 45,00%; уровень освоения – *допустимый (средний)*;

- *задание 4*: средний %-т полного правильного выполнения – 44,00%; уровень освоения – *допустимый (средний)*;

- *задание 1*: средний %-т полного правильного выполнения – 35,00%; уровень освоения – *недостаточный (ниже среднего).*

Результаты выполнения заданий разными группами участников (в зависимости от числа набранных ими баллов) представлены на диаграмме 13.

Диаграмма 13. Результаты выполнения заданий тематического блока 1 разными группами участников

Анализ данных диаграммы 13 позволяет выделить задания базового уровня сложности с %-том выполнения менее 50% в разных группах участников ЕГЭ 2022 г.:

* задания базового уровня сложности:
* *задание 1*:

- участники, не набравшие минимальный тестовый балл;

- участники, набравшие от минимального балла до 60 тестовых баллов;

- участники, набравшие от 61 до 80 тестовых баллов;

* *задание 2*:

- участники, не набравшие минимальный тестовый балл;

* *задания 3, 4, 11*:

- участники, не набравшие минимальный тестовый балл;

- участники, набравшие от минимального балла до 60 тестовых баллов.

Динамику результатов выполнения заданий анализируемого *тематического блока* за 2020-2022 гг. отражает диаграмма 14.

Диаграмма 14. Динамика результатов выполнения заданий тематического блока 1

Данные диаграммы 14 свидетельствуют об ухудшении среднего результата выполнения всех заданий *тематического блока 1* по отношению к результатам 2020-2021 гг. При этом снижение среднего результата выполнения *заданий 1* и *4* наблюдается по отношению к результатам 2020-2021 гг., а для *заданий 2, 3* и *11* – по отношению к результату 2021 г.

Индивидуальная динамика результатов выполнения заданий *тематического* *блока 1* выглядит следующим образом:

- *задание 1*: ниже %-та выполнения в 2020 и 2021 гг. на 29,63% и на 28,00% соответственно;

- *задание 2*: выше %-та выполнения в 2020 г. на 1,76%; ниже % выполнения в 2021 г. на 18,00%;

- *задание 3*: выше %-та выполнения в 2020 г. на 4,52%; ниже % выполнения в 2021 г. на 13,00%;

- *задание 4*: ниже %-та выполнения в 2020 и 2021 гг. на 18,24% и на 38,00% соответственно;

- *задание 11*: выше %-та выполнения в 2020 г. на 3,42%; ниже % выполнения в 2021 г. на 14,00%.

На фоне общего снижения результатов выполнения заданий *тематического блока 1* необходимо отдельно отметить *задания 1, 3, 4* и *11 (базовый уровень сложности)*, %-т выполнения которых составил менее 50%.

*Задание 1* предполагало выбор химических элементов, атомы которых в основном состоянии имеют одинаковую электронную конфигурацию внешнего энергетического уровня. Выполнение задания базировалось на понимании сущности понятия «основное состояние атома» и знании особенностей электронного строения атомов предложенных в перечне элементов.

*Задание 3* в открытом варианте КИМ предполагало выбор двух элементов, которые в образуемых ими анионах с общей формулой ЭОх2- могут иметь одинаковую степень окисления. Его выполнение предполагало знание не только степеней окисления, характерных для предложенных в перечне химических элементов, но и образуемых этими элементами соединений. Это расширяет объём знаний, который необходим для поиска ответа на предложенное задание, что и могло стать причиной трудностей у участников экзамена.

*Задание 4* предполагало выбор из предложенного перечня двух веществ с ковалентной неполярной связью, имеющих немолекулярное строение. Его выполнение предполагало применение комплекса теоретических знаний о природе химической связи и строении вещества и их применение для анализа особенностей строения веществ из предложенного перечня. Это и могло стать причиной трудностей при его выполнении, особенно у наименее подготовленных участников экзамена.

*Задание 11* требовало выбрать два вещества из предложенного перечня, в которых только один атом углерода находится в состоянии sp3-гибридизации. Это предполагало знание особенностей электронного строения соответствующих классов органических соединений.

***Блок 1.1. Химические реакции и закономерности их протекания***

К данному *тематическому блоку* отнесены восемь заданий. Из них:

- задания *базового* уровня сложности: 17-21;

- задание *повышенного* уровня сложности: 22;

- задание *высокого* уровня сложности: 29-30.

В целом данные таблицы 2-13А свидетельствуют о *достаточном (выше среднего)* уровне освоения элементов содержания, контролируемых перечисленными заданиями (среднее значение %-та выполнения – 62,87%).

*Рейтинг заданий*:

- *задание 19*: средний %-т полного правильного выполнения – 85,00%; уровень освоения – *высокий*;

- *задание 21*: средний %-т полного правильного выполнения – 74,00%; уровень освоения – *достаточный (выше среднего)*;

- *задание 20*: средний %-т полного правильного выполнения – 72,00%; уровень освоения – *достаточный (выше среднего)*;

- *задание 22*: средний %-т полного правильного выполнения – 71,00%; уровень освоения – *достаточный (выше среднего)*;

- *задание 18*: средний %-т полного правильного выполнения – 58,00%; уровень освоения – *допустимый (средний)*;

- *задание 30*: средний %-т полного правильного выполнения – 54,00%; уровень освоения – *допустимый (средний)*;

- *задание 17*: средний %-т полного правильного выполнения – 48,00%; уровень освоения – *допустимый (средний)*;

- *задание 29*: средний %-т полного правильного выполнения – 41,00%; уровень освоения – *допустимый (средний).*

Результаты выполнения заданий *тематического блока* разными группами участников (в зависимости от числа набранных ими баллов) представлены на диаграмме 15.

Диаграмма 15. Результаты выполнения заданий *тематического блока 1.1* разными группами участников

Анализ данных диаграммы 15 позволяет выделить задания базового уровня сложности с %-том выполнения менее 50%, а также задания повышенного и высокого уровня сложности с %-том выполнения менее 15% в разных группах участников ЕГЭ 2022 г.:

* задания базового уровня сложности:
* *задания 17, 18*:

- участники, не набравшие минимальный тестовый балл;

- участники, набравшие от минимального балла до 60 тестовых баллов;

* *задания 19-21*:

- участники, не набравшие минимальный тестовый балл;

* задания высокого уровня сложности:
* *задания 29, 30*:

- участники, не набравшие минимальный тестовый балл;

Динамику результатов выполнения заданий *тематического блока* в 2020-2022 гг. отражает диаграмма 16.

Диаграмма 16. Динамика результатов выполнения заданий *тематического блока 1.1*

Данные диаграммы 16 свидетельствуют о росте среднего результата выполнения заданий *тематического блока 1.1* по отношению к результатам 2020-2021 гг. При этом применительно к отдельным заданиям блока аналогичная динамика отмечается лишь для *заданий 22* и *29*.

Индивидуальная динамика результатов выполнения заданий *тематического* *блока 1.1* выглядит следующим образом:

- *задание 17*: выше %-та выполнения в 2020 г. на 4,72%; ниже % выполнения в 2021 г. на 7,00%;

- *задание 18*: ниже % выполнения в 2020 г. на 4,76%; выше %-та выполнения в 2021 г. на 26,00%;

- *задание 19*: выше %-та выполнения в 2020 г. на 7,79%; ниже % выполнения в 2021 г. на 1,00%;

- *задание 20*: выше %-та выполнения в 2020 г. на 2,27%; ниже % выполнения в 2021 г. на 13,00%;

- *задание 21*: выше %-та выполнения в 2020 г. на 13,42%; ниже % выполнения в 2021 г. на 6,00%;

- *задание 22*: выше %-та выполнения в 2020 и 2021 гг. на 27,72% и на 18,00% соответственно;

- *задание 29*: выше %-та выполнения в 2020 и 2021 гг. на 6,31% и на 3,00% соответственно;

- *задание 30*: выше %-та выполнения в 2020 г. на 15,31%; ниже % выполнения в 2021 г. на 1,00%.

Несмотря на рост среднего результата выполнения заданий *тематического блока 1.1* необходимо отдельно отметить *задание 17 (базовый уровень сложности)*, %-т выполнения которого составил менее 50%.

Данное задание предполагало выбор всех веществ из перечня, реакция которых с раствором гидроксида бария относится к реакции нейтрализации. Его выполнение требовало понимания сущности реакции нейтрализации как разновидности реакции обмена, что и могло стать причиной ошибок при поиске правильного ответа.

***Блок 2. Неорганические вещества***

К данному *тематическому блоку* отнесены семь заданий. Из них:

- задания *базового* уровня сложности: 5, 9;

- задания *повышенного* уровня сложности: 6-8, 24;

- задание *высокого* уровня сложности: 31.

В целом данные таблицы 2-13А свидетельствуют о *допустимом (среднем)* уровне освоения элементов содержания, контролируемых перечисленными заданиями (среднее значение %-та выполнения – 48,00%).

*Рейтинг заданий*:

- *задание 5*: средний %-т полного правильного выполнения – 58,00%; уровень освоения – *допустимый (средний)*;

- *задание 8*: средний %-т полного правильного выполнения – 53,00%; уровень освоения – *допустимый (средний)*;

- *задание 24*: средний %-т полного правильного выполнения – 48,00%; уровень освоения – *допустимый (средний)*;

- *задание 9*: средний %-т полного правильного выполнения – 47,00%; уровень освоения – *допустимый (средний)*;

- *задание 6*: средний %-т полного правильного выполнения – 46,00%; уровень освоения – *допустимый (средний)*;

- *задание 7*: средний %-т полного правильного выполнения – 45,00%; уровень освоения – *допустимый (средний)*;

- *задание 31*: средний %-т полного правильного выполнения – 39,00%; уровень освоения – *недостаточный (ниже среднего)*.

Результаты выполнения заданий *тематического блока* разными группами участников (в зависимости от числа набранных ими баллов) представлены на диаграмме 17.

Диаграмма 17. Результаты выполнения заданий *тематического блока 2*

разными группами участников

Анализ данных диаграммы 17 позволяет выделить задания базового уровня сложности с %-том выполнения менее 50%, а также задания повышенного и высокого уровня сложности с %-том выполнения менее 15% в разных группах участников ЕГЭ 2022 г.:

* задания базового уровня сложности:
* *задания 5, 9*:

- участники, не набравшие минимальный тестовый балл;

- участники, набравшие от минимального балла до 60 тестовых баллов;

* задания повышенного уровня сложности:
* *задания 7, 8, 24*:

- участники, не набравшие минимальный тестовый балл;

* задания высокого уровня сложности:
* *задание 31*:

- участники, не набравшие минимальный тестовый балл;

- участники, набравшие от минимального балла до 60 тестовых баллов.

Динамику результатов выполнения заданий *тематического блока* в 2020-2022 гг. отражает диаграмма 18.

Диаграмма 18. Динамика результатов выполнения заданий *тематического блока 2*

Данные диаграммы 18 свидетельствуют о снижении среднего результата выполнения заданий *тематического блока 2* по отношению к результатам 2020-2021 гг. При этом применительно к отдельным заданиям такое же снижение результатов наблюдается для *заданий 7* и *9.* Одновременно с этим для *задания 31* отмечается рост результата выполнения по отношению к показателям 2020-2021 гг.

Индивидуальная динамика результатов выполнения заданий *тематического* *блока 2* выглядит следующим образом:

- *задание 5*: выше %-та выполнения в 2020 г. на 0,18%; ниже % выполнения в 2021 г. на 32,00%;

- *задание 6*: ниже %-та выполнения в 2020 г. и в 2021 г. на 18,58% и на 28,50% соответственно;

- *задание 7*: ниже %-та выполнения в 2020 г. и в 2021 г. на 0,58% и на 12,00% соответственно;

- *задание 8*: выше %-та выполнения в 2020 г. на 2,32%; ниже % выполнения в 2021 г. на 3,00%;

- *задание 9*: ниже %-та выполнения в 2020 г. и в 2021 г. на 29,53% и на 35,00% соответственно;

- *задание 24*: выше %-та выполнения в 2020 г. на 8,54%; ниже % выполнения в 2021 г. на 2,00%;

- *задание 31*: выше %-та выполнения в 2020 г. и в 2021 г. на 6,01% и на 13,00% соответственно.

На фоне снижения среднего результата выполнения заданий *тематического блока 2* необходимо отдельно отметить *задание 9 (базовый уровень сложности)*, %-т выполнения которого составил менее 50%.

При выполнении данного задания необходимо было установить вещества X и Y в следующей схеме превращений:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | t0 |  | NH4Cl, t0 |  |
| KNO3 | → | Х | → | Y |

Для полного правильного ответа на данное задание необходимо было не только знать особенности разложения нитрата калия (базовый уровень сложности), но и возможность взаимодействия продукта его разложения – нитрита калия – с насыщенным раствором хлорида аммония при нагревании, а также продукты этого взаимодействия. Именно эта реакция (более высокий уровень сложности) и могла стать причиной затруднений участников экзамена.

***Блок 3. Органические соединения***

К данному *тематическому блоку* отнесены восемь заданий. Из них:

- задания *базового* уровня сложности: 10, 12-13, 16;

- задания *повышенного* уровня сложности: 14-15, 24;

- задание *высокого* уровня сложности: 32.

В целом данные таблицы 2-13А свидетельствуют о *допустимом (среднем)* уровне освоения элементов содержания, контролируемых перечисленными заданиями (среднее значение %-та выполнения – 54,62%).

*Рейтинг заданий*:

- *задание 10*: средний %-т полного правильного выполнения – 82,00%; уровень освоения – *высокий*;

- *задание 16*: средний %-т полного правильного выполнения – 63,00%; уровень освоения – *достаточный (выше среднего)*;

- *задание 15*: средний %-т полного правильного выполнения – 58,00%; уровень освоения – *допустимый (средний)*;

- *задание 13*: средний %-т полного правильного выполнения – 56,00%; уровень освоения – *допустимый (средний)*;

- *задание 14*: средний %-т полного правильного выполнения – 50,00%; уровень освоения – *допустимый (средний)*;

- *задание 24*: средний %-т полного правильного выполнения – 48,00%; уровень освоения – *допустимый (средний)*;

- *задание 32*: средний %-т полного правильного выполнения – 44,00%; уровень освоения – *допустимый (средний)*;

- *задание 12*: средний %-т полного правильного выполнения – 36,00%; уровень освоения – *недостаточный (ниже среднего)*.

Результаты выполнения заданий *тематического блока* разными группами участников (в зависимости от числа набранных ими баллов) представлены на диаграмме 19.

Диаграмма 19. Результаты выполнения заданий *тематического блока 3*

разными группами участников

Анализ данных диаграммы 19 позволяет выделить задания базового уровня сложности с %-том выполнения менее 50%, а также задания повышенного и высокого уровня сложности с %-том выполнения менее 15% в разных группах участников ЕГЭ 2022 г.:

* задания базового уровня сложности:
* *задания 10, 16*:

- участники, не набравшие минимальный тестовый балл;

* *задания 12, 13*:

- участники, не набравшие минимальный тестовый балл;

- участники, набравшие от минимального балла до 60 тестовых баллов;

* задания повышенного уровня сложности:
* *задания 14, 15, 24*:

- участники, не набравшие минимальный тестовый балл;

* задания высокого уровня сложности:
* *задание 32*:

- участники, не набравшие минимальный тестовый балл.

Динамику результатов выполнения заданий *тематического блока* в 2020-2022 гг. отражает диаграмма 20.

Диаграмма 20. Динамика результатов выполнения заданий *тематического блока 3*

Данные диаграммы 20 свидетельствуют о снижении среднего результата выполнения заданий *тематического блока 3* по отношению к результатам 2021 г. При этом для отдельных заданий – *заданий 12, 14* и *16* – наблюдается снижение результатов и по отношению к показателям 2020 г. Одновременно с этим результат выполнения *заданий 10*, 13 и 15выше, чем в 2020-2021 гг., а *задания 32* – выше, чем в 2021 г.

Индивидуальная динамика результатов выполнения заданий *тематического* *блока 3* выглядит следующим образом:

- *задание 10*: выше %-та выполнения в 2020 г. и в 2021 г. на 18,39% и на 30,00% соответственно;

- *задание 12*: ниже %-та выполнения в 2020 г. и в 2021 г. на 21,40% и на 25,50% соответственно;

- *задание 13*: выше %-та выполнения в 2020 г. и в 2021 г. на 3,28% и на 11,00% соответственно;

- *задание 14*: ниже %-та выполнения в 2020 г. и в 2021 г. на 3,23% и на 28,00% соответственно;

- *задание 15*: выше %-та выполнения в 2020 г. и в 2021 г. на 13,27% и на 3,99% соответственно;

- *задание 16*: ниже %-та выполнения в 2020 г. и в 2021 г. на 10,38% и на 1,00% соответственно;

- *задание 24*: выше %-та выполнения в 2020 г. на 8,54%; ниже % выполнения в 2021 г. на 2,00%;

- *задание 32*: ниже %-та выполнения в 2020 г. на 5,66%; выше % выполнения в 2021 г. на 4,00%.

На фоне снижения среднего результата выполнения заданий *тематического блока 3* по отношению к результатам 2021 г. необходимо отдельно отметить *задание 12 (базовый уровень сложности)*, %-т выполнения которого составил менее 50%.

При его выполнении необходимо было выбрать все вещества из предложенного перечня, которые вступают в реакцию и с бромной водой, и с натрием. Поиск ответа на предложенное задание предполагал знание химических свойств конкретных представителей классов органических соединений, что и могло стать причиной затруднений у менее подготовленных участников экзамена.

***Блок 4. Методы познания в химии. Химия и жизнь***

К данному *тематическому блоку* отнесено одно задание *базового* уровня сложности – *задание 25*. Итог его выполнения составил 39,00%, что соответствует *недостаточному* (*ниже среднего*) уровню освоения программного материала.

Результаты выполнения заданий *тематического блока* разными группами участников (в зависимости от числа набранных ими баллов) представлены на диаграмме 21.

Диаграмма 21. Результаты выполнения заданий *тематического блока 4* разными группами участников

Анализ данных диаграммы 21 позволяет выделить группы участников ЕГЭ по химии в 2022 г., для которых %-т выполнения задания тематического блока оказался менее 50%:

* задания базового уровня сложности:
* *задание 25*:

- участники, не набравшие минимальный тестовый балл;

- участники, набравшие от минимального балла до 60 тестовых баллов;

Динамику результатов выполнения заданий *тематического блока* в 2020-2022 гг. отражает диаграмма 22.

Диаграмма 22. Динамика результатов выполнения заданий *тематического блока 4*

Данные диаграммы 22 свидетельствуют о снижении результата выполнения задания *тематического блока 4* по отношению к результатам 2020-2021 гг. Динамика результатов выполнения выглядит следующим образом:

- *задание 25*: ниже %-та выполнения в 2020 г. и в 2021 г. на 19,33% и на 8,00% соответственно.

В открытом варианте КИМ *задание 25* (базовый уровень сложности) требовало установить соответствие между веществом и областью его применения. Это предполагало знание областей применения предложенных в перечне веществ.

***Блок 4.1. Химические расчёты***

К данному *тематическому блоку* отнесены шесть заданий. Из них:

- задания *базового* уровня сложности: 26-28;

- задание *повышенного* уровня сложности: 23;

- задания *высокого* уровня сложности: 33-34.

В целом данные таблицы 2-13А свидетельствуют о *допустимом (среднем)* уровне освоения элементов содержания, контролируемых перечисленными заданиями (среднее значение %-та выполнения – 47,00%).

*Рейтинг заданий*:

- *задание 23*: средний %-т полного правильного выполнения – 79,00%; уровень освоения – *достаточный (выше среднего)*;

- *задание 27*: средний %-т полного правильного выполнения – 70,00%; уровень освоения – *достаточный (выше среднего)*;

- *задание 26*: средний %-т полного правильного выполнения – 59,00%; уровень освоения – *допустимый (средний)*;

- *задание 28*: средний %-т полного правильного выполнения – 42,00%; уровень освоения – *недостаточный (ниже среднего)*;

- *задание 34*: средний %-т полного правильного выполнения – 24,00%; уровень освоения – *недостаточный (ниже среднего)*;

- *задание 33*: средний %-т полного правильного выполнения – 10,00%; уровень освоения – *недостаточный (низкий.*

Результаты выполнения заданий *тематического блока* разными группами участников (в зависимости от числа набранных ими баллов) представлены на диаграмме 23.

Диаграмма 23. Результаты выполнения заданий *тематического блока 4.1* разными группами участников

Анализ данных диаграммы 23 позволяет выделить задания базового уровня сложности с %-том выполнения менее 50%, а также задания повышенного и высокого уровня сложности с %-том выполнения менее 15% в разных группах участников ЕГЭ 2022 г.:

* задания базового уровня сложности:
* *задания 26, 28*:

- участники, не набравшие минимальный тестовый балл;

- участники, набравшие от минимального балла до 60 тестовых баллов;

* *задание 27*:

- участники, не набравшие минимальный тестовый балл;

* задания высокого уровня сложности:
* *задание 33*:

- участники, не набравшие минимальный тестовый балл;

- участники, набравшие от минимального балла до 60 тестовых баллов;

- участники, набравшие от 61 до 80 тестовых баллов;

* *задание 34*:

- участники, не набравшие минимальный тестовый балл;

- участники, набравшие от минимального балла до 60 тестовых баллов.

Динамику результатов выполнения заданий *тематического блока* в 2020-2022 гг. отражает диаграмма 24.

Диаграмма 24. Динамика результатов выполнения заданий *тематического блока 4.1*

Данные диаграммы 24 свидетельствуют о росте среднего результата выполнения заданий *тематического блока 4.1* по отношению к результатам 2021-2022 гг. Однако этот прирост в значительной мере обеспечивается высоким значением %-та выполнения нового задания – *задания 23*. Большая часть остальных заданий данного блока «демонстрирует» снижение результата выполнения по отношению к показателям 2020-2021 гг. Определённым исключением в этом плане является *задание 27*.

Индивидуальная динамика результатов выполнения заданий *тематического* *блока 4.1* выглядит следующим образом:

- *задание 26*: ниже %-та выполнения в 2020 г. и в 2021 г. на 0,69% и на 3,00% соответственно;

- *задание 27*: выше %-та выполнения в 2020 г. на 5,71%; ниже %-та выполнения в 2021 г. на 4,00%;

- *задание 28*: ниже %-та выполнения в 2020 г. и в 2021 г. на 25,18% и на 21,00% соответственно;

- *задание 33*: ниже %-та выполнения в 2020 г. и в 2021 г. на 6,28% и на 4,00% соответственно;

- *задание 34*: выше %-та выполнения в 2020 г. на 0,98%; ниже %-та выполнения в 2021 г. на 4,00%.

Несмотря на рост среднего %-та выполнения заданий *тематического блока 4.1*, необходимо отдельно отметить *задание 28* (базовый уровень сложности) с %-том выполнения менее 50%, а также *задание 33* (высокий уровень сложности) с %-том выполнения менее 15%.

*Задание 28* в открытом варианте КИМ предполагало расчёт массы продукта реакции по предложенной массе одного из реагентов. При этом необходимо было учесть, что во взятой массе реагента 4% приходилось на примеси.

*Задание 33* традиционно является одним из наиболее сложных заданий во всей работе ЕГЭ по химии, требует планирования и выполнения комплексных расчётов на основе нескольких уравнений химических реакций. При этом впервые участникам экзамена необходимо было использовать в расчётах массовую долю протонов в ядрах всех атомов в составе веществ, образующих исходную смесь (согласно формулировке задания в открытом варианте КИМ). Это, безусловно, могло стать причиной существенных затруднений у участников ЕГЭ текущего года.

Приведённые данные по *тематическим блокам* заданий позволяют говорить о качестве изучения отдельных разделов / тем школьного курса химии. Однако для суждения в целом о качестве химической подготовки участников ЕГЭ имеет смысл обратиться к данным о характере выполнения заданий разного уровня сложности по группам и вместе по всей работе. Эти сведения представлены в таблице 2-13Б.

Таблица 2-13Б

**Результаты выполнения заданий разного уровня сложности**

**в 2022 году**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Группы  заданий | | % полного правильного выполнения | | | | |
| Общее среднее значение | Среднее значение в группах | | | |
| до min т.б. | min-60 т.б. | 61-80 т.б. | 81-100 т.б. |
| 1 | Б | 54,17 | 16,6 | 45,94 | 75,28 | 91,64 |
| уровень освоения | допустимый | недостаточ-ный | допустимый | достаточный | высокий |
| 2 | П | 53,61 | 13,04 | 45,04 | 76,19 | 93,75 |
| уровень освоения | допустимый | недостаточ-ный | допустимый | достаточный | высокий |
| 3 | В | 33,09 | 1,49 | 17,67 | 52,23 | 81,59 |
| уровень освоения | недостаточ-ный | недостаточ-ный | недостаточ-ный | допустимый | высокий |
| По всем группам | среднее значение | 46,95 | 10,37 | 36,21 | 67,90 | 88,99 |
| уровень освоения | допустимый | недостаточ-ный | недостаточ-ный | достаточный | высокий |

Динамику результатов выполнения заданий по уровневым группам и по работе в целом в 2020-2022 гг. отражает график 1. Он наглядно иллюстрирует снижение общей результативности ЕГЭ по химии в текущем году: средний %-т выполнения работы в 2022 г. ниже соответствующего показателя в 2021 г. и близок к результату 2020 г. При этом средний результат выполнения заданий базового уровня сложности ниже показателей 2020-2021 гг., заданий повышенного уровня сложности – выше результата 2020 г, но ниже результата 2021 г. и заданий высокого уровня сложности – близок к результатам 2020-2021 гг.

Одновременно с этим для 45% заданий базового уровня сложности был продемонстрирован %-т выполнения ниже 50%, а доля заданий повышенного и высокого уровня сложности с %-том выполнения ниже 15% составила 7,14%. Это не позволяет считать освоенными элементы содержания, контролируемые этими заданиями (диаграммы 25-27).

График 1. Общая динамика результатов выполнения заданий

(все участники ЕГЭ по химии 2022 г.)

Диаграмма 25. Рейтинг заданий базового уровня сложности (по результатам их выполнения)

Диаграмма 26. Рейтинг заданий повышенного уровня сложности (по результатам их выполнения)

Диаграмма 27. Рейтинг заданий высокого уровня сложности (по результатам их выполнения)

* ***Соотнесение результатов выполнения заданий с учебными программами, используемыми в субъекте Российской Федерации учебниками и иными особенностями региональной/муниципальной систем образования***

В большинстве школ Ленинградской области используется УМК под редакцией О.С. Габриеляна. Применяются УМК и других авторов.

Реализуемые программы и УМК не могут не оказывать влияние на результаты ЕГЭ по химии, так как они сказываются на логике раскрытия программного материала, а также могут определять и некоторые методические подходы к его изучению.

В образовательных организациях Ленинградской области реализуются учебные программы и УМК по химии разного уровня обучения. Однако наиболее массовыми являются программы базового уровня сложности. В этой связи сохраняет своё влияние использование учителями химии ресурсов внеурочной работы по предмету и сетевого взаимодействия. Это позволяет компенсировать недостаточность учебного времени при изучении химии на базовом уровне, а также интегрировать потенциал муниципальной системы образования в подготовке обучающихся к ЕГЭ по химии.

Вместе с тем, уровень химической подготовки участников ЕГЭ, а значит и практики обучения химии в регионе, как и прежде, нельзя считать однородными, о чём свидетельствуют данные диаграммы распределения тестовых баллов (п. 2.1). Это позволяет говорить о существенном влиянии на качество обучения химии и уровень химической подготовки участников ЕГЭ особенностей систем образования муниципальных районов Ленинградской области, а также реализуемых в них «дорожных карт» по сопровождению ГИА.

Помимо этого, в числе факторов, непосредственно влияющих на качество обучения химии и на результаты ЕГЭ по данному предмету, следует назвать:

* состояние и уровень системности работы муниципальной методической службы, включая наличие и практику работы районного методического объединения учителей химии;
* уровень профессионального мастерства учителей и преподавателей химии;
* состояние материально-технической базы кабинетов химии в конкретных образовательных организациях;
* индивидуальные особенности и уровень химической подготовки выпускников текущего года, планирующих сдавать ЕГЭ по химии.

### Анализ метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий КИМ

Для успешного написания работы участникам экзамена необходимо было обладать не только предметными знаниями, умениями и навыками, но и метапредметными. Именно метапредметные умения, основанные на соответствующих знаниях, во-многом определяют эффективность выбираемых для выполнения тех или иных заданий способов действий. Ключевыми среди таких действий, согласно требованиями ФГОС ОО, являются регулятивные, познавательные и коммуникативные универсальные учебные действия.

Прежде всего, отметим, что для выполнения работы в целом важно наличие сформированных *регулятивных действий*. Это связано с тем, что ЕГЭ по химии проводится в строгом соответствии с порядком проведения ГИА, зачастую в незнакомой для участника экзамена аудитории, в строго определённое и отведённое для этого время и т.д. Соответственно каждому участнику экзамена важно суметь: спланировать свою работу; выстроить определённую стратегию выполнения заданий; распределить время и силы; устойчиво концентрировать внимание и контролировать своё эмоциональное состояние; чётко следовать требованиям условий заданий.

Из сказанного следует, что недостаточный уровень сформированности регулятивных универсальных учебных действий, безусловно, мог негативно сказаться на выполнении экзаменационной работы в целом или же её отдельных частей или заданий.

Несмотря на значимость регулятивных действий, всё же основное влияние на выполнение работы оказывают *познавательные универсальные учебные действия*. Именно они, в сочетании с предметными знаниями и умениями, непосредственно включаются в мыслительную деятельность по поиску правильного ответа на то или иное задание, включённое в КИМ.

В этом плане незаменимую роль для написания работы по химии играют все *логические действия* и, в первую очередь, такие действия, как *анализ* и *синтез*. Именно *анализ* лежит в основе изучения формулировки предложенного задания и вычленения существенной для поиска ответа информации, а *синтез* – в основе поиска идей, отбора и интеграции необходимых знаний и умений (внутрипредметных, межпредметных) и выработки с их помощью порядка последующих действий (алгоритма решения задачи и т.п.). Следовательно, недостаточный уровень владения действиями *анализа* и *синтеза* мог привести к затруднениям в выполнении любого задания, в том числе *заданий 1, 3, 4, 9, 11, 12, 17, 25, 28* и *33* – заданий с %-том выполнения ниже 50% (для заданий базового уровня сложности) и ниже 15% (для задания высокого уровня сложности).

Существенную роль играет также такое логическое действие, как *сравнение*. Оно лежит в основе поиска признаков сходства и различия между химическими объектами и их группами.

Так, данное действие не могло не повлиять на успешность выполнения *задания 1* (%-т выполнения ниже 50%). Его условие требовало выбрать два элемента, атомы которых в основном состоянии имеют *одинаковую* конфигурацию внешнего энергетического уровня.

Не менее значимо владение и таким логическим действием, как *классификация*. Так, понимание сущности этого логического действия и общенаучного метода познания, было не лишним при выполнении *задания 17* (%-т выполнения ниже 50%), условие которого требовало выбрать все вещества, взаимодействие которых с раствором гидроксида бария можно было бы *отнести* к реакциям нейтрализации.

Логические действия, определяя развитие логических мыслительных операций, «работают» в синтезе с другими познавательными универсальными учебными действиями, в частности с *проблемно-поисковыми* *действиями*.

Важно понимать, что процесс выполнения любого учебного задания в самом своём начале всегда имеет проблемно-поисковую основу. И только когда отвечающий на то или иное задание приходит к выводу о том, что путь решения и способ действий ему известен, учебное задание перестаёт носить для него проблемный характер.

В этой связи каждому участнику ЕГЭ по химии на этапе первичного знакомства с формулировкой задания, её более глубокого анализа, а также поиска идей и подходов для выполнения задания важно обладать обозначенными выше проблемно-поисковыми действиями, а в идеале и развитым опытом проблемно-поисковой деятельности. Отсутствие же таковых может негативно сказаться на результатах выполнения любого из заданий по химии, особенно заданий повышенного и высокого уровней сложности.

Помимо логических и проблемно-поисковых, важны и *общеучебные познавательные действия*, в частности те, которые связаны с поиском и отбором информации, с вычленением значимой для выполнения задании информации, с работой с разными информационными источниками. Так, в работе ЕГЭ по химии присутствует две группы заданий с единым контекстом. Например, *задания 1-3*, из которых *задания 1* и *3* вошли в число заданий базового уровня сложности с %-том выполнения менее 50%.

Особо востребованы в работе по химии действия, связанные с работой с различного рода знаково-символическими моделями, к которым можно отнести химические формулы, различные виды химических уравнений, схемы превращений веществ и другие знаково-символические построения. Соответственно, низкий уровень владения действиями, связанными с кодированием химической информации в знаково-символических конструктах, а также с её декодированием не может не сказаться негативно на выполнении целого ряда заданий ЕГЭ по химии. Например, *задания 9* (%-т выполнения ниже 50%), в котором необходимо было определить *вещества* *Х* и *Y* в соответствии с предложенной схемой превращения неорганических веществ.

Присутствуют в работе и задания, выполнение которых связано с работой с табличной формой представления информации, а также с опорными «мини-конспектами». Это *задания 5, 21, 23*. При этом %-ты их выполнения – 58%, 74% и 79% соответственно – позволяют говорить о владении участниками экзамена отмеченными умениями.

Как уже было отмечено, при выполнении того или иного задания, как правило, задействуется не какое-то одно, а целый комплекс универсальных учебных действий. Особенно это характерно для выполнения заданий повышенного и, тем более, высокого уровня сложности.

Ярким примером этого является *задание 33*, в котором предлагается традиционно самая сложная во всей работе расчётная задача. При её решении задействованы будут такие действия как: *анализ* (анализ условия задачи, вычленение существенной информации и т.д.); *синтез* (поиск идей и подходов к решению, отбор знаний и способов действий, построение алгоритма решения и т.д.); *знаково-символическое моделирование* (составление уравнений химических реакций, соответствующих условию задачи и т.д.); *работа с текстом* (чёткое следование условию задачи, в т.ч. использование веществ и процессов, отражённых в нём и т.д.) *и другие*.

Всё это, в комплексе с «химической» и «расчётной» составляющими, и определяет высокий уровень сложности данного задания, %-т выполнения которого в 2022 г. составил всего лишь 10%. В силу этого задание 33 обладает наибольшей способностью дифференцировать участников экзамена по уровням сформированности у них как предметных, так и метапредметных образовательных результатов.

### 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.***

1. На основе комплексного применения использованной шкалы анализа результатов выполнения заданий и рекомендуемых общероссийских показателей для заданий базового (50%) и заданий повышенного и высокого (15%) уровней сложности в целом *достаточным* можно считать освоение таких блоков содержания общего химического образования, как:

* Учение о периодичности.
* Химические реакции и закономерности их протекания *за исключением* знаний о классификации химических реакций.
* Неорганические вещества за исключением знаний об их генетической взаимосвязи.
* Органические соединения з*а исключением* знаний о способах получения и химических свойств углеводородов и кислородсодержащих органических соединений.
* Важнейшие химические расчёты *за исключением* вычислений с использованием понятия «массовая / объёмная доля выхода продукта реакции», нахождения массовой доли / массы вещества в составе смеси, а также расчётов высокого уровня сложности.
* ***Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом, школьниками с разным уровнем подготовки нельзя считать достаточным.***

2. На основе комплексного применения использованной шкалы анализа результатов выполнения заданий, а также рекомендуемых общероссийских показателей для заданий базового (50%) и заданий повышенного и высокого (15%) уровней сложности в целом недостаточным можно считать освоение таких элементов содержания общего химического образования, как:

* Теоретические основы химии (*задания 1, 3, 4, 11*) за исключением знаний об учении о периодичности.
* Классификация химических реакций (*задание 17)*.
* Генетическая взаимосвязь неорганических веществ (*задание 9*).
* Химические свойства и способы получения углеводородов и кислородсодержащих органических соединений (*задание 12*).
* Методы познания в химии. Химия и жизнь (*задание 25*).
* Вычисления с использованием понятия «массовая/объёмная доля выхода продукта реакции», нахождение массовой доли / массы вещества в составе смеси (*задание 28*).
* Химические расчёты высокого уровня сложности (*задание 33*).

2.1. В группе участников ЕГЭ, не набравших минимальный тестовый балл, недостаточно освоенными следует считать все элементы содержания общего химического образования *за исключением*: элементов содержания повышенного уровня о химических свойствах простых и сложных неорганических веществ, а также о необратимых химических реакциях и химическом равновесии.

2.2. В группе участников ЕГЭ, набравших от минимального тестового балла до 60 тестовых баллов, недостаточно освоенными следует считать следующие элементы содержания общего химического образования:

* Теоретические основы химии (*задания 1, 3, 4, 11*) за исключением знаний об учении о периодичности.
* Классификация химических реакций (*задание 17)*.
* Скорость химической реакции и факторы, влияющие на неё (*задание 18*).
* Классификация и номенклатура неорганических веществ (*задание 5*).
* Генетическая взаимосвязь неорганических веществ (*задания 9,31*).
* Химические свойства и способы получения углеводородов и кислородсодержащих органических соединений (*задание 12*).
* Химические свойства и способы получения кислородсодержащих и азотсодержащих органических соединений. Биологически важные соединения (*задания 12-13*).
* Методы познания в химии. Химия и жизнь (*задание 25*).
* Химические расчёты, в том числе высокого уровня сложности (*задания 26, 28, 33, 34*).

2.3. В группе участников ЕГЭ, набравших от 60 до 80 тестовых баллов, недостаточно освоенными следует считать следующие элементы содержания общего химического образования:

* Строение атома (*задание 1*).
* Химические расчёты высокого уровня сложности (*задания 33*).

2.4. В группе участников ЕГЭ, набравших от 81 до 100 тестовых баллов, *отсутствуют* недостаточно освоенные элементы содержания общего химического образования.

* ***Выводы об изменении успешности выполнения заданий разных лет по одной теме / проверяемому умению, виду деятельности (если это возможно сделать).***

3. В 2022 г. наблюдается отрицательная динамика среднего результата выполнения всей экзаменационной работы ЕГЭ по химии, а также всех групп заданий (базового, повышенного и высокого уровней сложности) по отношению к соответствующим показателям 2021 г.

3.1. Отрицательная динамика среднего результата выполнения наблюдается по тематическим блокам «Теоретические основы химии», «Неорганические вещества», и «Методы познания в химии по отношению к результатам 2020-2021 гг., а по блоку «Органические соединения» – по отношению к результатам 2021 г.

3.2. Отрицательная динамика результатов выполнения наблюдается для всех элементов содержания / заданий, не указанных в п. 4.1.

4. Положительная динамика среднего результата выполнения наблюдается по тематическим блокам «Химические реакции и закономерности их протекания» и «Химические расчёты» по отношению к результатам 2020-2021 гг.

4.1. Положительная динамика результатов выполнения наблюдается для следующих элементов содержания / заданий:

*2021-2022 гг.*

* Скорость химической реакции и её зависимость от различных факторов (*задание 18*).

*2020-2021 гг.*

* Необратимые и обратимые химические реакции. Химическое равновесие и факторы, влияющие на его смещение (*задание 22*).
* Окислительно-восстановительные реакции (*задание 29*).
* Генетическая взаимосвязь неорганических соединений (*задание 31*).
* Классификация и номенклатура органических соединений (*задание 10*).
* Химические свойства и способы получения кислородсодержащих и азотсодержащих органических соединений, а также биологически важные соединения (*задания 13, 15*).
* ***Выводы о существенности вклада содержательных изменений (при наличии изменений) КИМ, использовавшихся в регионе в 2022 году, относительно КИМ прошлых лет.***

5. В 2022 году произошли существенные изменения КИМ ЕГЭ по химии. Они, в том числе, были связаны с увеличением числа контролируемых элементов содержания для ряда заданий, повышением уровня их сложности, а также с введением нового задания. Кроме того, впервые КИМ ЕГЭ в полной мере были ориентированы на комплексную проверку предметных и метапредметных образовательных результатов.

В условиях сохранения прочих параметров, характеризующих практику подготовки участников ЕГЭ к выполнению заданий экзаменационной работы – муниципальные системы работы по подготовке обучающихся к ГИА, региональная и муниципальные системы сопровождения профессионального роста учителей химии и др. – можно предполагать, что произошедшие изменения в спецификации КИМ могли оказать и оказали негативное влияние на результаты ЕГЭ по химии текущего года.

Помимо этого, возможно, необходимо учитывать, что в ЕГЭ по химии в 2022 году участвовали выпускники образовательных организаций, которые по окончании 9-го класса не сдавали выпускной экзамен по предмету в формате ОГЭ в связи с введёнными в Российской Федерации мерами по противодействию распространению короновирусной инфекции. В этой связи у них отсутствовал соответствующий и весьма немаловажный опыт прохождения государственной итоговой аттестации по химии.

Одновременно с этим считаем возможным полагать, что введение нового задания – *задания 23* – не сказалось негативно на результатах ЕГЭ по химии. Наоборот, высокий %-т его выполнения (79%) определил положительную динамику среднего результата выполнения заданий тематического блока «Химические расчёты» по отношению к показателям 2020-2021 гг.

* ***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.***

6. Включённые в статистико-аналитический отчёт о результатах ЕГЭ по химии в 2021 г. рекомендации для системы образования Ленинградской области, как и ранее, стали основой формирования регионального и муниципальных планов работы по подготовке обучающихся к ГИА и по оказанию методической помощи учителям химии. Вместе с тем, полагаем затруднительным говорить о их влиянии на результаты ЕГЭ по химии в 2022 году на фоне отмеченных выше изменений в КИМ (см. п. 5).

* ***Выводы о связи динамики результатов проведения ЕГЭ с проведенными мероприятиями, предложенными для включения в дорожную карту в 2021 году***

7. В 2022 г. были реализованы зарекомендовавшие себя ранее циклы региональных и муниципальных мероприятий по подготовке к ГИА. Их основу, как и прежде, составили мероприятия, предложенные для включения в дорожную карту на 2021-2022 учебный год, а также меры, предусмотренные в методических рекомендациях для региональной системы образования. Тем не менее однозначно судить о степени их влияния на результаты ЕГЭ по химии в текущем году затруднительно в связи с ранее отмеченными обстоятельствами.

* ***Прочие выводы***

8. Зафиксированная отрицательная динамика результатов ЕГЭ по химии в 2022 г., особенно по отношению к показателям 2021 г., требует всестороннего анализа текущей ситуации на региональном и на муниципальных уровнях в целях поиска целесообразных изменений в реализуемой системе работы по подготовке обучающихся к ГИА 2023 г.

## **Раздел 4. РЕКОМЕНДАЦИИ[[8]](#footnote-8) ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ СУБЪЕКТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

### по совершенствованию преподавания учебного предмета всем обучающимся

1. Для достижения образовательных результатов, предусмотренных ФГОС ОО, учителям и преподавателям химии важно ориентировать процесс обучения:

* на формирование мобильной системы теоретических знаний, а также умений, связанных с применением этих знаний для решения учебно-познавательных задач, в том числе тех, которые обеспечивают вовлечение обучающихся в проблемно-поисковые виды учебной деятельности;
* на проведение демонстрационных и лабораторных опытов, обеспечивающих формирование у обучающихся зрительных представлений о физических свойствах веществ, условиях и признаках протекания химических реакций с их участием;
* на формирование метапредметных умений, в том числе основанных на универсальных учебных действиях; среди них для практики химического познания значимыми являются такие действия и умения, как:
* составление и реализация плана собственной деятельности;
* постановка учебной задачи в форме учебной проблемы на основе соотнесения известного и неизвестного;
* перевод информации из одной формы в другую (из текстовой в табличную и т.д.);
* работа с контекстной, избыточной и недостаточной информацией (например, в условии задания);
* сравнение и классификация химических объектов и их групп и *другие*;
* на формирование интеллектуальных умений, связанных:
* с применением логических методов познания (анализ, синтез и др.);
* с освоением дедуктивного подхода к поиску правильного ответа на основе анализа условий и требований задания;
* с широким внутрипредметным и межпредметным переносом знаний и способов действий и их применения в типовых и нетиповых учебных ситуациях.

2. Обозначенные приоритеты практики обучения химии в наибольшей мере соответствуют методическим системам развивающего обучения, ядром которых являются идеи и принципы проблемности и интеграции в обучении. Это определяет целесообразность применения в условиях таких систем следующего дидактико-методического «инструментария»:

* *подходы*:
* системно-деятельностный, индуктивный, дедуктивный, проблемный, интегративный, индивидуально-дифференцированный и др.;
* *технологии*:
* проблемного обучения, в том числе на основе межпредметных связей;
* исследовательского обучения;
* проектного обучения;
* STEAM-обучения и др.;
* *формы организации обучения*:
* урочная работа: проблемные уроки; уроки-исследования; уроки-проекты, уроки решения задач и др.;
* внеурочная работа: STEAM-практики, проектные и исследовательские мастерские, лабораторные практикумы и др.;
* *методы обучения*:
* проблемное изложение (монологическое, диалогическое);
* логические методы обучения (сравнение, классификация и др.);
* химический эксперимент (демонстрационный, лабораторный, мысленный, межпредметный);
* решение химических задач (расчётных, экспериментальных, межпредметных);
* реализация внутрипредметных и межпредметных связей и др.;
* *средства обучения*:
* система учебных проблем;
* система химических задач;
* знаково-символические средства наглядности (схема, модель, график и т.д.);
* внутрипредметные и межпредметные связи;
* межпредметные наглядные пособия и др.

3. Учитывая динамику результатов ЕГЭ в 2022 г., учителям и преподавателям химии важно обратить внимание на отработку ключевых элементов содержания, составляющих фундамент всех основных тематических блоков школьного курса химии. Среди таковых:

* Теоретические основы химии.
* Химические реакции и закономерности их протекания.
* Неорганические вещества.
* Органические соединения.
* Методы познания в химии. Химия и жизнь.
* Химические расчёты.

3.1. Особое внимание следует уделить элементам содержания, уровень освоения которых нельзя считать достаточным по итогам ЕГЭ 2022 года, а именно:

* Строение атома (*задание 1*).
* Относительная электроотрицательность, валентность и степень окисления химических элементов (*задание 3*).
* Химическая связь и строение вещества (*задание* 4).
* Теория строения органических соединений (*задание 11*).
* Классификация химических реакций (*задание 17)*.
* Генетическая взаимосвязь неорганических веществ (*задание 9*).
* Химические свойства и способы получения углеводородов и кислородсодержащих органических соединений (*задание 12*).
* Методы познания в химии. Химия и жизнь (*задание 25*).
* Вычисления с использованием понятия «массовая/объёмная доля выхода продукта реакции», нахождение массовой доли / массы вещества в составе смеси (*задание 28*).
* Химические расчёты высокого уровня сложности (*задание 33*).

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

4. Для организации дифференцированного обучения химии, а также дифференцированной подготовки к ЕГЭ по химии учителям и преподавателям рекомендуется учитывать следующие типологические группы обучающихся:

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

5. Для содействия положительной динамики индивидуальных достижений обучающихся, индивидуальные и/или индивидуально-групповые маршруты их сопровождения целесообразно ориентировать:

*обучающиеся с недостаточным уровнем подготовки*

* на достижение устойчивого результата выполнения текущих и итоговой диагностических работ в объёме не менее 60% от максимального балла;

*обучающиеся с допустимым уровнем подготовки*

* на достижение устойчивого результата выполнения текущих и итоговой диагностических работ в объёме не менее 70% от максимального балла;

*обучающиеся с достаточным уровнем подготовки*

* на достижение устойчивого результата выполнения текущих и итоговой диагностических работ в объёме не менее 90% от максимального балла;

*обучающиеся с высоким уровнем подготовки*

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

6. Для обеспечения системности подготовки к ЕГЭ учителям и преподавателям химии важно разработать программу подготовки дифференцированных групп обучающихся как единство инвариантного и вариативных компонентов.

6.1. В инвариантную часть программы целесообразно включить занятия (семинары, практикумы и т.п.), направленные на формирование общей теоретической системы химических знаний и важнейших предметных умений, связанных с их применением в типовых и нетиповых учебных ситуациях. Немаловажную роль в решении этой задачи могут сыграть и занятия, предусмотренные на муниципальном уровне для подготовки обучающихся 11-х классов к ЕГЭ по химии, в том числе в режиме сетевого взаимодействия (см. п. 8).

6.2. В вариативных частях программы важно предусмотреть:

***для обучающиеся с недостаточным уровнем подготовки***

* адресную системную подготовку по всему курсу химии средней школы, основанную на результатах стартовой диагностики.

***для обучающиеся с допустимым уровнем подготовки***

* подготовку по следующим содержательным направлениям:
* Строение атома (*задание 1*).
* Относительная электроотрицательность, валентность и степень окисления химических элементов (*задание 3*).
* Химическая связь и строение вещества (*задание* 4).
* Теория строения органических соединений (*задание 11*).
* Классификация химических реакций (*задание 17)*.
* Скорость химической реакции и факторы, влияющие на неё (*задание 18*).
* Классификация и номенклатура неорганических веществ (*задание 5*).
* Генетическая взаимосвязь неорганических веществ (*задания 9,31*).
* Химические свойства и способы получения углеводородов и кислородсодержащих органических соединений (*задание 12*).
* Химические свойства и способы получения кислородсодержащих и азотсодержащих органических соединений. Биологически важные соединения (*задания 12-13*).
* Методы познания в химии. Химия и жизнь (*задание 25*).
* Химические расчёты, в том числе высокого уровня сложности (*задания 26, 28, 33, 34*).

***для обучающиеся с достаточным и высоким уровнем подготовки***

* адресную подготовку по содержательным направлениям, выявленным в ходе стартовой диагностики.

7. Для обеспечения информационной и содержательной поддержки обучающихся, готовящихся к ЕГЭ по химии, помимо федеральных информационных ресурсов и изданий можно использовать комплекс региональных учебных пособий и иных изданий и материалов, в том числе:

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

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

8. Руководителям районных методических объединений (РМО) учителей химии в планах работы на 2022-2023 учебный год рекомендуется предусмотреть:

* анализ результатов ЕГЭ по химии 2022 г. в Ленинградской области и в образовательных организациях своего района;
* проведение методических семинаров для учителей химии по следующим темам:
* «Строение атома: вопросы содержания и методики изучения».
* «Формирование знаний о химической связи и строении вещества в школьном курсе химии».
* «Особенности строения и природы химической связи в органических соединениях».
* «Классификация химических реакций».
* «Химические свойства, способы получения и генетическая взаимосвязь неорганических веществ».
* «Химические свойства, способы получения и генетическая взаимосвязь органических соединений».
* «Промышленные способы получения и применение неорганических веществ и органических соединений: содержание и методика обучения».
* «Методика решения задач разного уровня сложности».
* «Методика обучения правилам и приёмам работы в химической лаборатории».
* в инвариантной части мер по подготовке обучающих 11-х классов, планирующих сдавать ЕГЭ по химии (в том числе за счёт ресурсов сетевого взаимодействия), проведение семинаров и практикумов по следующим темам:
* «Готовимся к ЕГЭ: Строение атома».
* «Готовимся к ЕГЭ: Химическая связь и строение вещества».
* «Готовимся к ЕГЭ: Особенности строения органических соединений».
* «Готовимся к ЕГЭ: Классификация химических реакций в неорганической и органической химии»
* «Готовимся к ЕГЭ: Характерные химические свойства и способы получения неорганических веществ».
* «Готовимся к ЕГЭ: Характерные химические свойства и способы получения органических соединений».
* «Готовимся к ЕГЭ: Биологически-важные органические соединения».
* «Готовимся к ЕГЭ: Генетическая взаимосвязь неорганических веществ и органических соединений в заданиях повышенного и высокого уровней сложности».
* «Готовимся к ЕГЭ: Расчёты по уравнениям химических реакций».
* «Готовимся к ЕГЭ: Решение задач высокого уровня сложности».
* «Готовимся к ЕГЭ: Получение и применение веществ и материалов».
* «Готовимся к ЕГЭ: Правила и приёмы работы в химической лаборатории. Техника безопасности».
* меры адресной помощи учителям химии по устранению выявленных индивидуальных профессиональных (предметных и методических) затруднений, в том числе через:
* разработку и реализацию индивидуального образовательного маршрута на базе центра непрерывного повышения профессионального мастерства (ГАОУ ДПО «ЛОИРО»);
* обучение на курсах повышения квалификации;
* распространение эффективного опыта учителей, обучающиеся которых демонстрируют стабильно высокие результаты ЕГЭ по химии;
* сетевое взаимодействие образовательных организаций района в подготовке обучающихся к ЕГЭ по химии.

### 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.

### Адрес страницы размещения:

### На официальном сайте комитета общего и профессионального образования Ленинградской области

### https://edu.lenobl.ru/ru/law/regionalnye-instrumenty-upravleniya-kachestvom-obrazovaniya-2021-2022/sistema-ocenki-kachestva-podgotovki-obuchayushihsya/adresnye-rekomendacii-po-rezultatam-analiza/

**4.3.2.** дата размещения – 01.09.2022

Методические рекомендации размещены:

- на странице блога предметной секции «Химия» при межуровневом учебно-методическом объединении в системе образования Ленинградской области:

### 4.3.1. Адрес страницы размещения:

### <https://chemistrylenobl.blogspot.com/>

### дата размещения: 23 августа 2022 г.

### Адрес страницы размещения:

на странице кафедры естественнонаучного, математического образования и ИКТ ГАОУ ДПО «ЛОИРО» в социальной сети «В КОНТАКТЕ»:

### <https://vk.com/club130139951?w=wall-130139951_4564>

### дата размещения: 23 августа 2022 г.

### 

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

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

*Таблица 2-14*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | 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 | Вебинар «ГИА по химии: результаты 2021 года, изменения КИМ в 2022 году» | Октябрь 2021 г. Дистанционно. Участники: руководители МО учителей химии, учителя химии Ленинградской области | Вебинар по данной проблематике является традиционным для системы образования Ленинградской области.  На нём был дан анализ основных результатов ЕГЭ по химии в 2021 г., изменений в КИМ ЕГЭ по химии в 2022 г. Обозначены основные элементы содержания, требующие отработки при подготовке обучающихся к ГИА в 2021-2022 учебном году.  Вебинар позволил довести до сведения практиков актуальную информацию о проблематике ГИА-2021 и предложить единую стратегию подготовки школьников к ГИА-2022.  Проведение вебинара считаем эффективным, так как его главная цель – формирование единого понимания вопросов, связанных с подготовкой обучающихся к ГИА – была достигнута: на начало учебного года педагоги были обеспечены значимой для них информацией по актуальным направлениям совершенствования практики обучения химии и подготовки обучающихся не только к ЕГЭ, но и к ОГЭ.  *Ответственная организация* – ГАОУ ДПО «ЛОИРО» (кафедра естественнонаучного, математического образования и ИКТ). |
| 2 | Семинар «Химия азотсодержащих и биологически важных органических соединений в заданиях ЕГЭ», для учителей химии | Октябрь 2020 г. Очно. Участники: руководители МО учителей химии, учителя химии Ленинградской области | Семинар был посвящён вопросам, традиционно вызывающим сложности у участников ЕГЭ по химии.  Проведение семинара считаем эффективным и полезным для педагогов, так как для его проведения был привлечён один из ведущих специалистов СПбГУ в области органической химии – д.хим.н., профессор А.А. Карцова. Важно также, что в завершающей части участники семинара смогли задать и получить ответы на имеющиеся у них вопросы как по тематике семинара, так и по всему курсу органической химии.  *Ответственная организация* – ГАОУ ДПО «ЛОИРО» (кафедра естественнонаучного, математического образования и ИКТ). |
| 3 | КПК «Химия в школе: современные задачи и методические решения», для учителей и преподавателей химии (144 час.) | Февраль-ноябрь 2022 г. Очно-заочно, с применением ДОТ.  Участники: учителя химии Ленинградской области | Рассмотренные в феврале-апреле 2022 г. учебные темы, включённые в программу курса, были ориентированы на рассмотрение наиболее актуальных вопросов обучения химии и подготовки обучающихся к ЕГЭ. Среди них:  - формирование функциональной грамотности в обучении химии;  - теоретические основы протекания химических реакций;  - решение задач высокого уровня сложности и др.  *Ответственная организация* – ГАОУ ДПО «ЛОИРО» (кафедра естественнонаучного, математического образования и ИКТ). |
| 4 | Адресное методическое сопровождение педагогов на основе индивидуальных образовательных маршрутов (ИОМ) | Февраль-май 2022 г.  Участники: учителя химии, в т.ч. из школ с низкими образовательными результатами | ИОМ, как инструмент курсового и послекурсового сопровождения профессионального роста педагога, предлагались учителям химии и формировались на основании результатов входной диагностики их профессиональных затруднений (предметных, методических) в рамках реализации дополнительных профессиональных программ повышения квалификации. Предлагались такие маршруты и слушателям КПК «Химия в школе: современные задачи и методические решения», для учителей и преподавателей химии (144 час.), что позволило повысить качество оказываемой им методической помощи, в т.ч. по вопросам подготовки обучающихся к ЕГЭ по химии.  В современных реалиях рассматриваем ИОМ как один из наиболее эффективных инструментов адресной помощи педагогу, повышения практической направленности его дополнительного профессионального образования.  *Ответственная организация* – ГАОУ ДПО «ЛОИРО» (центр непрерывного повышения профессионального мастерства педагогических работников; кафедра естественнонаучного, математического образования и ИКТ). |
| 5 | Адресное консультационно-методическое сопровождение учителей химии | В течение года.  Очно. Дистанционно.  Участники: руководители МО учителей химии, учителя химии Ленинградской области | Данное мероприятие считаем эффективным, поскольку оно связано с оказанием конкретной адресной помощи учителям по вопросам содержания и методики обучения химии, возникающим у них. Такая помощь оказывается в ответ на непосредственное обращение педагогов области к профильным специалистам кафедры естественнонаучного, математического образования и ИКТ ГАОУ ДПО «ЛОИРО».  *Ответственная организация* – ГАОУ ДПО «ЛОИРО» (кафедра естественнонаучного, математического образования и ИКТ). |

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

### 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 2‑15

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Дата | Мероприятие |
| 1 | Сентябрь 2022г. | Семинар (вебинар) «Актуальные вопросы обучения химии в 2022-2023 учебном году», для руководителей районных и школьных МО учителей химии.  *Ответственная организация* – ГАОУ ДПО «ЛОИРО» (кафедра естественнонаучного, математического образования и ИКТ). |
| 2 | Октябрь 2022 г. | Вебинар «Результаты ЕГЭ по химии в 2022 г. КИМ ГИА по химии в 2023 г.», для учителей и преподавателей химии.  *Ответственная организация* – ГАОУ ДПО «ЛОИРО» (кафедра естественнонаучного, математического образования и ИКТ). |
| 3 | Февраль-декабрь 2022 г. | КПК «Химия в школе: современные задачи и методические решения», для учителей и преподавателей химии (108 час.).  *Ответственная организация* – ГАОУ ДПО «ЛОИРО» (кафедра естественнонаучного, математического образования и ИКТ). |
| 4 | В течение учебного года | Региональные семинары по следующей проблематике:  - «Строение атома, химическая связь и строение вещества»;  - «Особенности строения и природы химической связи в органических соединениях»;  - «Химические свойства, способы получения и генетическая взаимосвязь неорганических веществ»;  - «Химические свойства, способы получения и генетическая взаимосвязь органических соединений»;  - «Производство и применение веществ и материалов в содержании школьного курса химии и в заданиях ЕГЭ»;  - «Задачи высокого уровня сложности в КИМ ЕГЭ по химии: типология, алгоритмы решения, методика обучения». |
| 5 | В течение учебного года | Адресное консультационное и методическое сопровождение учителей школ с низкими образовательными результатами.  *Ответственная организация* – ГАОУ ДПО «ЛОИРО» (центр непрерывного повышения профессионального мастерства педагогических работников; кафедра естественнонаучного, математического образования и ИКТ). |
| 6 | Постоянно | Адресное консультационное и методическое сопровождение учителей и преподавателей химии.  *Ответственная организация* – ГАОУ ДПО «ЛОИРО» (кафедра естественнонаучного, математического образования и ИКТ). |

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

Таблица 2‑16

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Дата | Мероприятие |
| 1 | По графику учебного процесса | Мастер-классы учителей химии школ с высокими результатами ЕГЭ в 2022 г. на тему «Система работы по подготовке обучающихся к ГИА» в рамках программы курса повышения квалификации «Химия в школе: современные задачи и методические решения»:  - МБОУ «Гатчинская СОШ № 2»;  - МОБУ «СОШ «ЦО «Кудрово».  *Ответственная организация* – ГАОУ ДПО «ЛОИРО» (кафедра естественнонаучного, математического образования и ИКТ). |

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

Диагностические работы планируются на муниципальном уровне, а также на уровне образовательной организации (для определения динамики индивидуальных учебных достижений обучающихся, планирующих сдавать ЕГЭ по химии).

Даты проведения определяются организаторами с учетом возможности проведения анализа и корректировки подготовительных мероприятий для обучающихся, выбравших ЕГЭ по химии в 2023 году.

### Работа по другим направлениям

*─*

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА по учебному предмету «Химия»:

*Наименование организации, проводящей анализ результатов ГИА*:

Государственное автономное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Ленинградский областной институт развития образования» (ГАОУ ДПО «ЛОИРО»)

Государственное бюджетное учреждение Ленинградской области «Информационный центр оценки качества образования» (ГБУ ЛО «ИЦОКО»)

*Ответственные специалисты*:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | *Ответственный специалист, выполнявший анализ результатов ЕГЭ по предмету (ФИО)* | *Место работы, должность, ученая степень, ученое звание* | *Принадлежность специалиста к региональной ПК по учебному предмету, региональным организациям развития образования, повышения квалификации работников образования (при наличии)* |
| 1. | Шаталов Максим Анатольевич | ГАОУ ДПО «ЛОИРО», профессор кафедры естественнонаучного, математического образования и ИКТ, д.п.н., доцент | Председатель ПК ЕГЭ Ленинградской области по химии |
|  | *Специалисты, привлекаемые к анализу результатов ЕГЭ по предмету* | *ФИО, место работы, должность, ученая степень, ученое звание* | *Принадлежность специалиста к региональной ПК по учебному предмету, региональным организациям развития образования, повышения квалификации работников образования (при наличии)* |
| 2. |  | Соколов Николай Юрьевич Начальник отдела ИСТиСО ГБУ ЛО «ИЦОКО» | - |
| 3. |  | Соколова Ярослава Юрьевна Методист ГБУ ЛО «ИЦОКО» | *-* |

1. При заполнении разделов Главы 2 рекомендуется использовать массив действительных результатов основного периода ЕГЭ (без учета аннулированных результатов), включая основные и резервные дни экзаменов [↑](#footnote-ref-1)
2. Здесь и далее при заполнении разделов Главы 2 рассматривается количество участников основного периода проведения ГИА [↑](#footnote-ref-2)
3. Федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ основного общего и среднего общего образования [↑](#footnote-ref-3)
4. Перечень категорий ОО может быть дополнен с учетом специфики региональной системы образования [↑](#footnote-ref-4)
5. Перечень категорий ОО может быть дополнен с учетом специфики региональной системы образования [↑](#footnote-ref-5)
6. При формировании отчетов по иностранным языкам рекомендуется составлять отчеты отдельно по устной и по письменной части экзамена. [↑](#footnote-ref-6)
7. Вычисляется по формуле , где N – сумма первичных баллов, полученных всеми участниками группы за выполнение задания, n – количество участников в группе, m – максимальный первичный балл за задание. [↑](#footnote-ref-7)
8. Составление рекомендаций проводится на основе проведенного анализа результатов ЕГЭ и анализа выполнения заданий [↑](#footnote-ref-8)