

Министерство образования Иркутской области
Государственное автономное учреждение Иркутской области
«Центр оценки профессионального мастерства, квалификаций педагогов и
мониторинга качества образования»

**Результаты
государственной итоговой аттестации
в форме основного государственного экзамена
по химии
в Иркутской области в 2022 году**

Методические рекомендации

Иркутск, 2022 г.

Рецензент: Королёва Г.Н., кандидат химических наук, доцент кафедры аналитической химии ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет»

Бисикало А.Л., Эдельштейн О.А.

Результаты государственной итоговой аттестации в форме основного государственного экзамена по химии в Иркутской области в 2022 году. Методические рекомендации / Бисикало А.Л., канд. хим. наук, Эдельштейн О.А., канд. хим. наук, доцент, 2022. 48 с.

В методических рекомендациях представлены статистические данные о результатах ОГЭ в Иркутской области. Проведены методический анализ результатов ОГЭ по учебному предмету и анализ типичных затруднений выпускников региона при выполнении заданий ОГЭ. Даны рекомендации по повышению качества образования по предмету.

Методические рекомендации предназначены для работников системы образования: специалистов органов управления образованием, специалистов организаций дополнительного профессионального образования, руководителей образовательных организаций и организаций среднего профессионального образования, учителей-предметников. Могут быть интересны обучающимся, их родителям, представителям широкой общественности.

Статистические данные представлены региональным центром обработки информации и мониторинга (комплекс программ РИС ГИА-9).

© А.Л. Бисикало

© О.А. Эдельштейн

© ГАУ ИО ЦОПМКиМКО, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|-----------|
| Перечень условных обозначений, сокращений и терминов..... | 4 |
| 1. КОЛИЧЕСТВО УЧАСТНИКОВ ОГЭ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ (ЗА ПОСЛЕДНИЕ ГОДЫ ПРОВЕДЕНИЯ ОГЭ ПО ПРЕДМЕТУ)..... | 5 |
| 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОГЭ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ | 6 |
| 2.1 Диаграмма распределения первичных баллов участников ОГЭ по предмету в 2022 г. | 6 |
| 2.2 Динамика результатов ОГЭ по предмету | 6 |
| 2.3 Результаты ОГЭ по АТЕ региона | 6 |
| 2.4 Результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки с учетом типа ОО | 8 |
| 2.5 Выделение перечня ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ОГЭ по предмету..... | 8 |
| 2.6 Выделение перечня ОО, продемонстрировавших низкие результаты ОГЭ по предмету..... | 9 |
| 2.7 ВЫВОДЫ о характере результатов ОГЭ по предмету в 2022 году и в динамике..... | 10 |
| 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ ОГЭ..... | 14 |
| 3.1 Краткая характеристика КИМ по предмету | 14 |
| 3.2 Статистический анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ..... | 17 |
| 3.3 Содержательный анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ..... | 20 |
| 3.4 Анализ метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий КИМ | 34 |
| 3.5 Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий..... | 36 |
| 4. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА..... | 41 |
| 4.1 Рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета для всех обучающихся..... | 41 |
| 4.2 Рекомендации по организации дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки | 44 |
| 5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА | 47 |

Перечень условных обозначений, сокращений и терминов

| | |
|---|---|
| АТЕ | Административно-территориальная единица |
| ГВЭ-9 | Государственный выпускной экзамен по образовательным программам основного общего образования |
| ГИА-9 | Государственная итоговая аттестация по образовательным программам основного общего образования |
| КИМ | Контрольные измерительные материалы |
| ОГЭ | Основной государственный экзамен |
| ОИВ | Органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации, осуществляющие государственное управление в сфере образования |
| ОО | Образовательная организация, осуществляющая образовательную деятельность по имеющей государственную аккредитацию образовательной программе |
| РИС | Региональная информационная система обеспечения проведения государственной итоговой аттестации обучающихся, освоивших основные образовательные программы основного общего и среднего общего образования |
| Рособрнадзор | Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки |
| Участники ГИА-9 с ОВЗ, участники с ОВЗ | Участники ГИА-9 с ограниченными возможностями здоровья |
| Участник ОГЭ / участник экзамена / участник | Обучающиеся, допущенные в установленном порядке к ГИА в форме ОГЭ |
| Учебник | Учебник из Федерального перечня допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ основного общего и среднего общего образования |
| ФПУ | Федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ основного общего и среднего общего образования |

1. КОЛИЧЕСТВО УЧАСТНИКОВ ОГЭ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ (ЗА ПОСЛЕДНИЕ ГОДЫ ПРОВЕДЕНИЯ ОГЭ ПО ПРЕДМЕТУ)

Таблица 1

| Участники ОГЭ | 2018 г. | | 2019 г. | | 2022 г. | |
|---|---------|----------------|---------|------|---------|------|
| | чел. | % ¹ | чел. | % | чел. | % |
| Выпускники текущего года, обучающиеся по программам ООО | 3033 | 99,7 | 2781 | 100 | 2127 | 100 |
| Выпускники лицеев и гимназий | 482 | 15,9 | 460 | 16,5 | 342 | 16,1 |
| Выпускники СОШ | 2470 | 81,4 | 2271 | 81,7 | 1751 | 82,3 |
| Обучающиеся на дому | 0 | 0 | 6 | 0,2 | 5 | 0,2 |
| Участники с ограниченными возможностями здоровья | 7 | 0,2 | 7 | 0,3 | 6 | 0,3 |
| Выпускники других образовательных организаций | 81 | 2,7 | 50 | 1,8 | 34 | 1,6 |

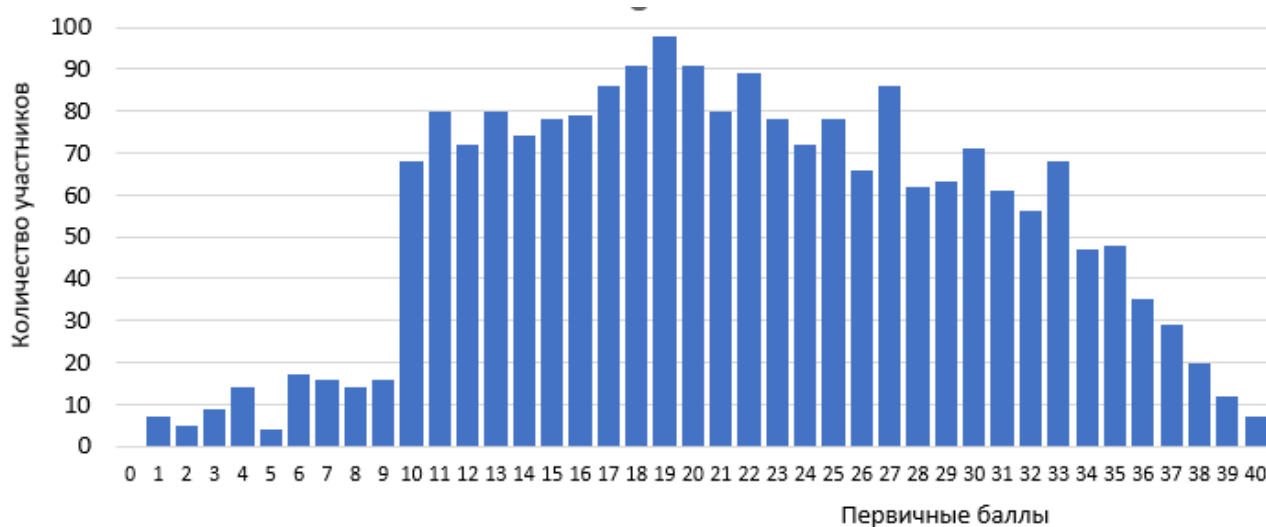
ВЫВОД о характере изменения количества участников ОГЭ по предмету

ОГЭ по химии, представленный в блоке «Предметы по выбору», в 2020 и 2021 годах не проводился в связи с особенностями проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования, поэтому сравнительный анализ проведен относительно 2018, 2019 и текущего года. В 2019 году относительно 2018 года наблюдалось снижение количества участников ОГЭ по химии на 8,3%. В 2022 году снижение продолжилось и составило 23,5%. Количество выпускников лицеев и гимназий незначительно уменьшилось в 2019 году относительно прошлого года. В текущем году снижение составило 25,7%, что коррелируется с общим снижением количества выпускников текущего года. Процентное отношение выпускников СОШ находится практически на одном уровне за представленные в таблице годы, при этом количественный показатель ежегодно снижается и в 2022 году снизился более чем на 500 человек по сравнению с 2019 г. Возможные причины снижения количества участников ОГЭ по химии – снижение интереса к изучению химии, усложнение КИМ - многие экзаменуемые идут по пути наименьшего сопротивления и выбирают экзамены по выбору, которые сдать проще всего, к которым химия не относится.

¹ % - процент от общего числа участников по предмету

2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОГЭ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ²

2.1. Диаграмма распределения первичных баллов участников ОГЭ по предмету в 2022 г.



2.2. Динамика результатов ОГЭ по предмету

Таблица 2

| Получили отметку | 2018 г. | | 2019 г. | | 2022 г. | |
|------------------|---------|----------------|---------|------|---------|------|
| | чел. | % ³ | чел. | % | чел. | % |
| «2» | 59 | 1,9 | 62 | 2,2 | 102 | 4,8 |
| «3» | 1119 | 36,8 | 902 | 32,4 | 897 | 42,2 |
| «4» | 1098 | 36,1 | 1148 | 41,3 | 745 | 35 |
| «5» | 765 | 25,2 | 670 | 24,1 | 383 | 18 |

2.3. Результаты ОГЭ по АТЕ региона

Таблица 3

| № п/п | АТЕ | Всего участников | «2» | | «3» | | «4» | | «5» | |
|-------|------------------------|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | | чел. | % | чел. | % | чел. | % | чел. | % |
| 1. | Ангарский ГО | 225 | 14 | 6,2 | 80 | 35,6 | 82 | 36,4 | 49 | 21,8 |
| 2. | г. Иркутск | 671 | 35 | 5,2 | 278 | 41,4 | 224 | 33,4 | 134 | 20 |
| 3. | Зиминское городское МО | 43 | 0 | 0 | 12 | 27,9 | 19 | 44,2 | 12 | 27,9 |
| 4. | Зиминское районное МО | 13 | 0 | 0 | 8 | 61,5 | 5 | 38,5 | 0 | 0 |
| 5. | Иркутское районное МО | 67 | 5 | 7,5 | 33 | 49,3 | 22 | 32,8 | 7 | 10,4 |
| 6. | МО Аларский район | 21 | 3 | 14,3 | 9 | 42,9 | 6 | 28,6 | 3 | 14,3 |

² Анализируются результаты основного периода ОГЭ

³ % - процент от общего числа участников по предмету

| № п/п | АТЕ | Всего участников | «2» | | «3» | | «4» | | «5» | |
|----------|---|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | | чел. | % | чел. | % | чел. | % | чел. | % |
| 7. | МО Балаганский район | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 100 | 0 | 0 |
| 8. | Баяндаевский муниципальный район | 14 | 0 | 0 | 4 | 28,6 | 4 | 28,6 | 6 | 42,9 |
| 9. | МО Боханский район | 16 | 1 | 6,3 | 5 | 31,3 | 9 | 56,3 | 1 | 6,3 |
| 10. | МО Братский район | 45 | 3 | 6,7 | 21 | 46,7 | 16 | 35,6 | 5 | 11,1 |
| 11. | МО город Саянск | 23 | 0 | 0 | 3 | 13 | 14 | 60,9 | 6 | 26,1 |
| 12. | МО город Свирск | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 50 | 1 | 50 |
| 13. | МО-«город Тулун» | 52 | 0 | 0 | 21 | 40,4 | 19 | 36,5 | 12 | 23,1 |
| 14. | МО город Усолье-Сибирское | 75 | 4 | 5,3 | 39 | 52 | 17 | 22,7 | 15 | 20 |
| 15. | МО город Усть-Илимск | 81 | 4 | 4,9 | 28 | 34,6 | 35 | 43,2 | 14 | 17,3 |
| 16. | МО город Черемхово | 32 | 0 | 0 | 12 | 37,5 | 16 | 50 | 4 | 12,5 |
| 17. | МО города Бодайбо и района | 6 | 0 | 0 | 3 | 50 | 2 | 33,3 | 1 | 16,7 |
| 18. | МО города Братска | 224 | 18 | 8 | 92 | 41,1 | 78 | 34,8 | 36 | 16,1 |
| 19. | МО Жигаловский район | 6 | 0 | 0 | 4 | 66,7 | 2 | 33,3 | 0 | 0 |
| 20. | МО Заларинский район | 24 | 0 | 0 | 9 | 37,5 | 11 | 45,8 | 4 | 16,7 |
| 21. | МО Иркутской области Казачинско-Ленский район | 11 | 0 | 0 | 5 | 45,5 | 2 | 18,2 | 4 | 36,4 |
| 22. | МО Катангский район | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 100 | 0 | 0 |
| 23. | МО Качугский район | 6 | 0 | 0 | 3 | 50 | 2 | 33,3 | 1 | 16,7 |
| 24. | МО Киренский район | 35 | 0 | 0 | 15 | 42,9 | 14 | 40 | 6 | 17,1 |
| 25. | МО Куйтунский район | 7 | 2 | 28,6 | 2 | 28,6 | 2 | 28,6 | 1 | 14,3 |
| 26. | МО Мамско-Чуйский район | 3 | 1 | 33,3 | 2 | 66,7 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 27. | МО Нижнеилимский район | 46 | 0 | 0 | 21 | 45,7 | 18 | 39,1 | 7 | 15,2 |
| 28. | МО Нижнеудинский район | 47 | 0 | 0 | 28 | 59,6 | 10 | 21,3 | 9 | 19,1 |
| 29. | МО Нукутский район | 17 | 0 | 0 | 7 | 41,2 | 5 | 29,4 | 5 | 29,4 |
| 30. | Осинский муниципальный район | 34 | 3 | 8,8 | 20 | 58,8 | 9 | 26,5 | 2 | 5,9 |
| 31. | Слюдянский муниципальный район | 24 | 0 | 0 | 4 | 16,7 | 13 | 54,2 | 7 | 29,2 |
| 32. | МО Тайшетский район | 34 | 1 | 2,9 | 19 | 55,9 | 11 | 32,4 | 3 | 8,8 |
| 33. | МО Тулунский район | 9 | 0 | 0 | 2 | 22,2 | 5 | 55,6 | 2 | 22,2 |
| 34. | МО Усть-Илимский район | 7 | 0 | 0 | 5 | 71,4 | 1 | 14,3 | 1 | 14,3 |

| № п/п | АТЕ | Всего участников | «2» | | «3» | | «4» | | «5» | |
|-------|---|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | | чел. | % | чел. | % | чел. | % | чел. | % |
| 35. | МО Эхирит-Булагатский район | 49 | 2 | 4,1 | 22 | 44,9 | 21 | 42,9 | 4 | 8,2 |
| 36. | Ольхонское районное МО | 10 | 2 | 20 | 3 | 30 | 4 | 40 | 1 | 10 |
| 37. | Районное МО Усть-Удинский район | 8 | 0 | 0 | 3 | 37,5 | 4 | 50 | 1 | 12,5 |
| 38. | Усольский муниципальный район Иркутской области | 20 | 1 | 5 | 14 | 70 | 3 | 15 | 2 | 10 |
| 39. | Усть-Кутское МО | 25 | 0 | 0 | 19 | 76 | 5 | 20 | 1 | 4 |
| 40. | Черемховское районное МО | 14 | 2 | 14,3 | 10 | 71,4 | 1 | 7,1 | 1 | 7,1 |
| 41. | Чунское районное МО | 10 | 1 | 10 | 3 | 30 | 6 | 60 | 0 | 0 |
| 42. | МО Шелеховский муниципальный район | 65 | 0 | 0 | 29 | 44,6 | 21 | 32,3 | 15 | 23,1 |

2.4. Результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки с учетом типа ОО⁴

Таблица 4

| № п/п | Тип ОО | Доля участников, получивших отметку | | | | | |
|-------|--------------|-------------------------------------|------|------|------|----------------------------------|---|
| | | «2» | «3» | «4» | «5» | «4» и «5» (качество обучения) | «3», «4» и «5» (уровень обученности) |
| 1. | СОШ | 5,7 | 46,2 | 34,2 | 13,8 | 48 | 94,3 |
| 2. | СОШ с УИОП | 0,9 | 21,7 | 38,7 | 38,7 | 77,4 | 99,1 |
| 3. | Гимназия | 1,9 | 35,4 | 36,1 | 26,6 | 62,7 | 98,1 |
| 4. | Лицей | 2,2 | 20,7 | 39,7 | 37,5 | 77,2 | 97,8 |
| 5. | ООШ | 0 | 64,7 | 29,4 | 5,9 | 35,3 | 100 |
| 6. | СОШ-интернат | 0 | 14,3 | 42,9 | 42,9 | 85,7 | 100 |

2.5. Выделение перечня ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ОГЭ по предмету

В ОГЭ по химии участвовали выпускники 388 ОО Иркутской области. Из них в 313 школах количественный показатель составлял от 1 до 9 человек и лишь в 75 количество участников экзамена составляло 10 и выше.

Ниже в таблице 5 представлены ОО, которые показали наиболее высокие результаты ОГЭ по химии. Критерии выбора этих учреждений:

⁴ Указывается доля обучающихся от общего числа участников по предмету.

1. Количество участников экзамена в ОО не менее 10;
2. Доля участников ОГЭ, получивших отметки «4» и «5», составляет от 80% и выше;
3. Доля участников ОГЭ, получивших неудовлетворительную отметку, имеет минимальные значения – 0%.

Таблица 5

| № п/п | Наименование ОО | Доля участников, получивших отметку «2» | Доля участников, получивших отметки «4» и «5» (качество обучения) | Доля участников, получивших отметки «3», «4» и «5» (уровень обученности) |
|-------|---|---|---|--|
| 1. | МБОУ "СОШ № 10", Ангарский ГО | 0 | 92,9 | 100 |
| 2. | МБОУ "СОШ № 26", Зиминское городское МО | 0 | 80 | 100 |
| 3. | МБОУ Гимназия № 44 г. Иркутска | 0 | 88 | 100 |
| 4. | МАОУ ЦО № 47 г. Иркутска | 0 | 84,6 | 100 |
| 5. | МБОУ г. Иркутска СОШ № 11 | 0 | 90,9 | 100 |
| 6. | МБОУ г. Иркутска лицей № 3 | 0 | 96,2 | 100 |
| 7. | МБОУ г. Иркутска СОШ № 4 | 0 | 93,3 | 100 |
| 8. | Лицей № 36 ОАО "РЖД", г. Иркутск | 0 | 84,6 | 100 |
| 9. | МОУ ИРМО "Марковская СОШ", Иркутское районное МО | 0 | 90 | 100 |
| 10. | МОУ "Гимназия им. В.А. Надькина", МО город Саянск | 0 | 80 | 100 |
| 11. | МБОУ "Лицей №1", МО город Усолье-Сибирское | 0 | 85,7 | 100 |

2.6. Выделение перечня ОО, продемонстрировавших низкие результаты ОГЭ по предмету

В таблице 6 представлены ОО, которые показали наиболее низкие результаты ОГЭ по химии. Критерии выбора этих учреждений:

1. Количество участников экзамена в ОО от 10 и больше;
2. Доля участников ОГЭ, получивших отметку «2», 10% и выше;
3. Доля участников ОГЭ, получивших отметки «4» и «5», 30% и менее.

Таблица 6

| № п/п | Наименование ОО | Доля участников, получивших отметку «2» | Доля участников, получивших отметки «4» и «5» (качество обучения) | Доля участников, получивших отметки «3», «4» и «5» (уровень обученности) |
|-------|--|---|---|--|
| 1. | МБОУ "СОШ № 32", Ангарский ГО | 40 | 0 | 60 |
| 2. | МБОУ г. Иркутска СОШ № 76 | 12,5 | 25 | 87,5 |
| 3. | МБОУ г. Иркутска СОШ № 27 | 40 | 10 | 60 |
| 4. | МБОУ г. Иркутска СОШ № 10 | 41,2 | 11,8 | 58,8 |
| 5. | МБОУ г. Иркутска СОШ № 9 | 10 | 10 | 90 |
| 6. | МАОУ города Иркутска гимназия № 2 | 10 | 30 | 90 |
| 7. | МБОУ "СОШ № 3", МО г. Усолье-Сибирское | 10 | 20 | 90 |
| 8. | МБОУ "СОШ № 35", МО г. Братска | 18,2 | 27,3 | 81,8 |
| 9. | МБОУ «Осинская СОШ № 1», МО Осинский район | 15 | 20 | 85 |

2.7. ВЫВОДЫ о характере результатов ОГЭ по предмету в 2022 году и в динамике

Минимальное количество первичных баллов по химии, соответствующее отметке «3», – 10. Обращает на себя внимание резкий подъем на диаграмме распределения первичных баллов участников ОГЭ при переходе от 9 к 10 баллам. Это пороговое значение для оценки «3», при переводе баллов в отметку: 0-9 баллов – отметка «2», 10-20 баллов - отметка «3». Данная ситуация требует дополнительного рассмотрения. Возможно, имело быть место необъективное проведение экзамена в ППЭ.

Как видно из таблицы 2, количество экзаменуемых, которые не освоили программу по химии (получивших отметку «2»), за 2018 и 2019 практически не менялось, а в 2022 году, после двухлетнего перерыва в прохождении процедуры ОГЭ по химии, их количество резко увеличилось до 102 экзаменуемых, или 4,8% от общего числа участников. Ситуация по отметке «удовлетворительно» к 2019 году улучшилась (относительно 2018 года число экзаменуемых, получивших отметку «3», уменьшилось на 19,4%), а в 2022 году наблюдаем увеличение процента тех, кто сдал на отметку «3» (42,4%). Доля экзаменуемых, которые хорошо усвоили программу по химии, в 2019 году улучшилась на 4,6%, а в текущем году процент этих учеников снизился и составил 35. Наиболее подготовленные ученики, которые показали отличные результаты, в 2022 году составили 18% от общего числа экзаменуемых, и по этому показателю также

наблюдается снижение относительно прошлых лет. В целом экзамен в текущем году сдали хуже, чем в предыдущие годы. Существуют объективные причины: усложнение КИМ ОГЭ по химии, и после двухлетнего перерыва возникли некоторые сложности в подготовке обучающихся к экзамену. Требуется проанализировать ошибки экзаменуемых текущего года, усилить подготовку школьников и увеличить практическую заинтересованность девятиклассников. Двухлетнее существование явления «дистанционное обучение» в школе, безусловно, внесло свои коррективы в общую подготовленность выпускников. Уровень знаний снизился, и это видно из таблиц результатов данного отчета. При отсутствии живого общения с учителем химия превращается в теоретическую дисциплину, а практическая направленность сильно страдает. Необходимо проводить лабораторные практикумы и практические занятия.

Максимальное количество участников по региону, по данным таблицы 3, зарегистрировано в Ангарском городском округе (225), г. Иркутске (671) и МО г. Братска (224). В МО г. Братска наблюдается стабильное количество участников (в 2019 году – 220 человек) в отличие от г. Иркутска и г. Ангарска, где прослеживается снижение количества участников на 17,2% и 29,4% соответственно. Процент экзаменуемых, которые получили «5», также снижается в представленных АТЕ с 2018 года. Наблюдается улучшение результатов ОГЭ (получили «5») за рассмотренный период в следующих АТЕ: Зиминское городское МО, МО Аларский район, Баяндаевский муниципальный район, МО город Свирск, МО Заларинский район и Слюдянском муниципальном районе. Процент неудовлетворительных оценок с 2018 года растет в следующих АТЕ: Ангарское МО, г. Иркутск, Иркутское районное МО, МО Братский район, МО город Усолье-Сибирское, МО город Усть-Илимск, МО города Братска, МО Куйтунский район, МО Мамско-Чуйский район, МО Осинский район, МО Эхирит-Булагатский район, Черемховское районное МО. Отдельно следует отметить, что в Зиминском районном МО, МО Балаганского района, МО городов Саянска и Свирска, МО Иркутской области Казачинско-Ленского района, МО Катангского, Качугского, Нукутского и Киренского районов доля тех, кто получил «2», держится на уровне нуля с 2018 года.

Как видно из таблицы 4, доля участников с «качественным обучением» максимальна для лицеев (77,2%), СОШ-интернатов (85,7%) и школ с углубленным изучением отдельных предметов (77,4%). Уровень обученности ниже 95% только в СОШ (94,3%). Скорее всего, дети, которые не преодолели минимального балла плохо готовились к экзамену и надеялись на «легкий» экзамен по химии. В СОШ-интернатах и ООШ доля участников, получивших отметку «2», находится на нулевом уровне, значит, экзаменуемые хорошо

усвоили школьную программу и учителя достаточно хорошо подготовили своих учеников к ГИА в формате ОГЭ.

По результатам, представленным в таблице 4, и данным прошлых лет можно сделать ряд выводов:

1. Наблюдается снижение (относительно 2019 года) доли участников, получивших отметки «хорошо» и «отлично», с 60,6 до 48 в текущем году для СОШ, однако по уровню обученности доля участников практически не менялась (97,4 в 2019 году и 94,3 в 2022 г.).

2. Доля участников, которые получили отметку «2», увеличилась для следующих типов ОО: СОШ (с 2,6 до 5,7), гимназий и лицеев.

3. Уровень обученности соответствовал 100% в 2019 году для лицеев, гимназий, интернатов, лицеев-интернатов и В_(с)ОШ, а в текущем году такие результаты показали ООШ и СОШ-интернаты.

4. Качество обучения также снизилось для СОШ, СОШ с УИОП, лицеев, гимназий и ООШ.

В целом снижение наблюдается практически по всем категориям и для всех ОО. Возможные причины указаны выше.

По результатам, представленным в таблице 5, видно, что 11 ОО Иркутской области показали наиболее высокие результаты по химии в соответствии с критериями, представленными выше. Несколько лет подряд демонстрируют стабильно высокие результаты МБОУ "СОШ № 10" г. Ангарска, МБОУ Гимназия № 44 г. Иркутска, Лицей № 36 ОАО "РЖД", МБОУ г. Иркутска СОШ № 11, МБОУ г. Иркутска лицей № 3, МОУ "Гимназия им. В.А. Надькина", г. Саянск, МАОУ ЦО № 47 г. Иркутска, МБОУ "Лицей №1" г. Усолье-Сибирское. Несмотря на снижение качества образования в этом году в некоторых из них, данные школы остаются на позиции ОО с наиболее высокими результатами. В ряде ОО в этом году наблюдается рост качества обучения по сравнению с 2019 г.: МБОУ "СОШ № 26" с 65 до 80%, МБОУ г. Иркутска СОШ № 4 с 60 до 93,3%, МОУ ИРМО "Марковская СОШ" с 60 до 90%.

В таблице 6 представлены ОО, продемонстрировавшие низкие результаты ОГЭ по предмету (параметры указаны выше). Таких учреждений 9. Можно сделать вывод, что качество образования в этих учреждениях низкое и им необходимо обратить внимание на учителей-предметников и на систему подготовки к ОГЭ в целом. МБОУ г. Иркутска СОШ № 10 попадает в этот перечень два года – 2019, 2022. Это говорит о существующей проблеме в преподавании химии о том, что школа нуждается в адресной методической помощи.

В пяти школах, представленных в таблице 6, наблюдается увеличение доли участников, получивших отметку «2», при снижении количества участников:

МБОУ "СОШ № 32", Ангарский ГО; МБОУ г. Иркутска СОШ № 76; МБОУ г. Иркутска СОШ № 27; МБОУ г. Иркутска СОШ № 9; МБОУ "СОШ № 35", МО г. Братска. В остальных ОО увеличение доли получивших «2» сопровождается и ростом количественного показателя участников экзамена: МБОУ г. Иркутска СОШ № 10 (2018 год – 8, 2022 год – 17 человек), МАОУ города Иркутска гимназия № 2 (2018 год – 4, 2022 год – 20 человек), МБОУ "СОШ № 3" г. Усолье-Сибирское (2018 год – 4, 2022 год – 10 человек) и МБОУ "Осинская СОШ № 1" (2018 год – 7, 2022 год – 20 человек). В перечисленных ОО необходимо провести анализ результатов экзамена и организовать методическую поддержку на уровне муниципальных образований.

ГАУ ИО ЦОПМКИМКО,
РЦОИ

3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ ОГЭ

Анализ результатов проведен на основе всего массива участников основного периода ОГЭ (по умениям, навыкам, видам познавательной деятельности; по тематическим разделам) по химии в Иркутской области вне зависимости от выполненного участником экзамена конкретного варианта КИМ.

3.1. Краткая характеристика КИМ по предмету

Работа КИМ ОГЭ по химии состоит из двух частей. Часть 1 содержит 19 заданий с кратким ответом (максимальный первичный балл – 24), подразумевающих самостоятельное формулирование и запись ответа в виде числа или последовательности цифр. Часть 2 содержит 5 заданий (максимальный первичный балл – 16): 4 задания этой части подразумевают запись развёрнутого ответа, 1 задание этой части предполагает выполнение реального химического эксперимента и оформление его результатов. Экспериментальный тур (задание 24) подтверждает представленные в задании 23 уравнения и признаки химических реакций.

Каждая группа заданий экзаменационной работы имеет свое назначение. Задания части 1 в совокупности позволяют проверить усвоение значительного количества элементов содержания, предусмотренных Федеральным компонентом государственного образовательного стандарта. В этой части проверяется усвоение следующих разделов:

1. Основные понятия химии (уровень атомно-молекулярных представлений);
2. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева;
3. Строение вещества;
4. Многообразие химических реакций;
5. Многообразие веществ и классов неорганических веществ.

В части 2 задания с развернутым ответом, наиболее сложные в экзаменационной работе. Эти задания проверяют усвоение следующих элементов содержания:

1. Окислительно-восстановительные реакции, знание понятий «окислитель» и «восстановитель» и возможность правильного составления электронного баланса;
2. Взаимосвязь различных классов неорганических веществ, реакции ионного обмена и условия их осуществления;
3. Вычисление количества вещества, массы или объёма вещества по количеству вещества, массе или объёму одного из реагентов или продуктов реакции; вычисление массовой доли растворённого вещества;

4. Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы IV–VII групп и их соединений»; «Металлы и их соединения»;

5. Качественные реакции на ионы в растворе (хлорид-, иодид-, сульфат-, карбонат-, силикат-, фосфат-, гидроксид-ионы; ион аммония; катионы изученных металлов, а также бария, серебра, кальция, меди и железа);

6. Правила безопасной работы в школьной лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Разделение смесей и очистка веществ. Приготовление растворов.

Выполнение заданий этого вида предполагает сформированность комплексных умений:

1. Составлять электронный баланс и уравнение окислительно-восстановительной реакции;

2. Объяснять обусловленность свойств и способов получения веществ их составом и строением, взаимосвязь неорганических веществ;

3. Проводить комбинированные расчеты по химическим уравнениям;

4. Проведение экспериментальных опытов и знание основ работы в химических лабораториях.

Распределение заданий КИМ ОГЭ по уровням сложности. Часть 1 КИМ содержит 14 заданий базового уровня сложности (верное выполнение каждого из заданий 1-3, 5-8, 11, 13-16, 18 и 19 оценивается 1 баллом) и 5 заданий повышенного уровня сложности (полный правильный ответ на каждое из заданий 4, 9, 10, 12 и 17 оценивается 2 баллами). Часть 2 содержит 5 заданий высокого уровня сложности (максимальная оценка за выполнение каждого из заданий 20 и 22 – 3 балла; за выполнение каждого из заданий 21 и 23 – 4 балла).

Оценивание выполнения задания 24 осуществляется непосредственно при выполнении участником экзамена задания в аудитории двумя экспертами, оценивающими выполнение лабораторных работ, независимо друг от друга. Максимальный балл за выполнение задания 24 – 2. Результаты оценивания выполнения задания 24 вносятся в отдельную ведомость и доводятся до сведения участника ОГЭ в день получения общей оценки. Апелляции данного пункта ОГЭ не принимаются.

При выполнении задания 20 необходимо на основании схемы реакции, представленной в его условии, составить электронный баланс и уравнение окислительно-восстановительной реакции, определить окислитель и восстановитель. Задание 21 предполагает написание трех молекулярных уравнений реакции, с помощью которых можно осуществить заявленные превращения. Для одного из уравнений (указано в задании) необходимо привести сокращенное ионное уравнение. Задание 22 – неорганическая задача, направленная на выполнение двух видов расчетов: вычисление массовой доли

растворенного вещества в растворе и вычисление количества вещества, массы или объема вещества по количеству вещества, массе или объему одного из реагентов или продуктов реакции. Задание 23 является практико-ориентированным. Дан раствор и определенный перечень реактивов и в модели 1 имеет характер «мысленного эксперимента». Используя только реактивы из приведённого перечня, записать молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства изначального раствора веществ, и указать признаки их протекания (наличие/отсутствие запаха у газа, цвет осадка или раствора).

Основные блоки содержания заданий по химии:

1. Основные понятия химии (уровень атомно-молекулярных представлений);
2. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева;
3. Строение вещества;
4. Многообразие химических реакций;
5. Многообразие веществ;
6. Экспериментальная химия.

В связи с корректировкой перечней веществ в условиях некоторых заданий 23 и 24 внесено уточнение в комплект реактивов относительно 2021 года.

В экзаменационную работу 2021 г. по сравнению с работой 2020 г. внесены изменения в формат следующих заданий:

1) в заданиях 2 (определение строения атома химического элемента и характеристика его положения в Периодической системе) и 3 (построение последовательности элементов с учётом закономерностей изменения свойств элементов по группам и периодам) требуется вписать в поле ответа цифровые значения, соответствующие условию задания;

2) в заданиях 5 (виды химической связи), 8 (химические свойства простых веществ и оксидов) и 16 (чистые вещества, смеси, правила работы с веществами в лаборатории и в быту) требуется осуществить выбор двух ответов из предложенных в перечне 5 вариантов (множественный выбор ответа);

3) в заданиях 4 (валентность, степень окисления) и 12 (признаки химических реакций) требуется установить соответствия между позициями двух множеств.

3.2. Статистический анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ

Таблица 7

| Номер задания в КИМ | Проверяемые элементы содержания / умения | Уровень сложности задания | Средний процент выполнения ⁵ | Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку | | | |
|---------------------|--|---------------------------|---|---|------|------|------|
| | | | | «2» | «3» | «4» | «5» |
| 1 | Атомы и молекулы. Химический элемент. Простые и сложные вещества | Б | 62,8 | 19,6 | 54,0 | 67,8 | 85,1 |
| 2 | Строение атома. Строение электронных оболочек атомов первых 20 химических элементов Периодической системы Д.И. Менделеева. Группы и периоды Периодической системы. Физический смысл порядкового номера химического элемента | Б | 74,8 | 30,4 | 64,3 | 83,2 | 94,5 |
| 3 | Закономерности изменения свойств элементов в связи с положением в Периодической системе Д.И. Менделеева | Б | 71,7 | 39,2 | 63,4 | 76,8 | 90,1 |
| 4 | Валентность. Степень окисления химических элементов | П | 73,8 | 31,4 | 68,6 | 79,2 | 87,0 |
| 5 | Строение вещества. Химическая связь: ковалентная (полярная и неполярная), ионная, металлическая | Б | 76,0 | 11,8 | 67,1 | 87,0 | 92,4 |
| 6 | Строение атома. Строение электронных оболочек атомов первых 20 химических элементов Периодической системы Д.И. Менделеева. Закономерности изменения свойств элементов в связи с положением в Периодической системе Д.И. Менделеева | Б | 61,4 | 15,7 | 50,7 | 66,0 | 89,3 |
| 7 | Классификация и номенклатура неорганических веществ | Б | 67,6 | 20,6 | 56,6 | 76,4 | 88,8 |
| 8 | Химические свойства простых веществ. Химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных | Б | 51,7 | 6,9 | 36,0 | 58,7 | 87,0 |
| 9 | Химические свойства простых веществ. Химические свойства сложных веществ | П | 50,7 | 25,5 | 38,2 | 54,3 | 79,8 |
| 10 | Химические свойства простых веществ. Химические свойства сложных веществ | П | 44,3 | 10,3 | 32,3 | 48,5 | 73,5 |
| 11 | Классификация химических реакций по различным признакам: количеству и составу исходных и полученных веществ, изменению | Б | 54,7 | 28,4 | 42,9 | 60,9 | 77,0 |

⁵ Вычисляется по формуле $p = \frac{N}{nm} \cdot 100\%$, где N – сумма первичных баллов, полученных всеми участниками группы за выполнение задания, n – количество участников в группе, m – максимальный первичный балл за задание.

| Номер задания в КИМ | Проверяемые элементы содержания / умения | Уровень сложности задания | Средний процент выполнения ⁵ | Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку | | | |
|---------------------|---|---------------------------|---|---|------|------|------|
| | | | | «2» | «3» | «4» | «5» |
| | степеней окисления химических элементов, поглощению и выделению энергии | | | | | | |
| 12 | Химическая реакция. Условия и признаки протекания химических реакций. Химические уравнения. Сохранение массы веществ при химических реакциях | П | 55,2 | 10,3 | 41,0 | 63,2 | 84,7 |
| 13 | Электролиты и неэлектролиты. Катионы и анионы. Электролитическая диссоциация кислот, щелочей и солей (средних) | Б | 59,5 | 11,8 | 44,2 | 70,2 | 87,5 |
| 14 | Реакции ионного обмена и условия их осуществления | Б | 57,8 | 12,8 | 40,4 | 69,1 | 88,8 |
| 15 | Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель и восстановитель | Б | 73,2 | 24,5 | 61,7 | 82,2 | 95,6 |
| 16 | Правила безопасной работы в школьной лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Разделение смесей и очистка веществ. Приготовление растворов Проблемы безопасного использования веществ и химических реакций в повседневной жизни. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Человек в мире веществ, материалов и химических реакций | Б | 33,1 | 3,9 | 25,4 | 36,6 | 51,7 |
| 17 | Определение характера среды раствора кислот и щелочей с помощью индикаторов. Качественные реакции на ионы в растворе (хлорид-, сульфат-, карбонат-, фосфат-, гидроксид-ионы; ионы аммония, бария, серебра, кальция, меди и железа). Получение газообразных веществ. Качественные реакции на газообразные вещества (кислород, водород, углекислый газ, аммиак) | П | 43,3 | 9,3 | 28,4 | 50,1 | 74,0 |
| 18 | Вычисление массовой доли химического элемента в веществе | Б | 62,2 | 3,9 | 44,6 | 76,1 | 91,6 |
| 19 | Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Человек в мире веществ, материалов и химических реакций | Б | 30,8 | 1,0 | 10,9 | 36,8 | 73,4 |
| 20 | Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель и восстановитель | В | 52,6 | 2,3 | 28,5 | 67,7 | 92,7 |
| 21 | Взаимосвязь различных классов неорганических веществ. Реакции ионного обмена и условия их осуществления | В | 32,3 | 0,7 | 12,1 | 39,8 | 73,4 |

| Номер задания в КИМ | Проверяемые элементы содержания / умения | Уровень сложности задания | Средний процент выполнения ⁵ | Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку | | | |
|---------------------|---|---------------------------|---|---|------|------|------|
| | | | | «2» | «3» | «4» | «5» |
| 22 | Вычисление количества вещества, массы или объёма вещества по количеству вещества, массе или объёму одного из реагентов или продуктов реакции. Вычисление массовой доли растворённого вещества в растворе | В | 36,7 | 1,0 | 8,4 | 48,4 | 89,5 |
| 23 | Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы IV–VII групп и их соединений»; «Металлы и их соединения». Качественные реакции на ионы в растворе (хлорид-, иодид-, сульфат-, карбонат-, силикат-, фосфат-, гидроксид-ионы; ион аммония; катионы изученных металлов, а также бария, серебра, кальция, меди и железа) | В | 58,3 | 4,9 | 33,7 | 75,6 | 96,2 |
| 24 | Правила безопасной работы в школьной лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Разделение смесей и очистка веществ. Приготовление растворов | В | 85,1 | 71,1 | 77,8 | 90,4 | 95,3 |

*Б – базовый, П – повышенный, В – высокий

Средний процент выполнения заданий базового уровня сложности варьируется в пределах от 30,8 (задание 19) до 76% (задание 5); повышенного уровня – от 43,3 (задание 17) до 73,8% (задание 4) и высокого уровня – от 32,3 (задание 21) до 85,1% (задание 24). Корреляции процента выполнения от уровня сложности задания нет, то есть сложности появляются у экзаменуемых практически во всех заданиях, представленных в КИМ ОГЭ по химии. Задания, средний процент выполнения которых уменьшился относительно 2019 года: 2, 4, 6, 13-15.

В регионе средний процент выполнения заданий базового уровня ниже 50 отмечается в заданиях 16 (33,1%) и 19 (30,8%); для повышенного уровня сложности – задание 10 (44,3%) и задания 17 (43,3%). Средний процент выполнения заданий высокого уровня сложности колеблется в интервале 32,3 (задание 21) – 85,1 (практическое задание 24). Наиболее низкие проценты выполнения показали в заданиях 21 (32,3%) и 22 (36,7%). Эти позиции требуют детальной проработки в рамках школьной программы и запоминания алгоритма представления информации и решения.

Процент выполнения по региону в группе получивших отметку «2» имеет максимальное значение (больше 30) для заданий 2-4. Таким образом, относительно усвоенными элементами содержания являются: строение атома и электронных оболочек первых 20 химических элементов Периодической системы Д.И. Менделеева, группы и периоды Периодической системы, физический смысл порядкового номера химического элемента, закономерности изменения свойств элементов в связи с положением в Периодической системе Д.И. Менделеева, валентность и степень окисления химических элементов. Процент выполнения задания № 24 демонстрирует, что участники данной группы хорошо усвоили элементы содержания, такие как правила безопасной работы в школьной лаборатории, лабораторная посуда и оборудование, разделение смесей и очистка веществ, приготовление растворов.

Процент выполнения по региону в группе получивших отметку «5» имеет максимальное значение (больше 95) для заданий 15 и 23. Таким образом, хорошо усвоенными элементами содержания являются окислительно-восстановительные реакции, окислитель и восстановитель, решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы IV–VII групп и их соединений»; «Металлы и их соединения», качественные реакции на ионы в растворе (хлорид, иодид-, сульфат-, карбонат-, силикат-, фосфат-, гидроксид-ионы; ион аммония; катионы изученных металлов, а также бария, серебра, кальция, меди и железа).

Если соотнести проверяемые элементы содержания КИМ ОГЭ за 2019 и 2022 годы, то можно сделать вывод, что средний процент выполнения увеличился по заданиям: 18 (Вычисление массовой доли химического элемента в веществе) и 19 (Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Человек в мире веществ, материалов и химических реакций). По всем остальным заданиям наблюдается снижение среднего процента выполнения. Причины: недостаточная подготовка экзаменуемых в школе и дистанционный режим проведения занятий по химии.

3.3. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ

В некоторых заданиях КИМ изменилась формулировка, в результате чего у школьников возникли трудности с решением. Напрашивается вывод о том, что во многих учебных заведениях решают стандартные варианты постановки и не обращают должного внимания на суть вопроса и исключения из правил. Причинами тому могли стать неглубокие знания предмета, формальное усвоение учебного материала, следствием которого является неумение перенести полученные знания в новую ситуацию, а также невнимательность при анализе условий заданий. Значительное количество выпускников не овладело важным практическим умением использовать полученные знания для объяснения

взаимосвязи между химическими свойствами веществ и закономерностями протекания реакций, в особенности тех, которые лежат в основе технологических процессов получения и переработки веществ. Все эти факты указывают на необходимость выработки ряда предложений по совершенствованию отдельных аспектов преподавания химии в школе на основании результатов ОГЭ.

Для обсуждения содержания КИМ ОГЭ 2022 г. использовался открытый вариант КИМ по химии.

Задание 1. Проверяемые требования к результатам освоения образовательной программы: атомы и молекулы; химический элемент; простые и сложные вещества. Нет необходимости оценивать «правильность высказываний» – от экзаменуемых требуется четкое понимание, что такое атом, ион, и умение соотносить эти понятия с «химическим элементом» или «веществом». Задание для экзаменуемых сложное, так как они пытаются распознать «химизм представленных тезисов».

1 Выберите два утверждения, в которых выделенное жирным шрифтом слово обозначает сложное вещество.

- 1) В состав многих парфюмерных изделий входит **глицерин**.
- 2) В сельском хозяйстве **серу** применяют в качестве фунгицида.
- 3) **Метан** образует взрывоопасную смесь с воздухом.
- 4) В медицине применяют спиртовой раствор **иода**.
- 5) **Озон** образуется при пропускании электрического разряда через воздух.

Запишите номера выбранных ответов.

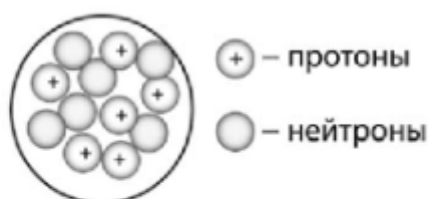
Ответ:

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

В представленном задании проверяются знания о простых и сложных веществах. Задание простое в выполнении, так как проверяются усвоенные еще в 8-м классе знания.

Задание 2 направлено на проверку ЗУН по темам: строение атома, строение электронных оболочек атомов первых 20 химических элементов Периодической системы Д.И. Менделеева, группы и периоды Периодической системы, физический смысл порядкового номера химического элемента. Обычно на приведённом рисунке изображают модель атома химического элемента, и требуется записать в таблицу величину заряда ядра (X) атома химического элемента, модель которого изображена на рисунке, и номер группы (Y), в которой этот элемент расположен в Периодической системе. Задание выполняется экзаменуемыми хорошо и не требует от них больших временных затрат.

На приведённом рисунке изображена модель ядра атома химического элемента.



Запишите в таблицу номер периода (X), в котором данный химический элемент расположен в Периодической системе Д.И. Менделеева, и число электронов (Y) во внешнем электронном слое его атома. (Для записи ответа используйте арабские цифры.)

Ответ:

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

В представленном задании изображена модель ядра атома. Экзаменуемый делает вывод о рассматриваемом элементе, находит его в Периодической системе и делает выводы о номере периода и о числе электронов на внешнем электронном слое.

Задание 3 направлено на знание закономерности изменения свойств элементов в связи с положением в Периодической системе Д.И. Менделеева. Подобное задание есть в КИМ ЕГЭ по химии и дает возможность учащимся подготовиться к будущим проверочным работам. Для правильного решения необходимо в рамках школьной программы сформировать, прописать и запомнить данные закономерности и периодически проводить срезы знания и тренироваться выполнять их дома на различных электронных платформах и сборниках.

Расположите химические элементы

1) калий 2) алюминий 3) литий

в порядке ослабления металлических свойств образуемых ими простых веществ.

Запишите номера элементов в соответствующем порядке.

Ответ: → →

В задании представлены элементы не из одной группы, и у экзаменуемых могут возникнуть некоторые затруднения. Решение – это воспользоваться знаниями по понятиям «щелочные металлы» и «амфотерные металлы».

Понятия «валентность» и «СО химических элементов» задействованы в задании 4. Требуется установить соответствие между формулой соединения и

степенью окисления элемента в этом соединении: к каждой позиции, обозначенной буквой, нужно подобрать соответствующую позицию, обозначенную цифрой. Задание несложное, но требующее внимательного выполнения. Сложности наблюдаются, если составители приводят формулы сложных веществ, таких как бихроматы, соединения марганца или фосфора.

Установите соответствие между соединением и степенью окисления углерода в этом соединении: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| СОЕДИНЕНИЕ | СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ УГЛЕРОДА |
|----------------------------|-------------------------------|
| А) CO_2 | 1) -4 |
| Б) H_2CO_3 | 2) -3 |
| В) C_2H_6 | 3) +3 |
| | 4) +4 |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

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

Усложнение представленного задания обусловлено наличием органической молекулы, но у экзаменуемых сформированы ЗУН о степени окисления водорода в углеводородах, и больших проблем с решением возникнуть не должно.

Задание 5. Проверяемые требования к результатам освоения образовательной программы: строение вещества, химическая связь: ковалентная (полярная и неполярная), ионная, металлическая. Задание легко в выполнении при условии достаточно хорошей подготовки экзаменуемого.

Из предложенного перечня выберите два вещества с металлической связью.

- 1) В
- 2) Са
- 3) ВаО
- 4) Zп
- 5) N_2O

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

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

В представленном примере экзаменуемые должны уметь идентифицировать вещества: простые (металлы, неметаллы, инертные газы) и сложные вещества (оксида, основания, кислоты и соли).

Задание 6 проверяет ЗУН по темам: строение атома, строение электронных оболочек атомов первых 20 химических элементов Периодической системы Д.И. Менделеева, закономерности изменения свойств элементов в связи с положением в Периодической системе Д.И. Менделеева.

В ряду химических элементов $B \rightarrow Be \rightarrow Li$

- 1) уменьшаются радиусы атомов
- 2) усиливаются металлические свойства соответствующих им простых веществ
- 3) увеличивается электроотрицательность
- 4) ослабевает кислотный характер их высших оксидов
- 5) увеличивается значение высшей степени окисления

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

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

Проверяемые элементы сходны с заданием номер два. Рекомендации для правильного выполнения – в КИМ представлено, что правильных ответов два, и если у экзаменуемого возникают сложности в нахождении обоих правильных ответов, то есть смысл пойти от обратного и отбросить неправильные варианты, а потом выбрать те ответы, которые наиболее вероятны. Обязательным для решения данного задания является первостепенное нахождение представленных элементов в Периодической системе Д.И. Менделеева.

Классификация и номенклатура неорганических веществ проверяется заданием 7.

Из предложенного перечня веществ выберите основание и двухосновную кислоту.

- 1) Al_2O_3 2) $Cu(OH)_2$ 3) H_2SiO_3 4) MgO 5) HNO_3

Запишите в поле ответа сначала номер основания, а затем номер двухосновной кислоты.

Ответ:

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

Основные ошибки связаны с невнимательностью представления последовательности правильных ответов, нарушение которой приводит к невыставлению баллов за задание. Обязательно нужно заострить внимание

обучающихся на отличии понятий «основание», «гидроксид» и «амфотерный гидроксид», а также разделении кислот не только на сильные и слабые, но и их основности.

Задание 8. В задании необходимо выбрать вещества, вступающие в реакцию. Для его выполнения необходимо обладать знаниями в области химических свойств простых веществ и оксидов: основных, амфотерных, кислотных. На задание отводится около 5 минут, и в случае написания возможных реакций на черновике вероятность правильного выполнения задания повышается.

Какие два из перечисленных веществ вступают в реакцию с оксидом фосфора(V)?

- 1) O_2
- 2) K_2SO_4
- 3) H_2O
- 4) $Ca(OH)_2$
- 5) CO_2

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

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

Задания 9 и 10 связаны с химическими свойствами простых и сложных веществ. В задании 9 необходимо установить соответствие между реагирующими веществами и продуктом(-ами) их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой. Обычно ОВР не используются, поэтому сложность данного задания невелика, но требует предельной концентрации внимания и знаний химических свойств реагирующих веществ.

- 9 Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции.

| ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА | ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ |
|---|--|
| А) $\text{KOH} + \text{SO}_2 \rightarrow$ | 1) $\text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ |
| Б) $\text{K}_2\text{O} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ | 2) $\text{K}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ |
| В) $\text{KOH} + \text{S} \rightarrow$ | 3) $\text{K}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}$ |
| | 4) $\text{K}_2\text{S} + \text{K}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

- 10 Установите соответствие между веществом и реагентами, с каждым из которых оно может вступать в реакцию: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| ВЕЩЕСТВО | РЕАГЕНТЫ |
|-----------------------------|---|
| А) CO_2 | 1) Mg, NaOH |
| Б) Na_2SO_3 | 2) $\text{BaCl}_2, \text{H}_2\text{SO}_4$ |
| В) O_2 | 3) $\text{FeS}_2, \text{NH}_3$ |
| | 4) FeO, KCl |

В задании 10 требуется установить соответствие между формулой вещества и реагентами, с которыми это вещество может вступать в реакцию: к каждой позиции, обозначенной буквой, нужно подобрать позицию, обозначенную цифрой. Задание является прекурсором к заданию семь в КИМ ЕГЭ. Рекомендацией к решению является отнесение веществ к определённым классам и поиск реактивов с учетом их химических свойств.

В задании 11 проверяются следующие темы: классификация химических реакций по различным признакам: количеству и составу исходных и полученных веществ, изменению степеней окисления химических элементов, поглощению и выделению энергии. Трудности в выполнении связаны с представлением веществ не в виде брутто-формул и незнанием химических свойств реагентов. Часто бывает так, что экзаменуемый выбирает вещества, которые реагируют между собой, но не учитывает, что в задании требуется еще учесть признак протекания реакции замещения, присоединения и т. д.

Из предложенного перечня выберите две окислительно-восстановительные реакции.

- 1) разложение гидроксида алюминия
- 2) взаимодействие кальция и серы
- 3) взаимодействие оксида серы(IV) и кислорода
- 4) разложение карбоната магния
- 5) взаимодействие оксида цинка и гидроксида калия

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

Для правильного решения поставленного задания требуется спрогнозировать продукты химической реакции и оценить возможность протекания ОВР.

Химическая реакция. Условия и признаки протекания химических реакций. Химические уравнения. Сохранение массы веществ при химических реакциях. Все вышеизложенные пункты проверяются заданием 12. От экзаменуемых требуется наличие знаний ряда признаков прохождения реакции. Необходимо обязательно прописывать реакции и думать над признаками.

Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА | ПРИЗНАК РЕАКЦИИ |
|---|-----------------------------|
| А) NH_4Cl и AgNO_3 | 1) выпадение чёрного осадка |
| Б) KI и AgNO_3 | 2) выпадение белого осадка |
| В) Na_2S и AgNO_3 | 3) выпадение жёлтого осадка |
| | 4) выделение газа |

Большинство признаков реагирующих реакций в школе усвоены и на теоретическом уровне, и в результате выполненных лабораторных работ.

Задание 13. Проверяемые элементы: электролиты и неэлектролиты, катионы и анионы, электролитическая диссоциация кислот, щёлочей и солей (средних). Для решения этого задания требуется найти сильные электролиты и прописать процесс электролитической диссоциации представленных веществ.

13

При полной диссоциации 1 моль каких двух из представленных веществ образуется 3 моль ионов?

- 1) $(\text{NH}_4)_2\text{S}$
- 2) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$
- 3) CuSO_4
- 4) HNO_3
- 5) BaCl_2

Запишите номера выбранных ответов.

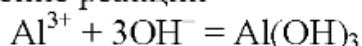
Ответ:

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

Усложнение задания наблюдается из-за образования не катионов или анионов, а термина «ионы».

Задание 14 относится к реакциям ионного обмена и условий их осуществления. В задании требуется выбрать два исходных вещества, взаимодействию которых соответствует сокращённое ионное уравнение реакции.

Выберите два исходных вещества, взаимодействию которых соответствует сокращённое ионное уравнение реакции



- 1) KOH
- 2) Al_2S_3
- 3) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 4) AlBr_3
- 5) H_2O
- 6) Al

Запишите номера выбранных ответов.

◀ Ответ:

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

Необходимо оценить, какие из представленных веществ диссоциируют на ионы, которые необходимы для составления сокращённого ионного уравнения, далее прописать уравнение в молекулярной форме и убедиться в правильности выбранных веществ.

Задание 15 требует знаний процессов окисления и восстановления и понятий «окислитель» и «восстановитель». Необходимо установить соответствие между схемой процесса, происходящего в окислительно-восстановительной реакции, и названием этого процесса: к каждой позиции, обозначенной буквой, подобрать соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Установите соответствие между схемой процесса, происходящего в окислительно-восстановительной реакции, и названием этого процесса: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| СХЕМА ПРОЦЕССА | НАЗВАНИЕ ПРОЦЕССА |
|--|-------------------|
| А) $\text{Cu}^{+1} \rightarrow \text{Cu}^{+2}$ | 1) окисление |
| Б) $\text{N}^{-3} \rightarrow \text{N}^0$ | 2) восстановление |
| В) $\text{Fe}^{+3} \rightarrow \text{Fe}^0$ | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Задание 16. Правила безопасной работы в школьной лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Разделение смесей и очистка веществ. Приготовление растворов. Проблемы безопасного использования веществ и химических реакций в повседневной жизни. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Человек в мире веществ, материалов и химических реакций. Сложность выполнения этого задания связана с отсутствием подсказки в количестве правильных ответов, поэтому необходимо оценить каждый вариант ответа.

Из перечисленных суждений о правилах работы с веществами и оборудованием в лаборатории и быту выберите верное(-ые) суждение(-я).

- 1) При нагревании пробирки с раствором её держат в строго вертикальном положении в пламени спиртовки.
- 2) При проведении опытов с растворами солей обязательно используют защитные очки.
- 3) При нагревании твёрдой смеси хлорида аммония и гидроксида кальция пробирку с веществами располагают практически горизонтально.
- 4) Для проведения опытов в пробирку наливают 1–2 мл раствора реактива.

Запишите в поле ответа номер(а) верного(-ых) суждения(-й).

Ответ: _____.

В самом задании есть понятие «выберите...», следовательно, правильных ответов может быть от двух до трех. Такой тип задания уводит разработчиков КИМ от так называемой угадки. В представленном задании задействованы знания о правилах работы в лаборатории, которые помогут правильно выполнить задание 24 – практический тур.

Задание 17 направлено на проверку знаний экзаменуемого по темам: определение характера среды раствора кислот и щелочей с помощью индикаторов, качественные реакции на ионы в растворе (хлорид-, сульфат-, карбонат-, фосфат-, гидроксид-ионы; ионы аммония, бария, серебра, кальция,

меди и железа), получение газообразных веществ, качественные реакции на газообразные вещества (кислород, водород, углекислый газ, аммиак).

Установите соответствие между двумя веществами, взятыми в виде водных растворов, и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| ВЕЩЕСТВА | РЕАКТИВ |
|-----------------------|-----------------|
| А) H_2SO_4 и NH_3 | 1) $Mg(OH)_2$ |
| Б) HI и KI | 2) Ag |
| В) $AlCl_3$ и HCl | 3) KNO_3 |
| | 4) фенолфталеин |

Экзаменуемый должен учитывать: чтобы различить вещества, необходимо, чтобы одно из веществ при реакции показывало уникальные признаки (выпадение осадка, выделение газа, изменение цвета раствора и др.), а второе, как вариант, в реакцию не вступало. Требуется оценить классы веществ и их уникальные химические свойства.

Задание 18. Вычисление массовой доли химического элемента в веществе. Задание имеет аналог в ЕГЭ. Требуется обладать знаниями нахождения массовой доли элемента в молекуле и внимательно читать задание и информацию перед ним – указывают формулу вещества. Текст перед заданием направлен на помощь экзаменуемому в написании брутто-формулы вещества и расширения кругозора в использовании представленного соединения.

Задания 18 и 19 выполняются с использованием следующего текста.

Сульфат цинка ($ZnSO_4$) широко используется в сельском хозяйстве в качестве минерального удобрения. Растворы сульфата цинка применяют при обработке семян в целях предотвращения их порчи, появления на них плесени. При подкормках овощных и цветочных культур в почву вносят 10 г сульфата цинка на 10 м^2 .

Вычислите массовую долю (в процентах) цинка в сульфате цинка. Запишите число с точностью до целых.

Ответ: _____ %.

Вычислите массу (в граммах) цинка, которая попадает в почву при обработке участка площадью 50 м^2 . Запишите число с точностью до целых.

Ответ: _____ г.

Задание 19. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Человек в мире веществ, материалов и химических реакций. Решение задания носит математический характер. Требуется провести математический расчет массы вещества и записать полученный результат с точностью до целых.

Часть 2 содержит 5 заданий: 3 задания этой части подразумевают запись развёрнутого ответа, 2 задания этой части предполагают выполнение реального химического эксперимента и оформление его результатов.

Задание 20 проверяет усвоенные знания по теме ОВР: умение находить окислитель и восстановитель, представление соответствующих химических реакций с выставлением всех необходимых коэффициентов, составление электронного баланса с представлением равенства количеств принятых и отданных электронов, правильное понимание понятий «СО» и «заряд иона».

Задание 21 показывает взаимосвязь различных классов неорганических веществ, реакции ионного обмена и условия их проведения. Это задание имеет преемственность с ЕГЭ, где прослеживается генетическая связь превращений неорганических веществ. Для одной из реакций (указано в задании) требуется прописать сокращенное ионное уравнение.

Задание 22 – расчетная задача. Вычисление количества вещества, массы или объёма вещества по количеству вещества, массе или объёму одного из реагентов или продуктов реакции. Вычисление массовой доли растворённого вещества в растворе.

Задание 23. Оно относится к теоретическому этапу практического тура. В описании в КИМ дан раствор определенного вещества и набор реактивов. Используя только реактивы из приведённого перечня, требуется записать молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства, и указать признаки их протекания (наличие/отсутствие запаха у газа, цвет осадка или раствора). Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы IV–VII групп и их соединений»; «Металлы и их соединения». Качественные реакции на ионы в растворе (хлорид-, иодид-, сульфат-, карбонат-, силикат-, фосфат-, гидроксид-ионы; ион аммония; катионы изученных металлов, а также бария, серебра, кальция, меди и железа). Продолжением этого задания является экспериментальный тур, где экзаменуемые могут на практике подтвердить написанные химические реакции, убедиться в правильности выбранных для реакции веществ и наблюдать признаки протекания реакции.

Задание 24 – экспериментальный тур, где оценки подвергаются практические навыки проведения двух опытов, подтверждающих результаты предыдущего вопроса.

Подробно остановимся на разборе основных ошибок второй части. Задание 20 было ориентировано на проверку умений определять степень окисления химических элементов, составлять электронный баланс, на его основе расставлять коэффициенты в уравнениях реакций.

Выделим типичные ошибки для всех групп:

- невнимательность переписывания представленного в КИМ молекулярного уравнения приводит к обнулению последующих действий по представлению электронного баланса и нахождению окислителя и восстановителя;
- ошибочное определение степеней окисления веществ, которые являются окислителем и восстановителем, или неверное указание СО и заряда иона;
- наличие взаимоисключающих записей (Cl^{+5} - б \bar{e} \rightarrow Cl^{-1} , Cl^{+5} – окислитель и т. п.);
- арифметические ошибки при подсчете коэффициентов или их пропуск;
- небрежность в написании окислителя и восстановителя (возникает вопрос, какое именно вещество относится к вышеупомянутым);
- экзаменуемые часто не приводят информацию о равенстве количества отданных и принятых электронов в электронном балансе.

Задание 21 практически не изменилось за последние годы. Задание призвано проконтролировать знания генетической связи неорганических веществ. Основные ошибки:

- незнание химических свойств неорганических веществ приводит к ошибочным продуктам реакции, одно из которых является исходным веществом для следующей реакции;
- часто наблюдается нарушение генетической связи неорганических веществ, что не позволяет выставить баллы за задание в полном объеме;
- пропущены коэффициенты в реакции или выставлены с ошибками;
- молекулярные формулы веществ указаны с ошибками;
- экзаменуемые не учитывают протекание ОВР.

Расчетная задача 22 является одним из самых сложных заданий ОГЭ, поскольку ее выполнение требует знаний химических свойств веществ и предполагает осуществление некоторой совокупности действий, обеспечивающих получение правильного ответа. В числе таких действий назовем следующие:

- составление уравнений химических реакций (согласно данным условия задачи), необходимых для выполнения стехиометрических расчетов;

- выполнение расчетов, необходимых для нахождения ответов на поставленные в условии задачи вопросы;
- формулирование логически обоснованного ответа на все поставленные в условии задания вопросы (например, установить молекулярную формулу).

Однако следует иметь в виду, что не все названные действия обязательно должны присутствовать при решении любой расчетной задачи, а в отдельных случаях некоторые из них могут использоваться неоднократно. Как и всегда, расчетные задачи – самое трудное звено в заданиях высокого уровня сложности – проверка сформированности учебно-познавательной и профессиональной компетенции. В решении выпускниками допускались ошибки, аналогичные ошибкам прошлых лет (для всех групп):

- отсутствуют коэффициенты в молекулярном уравнении реакции;
- не определен избыток/недостаток реагирующих веществ; даже если этот элемент выполнен, при дальнейшем решении не учтен состав продукта (например, образование кислой или средней соли);
- математические ошибки являются основанием для снижения баллов;
- не указаны единицы измерения полученных данных;
- не учитывают наличие примесей в пробах;
- неверно рассчитаны относительные молекулярные массы веществ.

При оформлении решения задачи зачастую выпускниками не фиксируются такие его промежуточные этапы, как запись общих формул, расчет количества молей, составление пропорций, выполнение промежуточных вычислений, а приводится сразу ответ. Такая запись не позволяет оценить промежуточные элементы задачи.

Задание 23. Для его выполнения экзаменуемым дают раствор какого-либо вещества и набор из 5 реактивов. Требуется представить два уравнения реакции и указать их признаки. Типичные ошибки:

- пропущены коэффициенты в реакциях;
- экзаменуемые используют вещества не из списка, представленного в КИМ;
- признаки определены неверно или непонятно, к какому веществу следует отнести описанный признак химической реакции;

Вследствие того, что с этого года есть практический тур в экзамене, то признаки реакций засчитываются в случае правильного указания цвета осадка или запаха, выделяющихся газов. Экзаменуемые в задании 24 могут на практике проверить теоретически выбранные вещества для реакций и убедиться в правильности выбранных веществ.

Результаты выполнения заданий напрямую коррелируются с учебными программами, которые используют в регионе. Эта зависимость прослеживается,

когда сравниваются результаты экзаменуемых, которые обучаются в СОШ, гимназиях и лицеях, в которых используют углубленные программы, которые гораздо лучше отражают современные знания и подходы в химии.

Основные учебники СОШ (базовый уровень):

1. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А.; ООО 'ДРОФА';
2. Габриелян О.С.; АО 'Издательство 'Просвещение';
3. Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Дроздов А.А. и др./Под ред. Лунина В.В.; ООО 'ДРОФА';
4. Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Дроздов А.А. и др.; АО 'Издательство 'Просвещение';
5. Журин А.А.; АО 'Издательство 'Просвещение';
6. Кузнецова Н.Е., Титова И.М.; АО 'Издательство 'Просвещение';
7. Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г.; АО 'Издательство 'Просвещение';
8. Рудзитис Г.Е.; АО 'Издательство 'Просвещение'.

Те школы, которые используют учебник Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Дроздов А.А. и др., показывают более высокие результаты на экзамене ОГЭ по химии.

3.4. Анализ метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий КИМ

Рассматриваются метапредметные результаты, которые могли повлиять на выполнение заданий КИМ. Для осознания метапредметных результатов, повлиявших на выполнение заданий КИМ по химии, следует оценить: метазнания (знания о способах получения знаний), метаумения (междисциплинарные познавательные умения и навыки) и метапредметные результаты (развития способностей). Применение комплексных заданий, указывающих на метапредметные результаты, дает объективную оценку о качестве усвоения материала и о динамике развития видов деятельности, составляющих систему обучения химии. Под метапредметными результатами по химии понимается способ деятельности в рамках образовательного процесса и решение проблем реальных, практических задач. К средствам формирования метапредметных результатов обучения относят: лабораторные и практические работы, экспериментальные и расчетные задачи, задания, для решения которых требуется усвоить информацию из различных источников и других предметов. Так, в химии задействованы знания из области математики, биологии, физики и ряда других предметов.

Выбор наиболее эффективного способа решения, выдвижение гипотезы и оформление результатов относятся ко всем заданиям развернутой части (20-24). В задании 20 необходимо знать явление существования окислительно-

восстановительных реакций, уметь различать окислитель и восстановитель и понимать принцип написания электронного баланса. В 21-м задании проверяется уровень усвоения знаний взаимосвязи различных классов неорганических веществ с возможностью прогнозировать и использовать исходные вещества и продукты реакции. Задача под номером 22 касается вычисления количества вещества, массы и объема одного из реагентов, а также массовой доли растворенных веществ. Задание 23 направлено на решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы IV–VII групп и их соединений»; «Металлы и их соединения». Качественные реакции на ионы в растворе (хлорид-, иодид-, сульфат-, карбонат-, силикат-, фосфат-, гидроксид-ионы; ион аммония; катионы изученных металлов, а также бария, серебра, кальция, меди и железа). Осуществление структурирования полученных знаний относится к практическому туру ОГЭ – задание 24 (правила безопасной работы в школьной лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Разделение смесей и очистка веществ. Приготовление растворов). Самостоятельность работы с информацией для выполнения конкретного задания также задействована в этом задании.

Метапредметные знания применяются в рамках образовательного процесса и в бытовых условиях, когда обучающиеся могут принимать решения в различных жизненных ситуациях, где требуются умения мыслить нестандартно или креативно. Метапредметность – это явление существования единых основ нескольких предметов. Если речь идет о химии, то под последними понимается связь с биологией (например, задействованы знания для решения заданий 18 и 19 – проверяемые элементы: химическое загрязнение окружающей среды и его последствия; человек в мире веществ, материалов и химических реакций); математики (все расчетные задачи – 18, 19 и 22); русский язык (в заданиях с развернутым ответом требуется четко излагать алгоритм решения с пояснениями, и если экзаменуемый не приобрел умение формировать свою мысль четко и грамотно, то возможны проблемы с проверкой работы экспертами).

Метапредметными результатами освоения выпускниками программы по химии являются: владение и использование универсальными естественно-научными способами деятельности по решению проблем и основных интеллектуальных операций; умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации на практике; использование различных источников для получения химической информации. В сторону повышения среднего процента выполнения экзаменационной работы метапредметность повлияла в заданиях: 12 (Химическая реакция. Условия и признаки протекания химических реакций. Химические уравнения. Сохранение массы веществ при

химических реакциях), 18 (Вычисление массовой доли вещества) и 20 (Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель и восстановитель).

У обучающихся недостаточно сформированы следующие метапредметные умения:

- 1) Извлекать информацию из текста, интерпретировать ее, соотносить с химическими знаниями и умениями. Ошибки возникают из-за недочитывания условия задания до конца, неверной интерпретации данных условия, неполного понимания терминов и понятий, общих для многих областей знаний (больше / меньше, увеличение / уменьшение, одинаковый / равный и т. д.).
- 2) Выстраивать логически стройные цепочки рассуждений с опорой на знание химических понятий, теорий, законов, фактологических сведений о веществах и химических реакциях (ошибки в рассуждениях обусловлены недостатком химических знаний, неверной трактовкой теоретических понятий, неверным пониманием текста условия).
- 3) Составлять уравнения химических реакций на основе текстового описания признаков протекания реакций. Ошибки в составлении уравнений реакций связаны с непониманием знаков, символов, отражающих условия проведения реакции, пропуском информации, указанной в схеме (цепочке) превращений, влияющей на правильность прогнозирования продуктов реакции.
- 4) Осуществлять расчеты на основании приведенных в условии задания данных. Отмечаются ошибки в расчетах из-за неверного понимания сути описанных химических реакций, ошибок в выборе данных для проведения расчетов, неумения сопоставлять данные, расположенные в разных частях условия, неправильного округления и оформления ответов.

3.5. Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий

Проведение ОГЭ по химии в 2022 г. позволило получить в целом объективную картину качества химического образования обучающихся образовательных организаций Иркутской области. Контрольные измерительные материалы государственной итоговой аттестации по химии позволяют объективно оценить знания и умения выпускников основной школы, выбравших экзамен по химии, и определить степень их готовности к обучению в профильных классах старшей школы. ОГЭ в этом году проходил после двухлетнего перерыва, и, как показали результаты, выполнение заданий КИМ вызвало ряд затруднений у экзаменуемых.

Наиболее высокий средний балл характерен для выпускников лицеев, гимназий и школ с углубленным изучением предметов естественнонаучного

цикла. В данных ОО изучению предмета отводится 3-4 часа в неделю, учителя, преподающие в профильных классах, на 100% имеют высшую квалификационную категорию. Все это в совокупности дает положительный эффект. Средний балл выпускников таких классов выше на несколько пунктов.

Наибольшие затруднения практически у всех групп экзаменуемых вызвали задания, направленные на проверку знаний и умений, формируемых при выполнении мысленного химического эксперимента. В связи с этим необходимо уделять большее внимание обсуждению основных этапов выполнения реального химического эксперимента, а также отработке умений фиксировать его результаты. ОО, уделяющие химическому эксперименту должное внимание, добиваются лучших показателей.

ОГЭ по химии может рассматриваться не только как форма государственной итоговой аттестации выпускников основной школы, но и как первоначальная независимая проверка уровня знаний обучающихся по химии. Существует преемственность моделей и структуры ОГЭ и ЕГЭ. Результаты ОГЭ могут служить выпускникам ориентиром для определения уровня собственной подготовки на данной ступени обучения, а для учителей – возможностью определения направлений коррекции в подходах к преподаванию отдельных разделов курса на старшей ступени школы.

○ Перечень элементов содержания / умений, навыков, видов познавательной деятельности, освоение которых всеми школьниками региона в целом можно считать достаточным:

1. Строение атома (электронных оболочек) и молекул;
2. Химические элементы, простые и сложные вещества;
3. Периодическая система Д.И. Менделеева и закономерности изменений свойств элементов;
4. Валентность и степень окисления химических элементов;
5. Химическая связь: ковалентная (полярная и неполярная), ионная, металлическая;
6. Классификация и номенклатура неорганических веществ;
7. Электролитическая диссоциация кислот, щелочей и солей (средних);
8. Окислительно-восстановительные реакции;
9. Вычисление массовой доли химического элемента в веществе;
10. Правила безопасной работы в школьной лаборатории, лабораторная посуда и оборудование, разделение смесей, очистка веществ и приготовление растворов.

○ Перечень элементов содержания / умений, навыков, видов познавательной деятельности, освоение которых всеми школьниками региона в

целом, а также школьниками с разным уровнем подготовки нельзя считать достаточным:

1. Химические свойства простых и сложных веществ;
2. Приготовление растворов, проблемы безопасного использования веществ и химических реакций в повседневной жизни;
3. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия, человек в мире веществ, материалов и химических реакций;
4. Определение характера среды раствора кислот и щёлочей с помощью индикаторов;
5. Качественные реакции на ионы в растворе;
6. Реакции ионного обмена и условия их осуществления.

Если рассмотреть группу экзаменуемых, получивших отметку «2», то элементами, освоение которых всеми школьниками региона нельзя считать достаточным, являются (процент выполнения меньше 20):

1. Атомы и молекулы. Химический элемент. Простые и сложные вещества.
2. Строение вещества. Химическая связь: ковалентная (полярная и неполярная), ионная, металлическая.
3. Строение атома. Строение электронных оболочек атомов первых 20 химических элементов Периодической системы Д.И. Менделеева. Закономерности изменения свойств элементов в связи с положением в Периодической системе Д.И. Менделеева.
4. Химические свойства простых веществ. Химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных.
5. Химические свойства простых веществ. Химические свойства сложных веществ.
6. Правила безопасной работы в школьной лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Разделение смесей и очистка веществ. Приготовление растворов. Проблемы безопасного использования веществ и химических реакций в повседневной жизни. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Человек в мире веществ, материалов и химических реакций.
7. Определение характера среды раствора кислот и щёлочей с помощью индикаторов. Качественные реакции на ионы в растворе (хлорид-, сульфат-, карбонат-, фосфат-, гидроксид-ионы; ионы аммония, бария, серебра, кальция, меди и железа). Получение газообразных веществ. Качественные реакции на газообразные вещества (кислород, водород, углекислый газ, аммиак).
8. Вычисление массовой доли химического элемента в веществе.
9. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Человек в мире веществ, материалов и химических реакций.
10. Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель и восстановитель.

11. Взаимосвязь различных классов неорганических веществ. Реакции ионного обмена и условия их осуществления.

12. Вычисление количества вещества, массы или объёма вещества по количеству вещества, массе или объёму одного из реагентов или продуктов реакции. Вычисление массовой доли растворённого вещества в растворе.

13. Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы IV–VII групп и их соединений»; «Металлы и их соединения». Качественные реакции на ионы в растворе (хлорид-, иодид-, сульфат-, карбонат-, силикат-, фосфат-, гидроксид-ионы; ион аммония; катионы изученных металлов, а также бария, серебра, кальция, меди и железа).

Если рассмотреть группу экзаменуемых, получивших отметку «5», то элементами, освоение которых всеми школьниками региона нельзя считать достаточным, являются (процент выполнения меньше 80):

1. Химические свойства простых веществ. Химические свойства сложных веществ.

2. Классификация химических реакций по различным признакам: количеству и составу исходных и полученных веществ, изменению степеней окисления химических элементов, поглощению и выделению энергии.

3. Правила безопасной работы в школьной лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Разделение смесей и очистка веществ. Приготовление растворов. Проблемы безопасного использования веществ и химических реакций в повседневной жизни. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Человек в мире веществ, материалов и химических реакций.

4. Определение характера среды раствора кислот и щёлочей с помощью индикаторов. Качественные реакции на ионы в растворе (хлорид-, сульфат-, карбонат-, фосфат-, гидроксид-ионы; ионы аммония, бария, серебра, кальция, меди и железа). Получение газообразных веществ. Качественные реакции на газообразные вещества (кислород, водород, углекислый газ, аммиак).

5. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Человек в мире веществ, материалов и химических реакций.

6. Взаимосвязь различных классов неорганических веществ. Реакции ионного обмена и условия их осуществления.

○ *Выводы о вероятных причинах затруднений и типичных ошибок обучающихся Иркутской области*

1. Серьезные затруднения у экзаменуемых вызвали задания, направленные на проверку знаний и умений, формируемых при выполнении мысленного химического эксперимента. Необходимо уходить от теоретических знаний в сторону практических навыков и умений представлять химию процесса.

2. Для тех обучающихся, которые имеют один или два часа в неделю по химии, возможности выполнения заданий повышенного уровня сложности и развернутых заданий второй части сильно снижены. Экзаменуемые, которые планируют сдавать ОГЭ и ЕГЭ по химии, должны стремиться обучаться в специализированных классах с изучением отдельных предметов (химия и биология).

3. Основные затруднения, связанные с выполнением заданий повышенного уровня сложности, связаны с невнимательностью экзаменуемых; их небрежностью в написании формул, арифметическими ошибками, проблемами в представлении расчетов и оформлении полученных результатов; нарушаются законы генетической связи неорганических цепочек; не приводятся логические обоснования решения задач и т. д.

4. Остальные причины затруднений представлены выше в пункте 2.3.3

○ *Прочие выводы*

Судя по представленным материалам, можно предположить, что в рамках школьной программы большее внимание уделяется теоретической подготовке выпускников, а практическим знаниям уделяется остаточное внимание. Наблюдается увеличивающаяся дифференциация учеников с различным уровнем подготовки. Для тех обучающихся, которые имеют один или два часа в неделю по химии, возможности выполнения заданий повышенного уровня сложности и развернутых заданий второй части сильно снижены. Экзаменуемые, которые обучаются по углубленной программе, уделяют большее внимание всем разделам подготовки, включая практические занятия, разбор явлений и процессов в сложных и нестандартных заданиях и многое другое. В результате они выполняют задания КИМ на высоком уровне. Выход из сложившейся ситуации – это увеличение часов, отведенных на химию, перевод заинтересованных детей в профильные классы и интеграция предмета с другими дисциплинами (математика, физика и биология). В случае отсутствия классов с углубленным изучением отдельных предметов необходимо подключать доступные информационные ресурсы интернета, различных обучающих платформ, дистанционных уроков и использование профильных сборников с разбором заданий.

4. РЕКОМЕНДАЦИИ⁶ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Проведенный анализ результатов выполнения выпускниками основной школы заданий экзаменационной работы ОГЭ 2022 года позволил сформулировать некоторые выводы и дать рекомендации. Учитывая низкие результаты выполнения заданий, проверяющих сформированность практико-ориентированных знаний и экспериментальных умений, необходимо уделять большее внимание лабораторному практикуму в школе. Введение практического тура в этом году продемонстрировало низкий уровень практических навыков у экзаменуемых. По результатам ОГЭ этого года учителям следует ввести соответствующие коррективы в рабочие программы и увеличить количество часов на практическую подготовку и проведение дополнительных лабораторных работ с разбором характерных ошибок и сложных моментов. Именно отсутствие у экзаменуемых четко отработанной системы работы при выполнении эксперимента, недостаточная сформированность умений работать с информацией и преобразовывать ее в новую форму, недостаточный уровень знаний об областях применения, о правилах хранения и использования веществ не позволили выпускникам даже с высоким уровнем подготовки успешно справиться с заданиями практико-ориентированного направления. Задания 23 и 24 связаны друг с другом, и практический тур (24-е задание) подтверждает или опровергает написанные уравнения и их признаки задания 23. С помощью опыта можно точно установить признак реакции и правильность выбора самих реактивов. Этот факт необходимо использовать.

4.1. Рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета для всех обучающихся

Рекомендовано совмещать тематический план рабочих программ в школе с темами отдельных заданий ОГЭ. Необходимо четко понимать какие компетенции и проверяемые элементы содержания оценивает каждое задание КИМ. Обязательным фактом является решение аналогичных заданий с целью закрепления усвоенного материала, а далее внесение некоторых изменений в формулировки и проверяемые элементы для выработки алгоритмов решения. После проведения данных процедур необходимо проводить систематизацию знаний и проверку остаточных знаний с помощью контрольных работ, результаты которых обязательно нужно разбирать и вносить коррективы в следующие темы занятий.

⁶ Составление рекомендаций проводится на основе проведенного анализа результатов ОГЭ и анализа выполнения заданий

Учитывая низкие результаты выполнения заданий, проверяющих сформированность практико-ориентированных знаний и экспериментальных умений, необходимо уделять большее внимание лабораторному практикуму в школе. Химия – это экспериментальная наука, и усвоение ее базисных основ напрямую связано с практическими работами, поэтому жизненно необходимо сформировать у обучающихся соответствующие компетенции и тягу к исследовательской деятельности и доказательной базы, опирающейся не только на теоретические знания, но и на практические навыки проведения экспериментов. Обучающиеся тех ОО, в которых хорошо развит химический практикум, не только демонстрируют высокие результаты во время сдачи ОГЭ и ЕГЭ, но и показывают хорошие результаты во время Всероссийской олимпиады среди школьников по химии. Процесс правильного восприятия химического эксперимента и его результатов предполагает несколько этапов: перенести зрительный ряд (наблюдение) в ряд образов, затем перейти на уровень осмысления увиденного, после чего преобразовать полученную информацию в систему химических символов («перевод» на химический язык), а в дальнейшем зафиксировать информацию в виде знаковой системы на бумаге. Предложенное описание является иллюстрацией того, что процесс обучения правильной работе обучающихся при выполнении химического эксперимента требует четкой продуманности методики его организации и проведения. Очевидно и то, что этот процесс не должен быть самопроизвольным. Необходимо поэтапное обучение выпускников выполнению химических опытов: от наблюдений к их описанию, от описаний к выводам, от простых опытов к сложным и т. д.

Одним из самых сложных этапов в получении высоких результатов ОГЭ являются разработка и усвоение алгоритмов решения задач. У экзаменуемого должно быть на вооружении несколько необходимых алгоритмов решения и особенностей их использования в зависимости от условия задачи, а также понимание того, что процесс оценивания экспертами не сводится только к получению правильного результата, а к представлению определенных элементов, за которые выставляются баллы.

Целесообразно продолжить отработку у обучающихся таких общеучебных и метапредметных умений, как извлечение и переработка информации, представленной в различном виде (текст, таблица, схема, диаграмма), а также умения представлять переработанные данные в различной форме. Требуется систематизировать полученные знания, умения и навыки, связывать и дополнять информацию по разным темам, что должно привести к повышению уровня усвоения информации и более успешному выполнению ОГЭ по химии.

Следует уделить большее внимание вопросам применения веществ в промышленности, сельском хозяйстве, в быту, а также изучению правил их безопасного хранения и использования в повседневной жизни.

При изучении материала важно выполнять различные формы заданий, в том числе не используемые в рамках ГИА по химии, предусматривающие различные алгоритмы решения.

Анализ результатов выполнения экзаменационной работы 2022 г. различными категориями выпускников подтвердил, что по-прежнему сохраняется определенное число элементов содержания, по которым не наблюдается заметного улучшения результатов.

В целях повышения качества преподавания химии в образовательных учреждениях необходимо:

1. Накапливать и передавать успешный опыт учителей, обеспечивающих высокое качество преподавания по предмету;
2. Проводить региональные вебинары для учителей-предметников;
3. Осуществлять методическую поддержку территориальным УМО учителей химии;
4. Организовать наставническую деятельность старших классов детей, которые обучаются в классах, в которых только начинается химия;
5. Проводить систематический анализ комплектования школ по уровню оснащенности;
6. Вносить коррективы в учебные планы с учетом результатов ГИА и проводить периодические курсы повышения квалификации учителей;
7. Систематически проводить внутренний мониторинг качества усвоения знаний по предмету в формате ОГЭ и ЕГЭ.

Систематизация теоретических знаний поможет достаточно эффективно организовать повторение материала об отдельных химических элементах и их соединениях. Этот учебный материал проверяется в экзаменационной работе заданиями различного типа. Успешному их выполнению будет способствовать не столько использование подобных заданий в процессе тренировочных занятий при подготовке к экзамену, сколько применение определенного алгоритма в ходе систематизации и обобщения знаний об элементе, веществе и классе веществ. Выполнение заданий невозможно без овладения обучающимися номенклатурой химических соединений. Кроме того, следует постоянно обращать внимание обучающихся на то, что характерные свойства каждого конкретного вещества и различных классов веществ в полной мере зависят от их состава и строения. Именно поэтому при выполнении заданий на знание характерных свойств веществ (классов веществ) в первую очередь необходимо использовать знания о видах химической связи и способах ее образования, об электроотрицательности

и степени окисления химических элементов в соединениях, о валентности, о зависимости свойств веществ от типа кристаллической решетки, о поведении веществ с различным видом связи в растворах и т. д.

Для достижения более высоких результатов ОГЭ по химии в 2022/2023 учебном году необходимо:

- уделять внимание не только предметным но и метапредметным результатам обучения;
- на каждом учебном занятии использовать методы формирования функциональной грамотности: работу с информацией (самостоятельное чтение текста, поиск явно и неявно заданной информации, упражнения на перевод одного вида информации в другую, анализ таблиц, графиков, диаграмм), решение практико-ориентированных и ситуационных задач;
- при изучении предмета не заменять реальный химический эксперимент виртуальными лабораторными работами; максимально использовать возможности проектных технологий, в частности, мини-проектов и мини-исследований;
- шире использовать дистанционные методы обучения и возможности интернета. Пользоваться тестовыми материалами, публикуемыми на сайтах Федерального института педагогических измерений (www.fipi.ru) и ГАУ ДПО «Институт развития образования Иркутской области».

При подготовке к оценочным процедурам по химии в обязательном порядке использовать задания открытого банка текстовых заданий ОГЭ по химии.

В связи с невысоким качеством знаний по химии учителям-предметникам настоятельно рекомендуется обсудить на муниципальных и региональных учебно-методических комиссиях сложившуюся ситуацию и принять необходимые меры.

4.2. Рекомендации по организации дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки

Химия, как точная дисциплина, является сложной в усвоении, задействует знания в различных областях науки: математике, физике, биологии и многих других. Соответственно у разных групп обучающихся возникают индивидуальные трудности в решении поставленных целей. Высокоинтеллектуальные и заинтересованные в результате обучающиеся хорошо усваивают различные алгоритмы решения, умеют их обобщать, находить главное и варьировать усвоенными знаниями для достижения поставленной цели. Практические навыки подтверждают и дополняют теоретические данные. Дефицит времени данная группа экзаменуемых обычно

не испытывает вследствие быстрого и правильного решения заданий первой части и возможности фокусирования своих возможностей для решения второй части заданий повышенной сложности. Отсутствие у экзаменуемых четко отработанной системы работы при выполнении эксперимента, недостаточная сформированность умений работать с информацией и преобразовывать ее в новую форму, недостаточный уровень знаний об областях применения, о правилах хранения и использования веществ не позволили выпускникам даже с высоким уровнем подготовки успешно справиться с заданиями практико-ориентированного направления.

Требуется обратить внимание на демонстрационный вариант ОГЭ по химии (сайт ФГБНУ «ФИПИ»). В нем представлены конкретные примеры заданий, не исчерпывающие всего многообразия возможных формулировок заданий на каждой позиции варианта экзаменационной работы. Все задания, используемые для составления экзаменационных вариантов, размещены в открытом банке заданий ОГЭ на сайте fipi.ru.

При этом учителям-предметникам мы рекомендуем не подменять системное обучение химии на уроках формальной подготовкой к ОГЭ. Надо помогать учащимся освоить предмет, а не «натаскивать» на решение типовых задач.

Группа обучающихся с менее выраженными высоким уровнем подготовки должна быть нацелена прежде всего на правильное решение заданий первой части. Требуется очень тщательно выработать и отработать алгоритмы решения каждого задания, распланировать затрачиваемое время. Эффективным явлением является планомерное выполнение домашних заданий, направленных на закрепление пройденного материала. Необходимо проводить периодическую диагностику полученных знаний и в случае выявления пробелов незамедлительно прорабатывать сложные вопросы, используя различные литературные источники.

Возможно использование системы индивидуальных или групповых занятий для обучающихся с различным уровнем подготовки с учетом индивидуальных особенностей восприятия информации. При изучении химии на углубленном уровне следует уделять внимание вопросам с указанием причинно-следственных связей в решении заданий повышенного уровня сложности.

Необходимо систематически проводить работу над ошибками на уроке и включать ее в домашние задания, предупреждать о наиболее типичных ошибках, неправильных подходах при выполнении задания.

Учителям-предметникам надо продумать систему заданий для формирования метапредметных умений. Для индивидуализации домашнего задания можно модифицировать стандартные задания УМК, использовать

материалы сайтов Федерального института педагогических измерений www.fipi.ru, Российской электронной школы <https://resh.edu.ru/>, задания интерактивной тетради <https://skysmart.ru/> и другие.

Рекомендуем знакомить обучающихся с критериями оценивания, представленными в демонстрационном варианте КИМ, и разбирать наиболее часто встречающиеся ошибки. Для этого публикуется отчет по работе комиссии по проверке и проводятся регулярные семинары, на которых обсуждаются ошибки и задания, на которые требуется уделить особое внимание при подготовке.

Рекомендуем более активно привлекать школьников с хорошей и отличной подготовкой к написанию исследовательских и проектных работ на базах высших учебных заведений и академических институтов. Для обучающихся, проявляющих интерес к химии, необходимо организовывать факультативы, которые призваны углублять и расширять научные и прикладные знания выпускников в соответствии с их потребностями, приобщать их к исследовательской деятельности, создавать условия для самоопределения личности и её самореализации. Помимо этого, нужно обеспечивать подготовку одарённых обучающихся к олимпиадам и конкурсам, коррекцию пробелов в знаниях и умениях. Факультативы являются одной из гибких форм отражения в профессиональном образовании современных достижений науки, техники и культуры, позволяют вносить дополнения в содержание образовательных программ. Для этих целей было бы полезным приглашать ведущих преподавателей и молодых ученых вузов, а также ведущих ученых Иркутского научного центра СО РАН.

5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Дроздов А.А. и др./ Под ред. Лунина В.В.; ООО 'ДРОФА'.
2. Доронькина В.Н. Химия. ОГЭ – 2023. Тематический тренинг. Задания базового и повышенного уровней сложности: учебно-методическое пособие / под ред. В.Н. Доронькина. – Ростов н/Д легион, 2023.
3. Корощенко А.С., Купцова А.В. ОГЭ-2023. Химия. 30 тренировочных вариантов экзаменационных работ для подготовки к ОГЭ.

Интернет источники:

1. Материалы с сайта ФИПИ (www.fipi.ru)
2. Демоверсии, спецификации, кодификаторы: <https://fipi.ru/oge/demoversii-specifikacii-kodifikatory#!/tab/173801626>

**Результаты государственной итоговой аттестации
в форме основного государственного экзамена
по химии в Иркутской области в 2022 году**

Методические рекомендации

Химия

Авторы–составители:

Артем Леонидович Бисикало,
Ольга Александровна Эдельштейн

Подписано в печать 10.10.2022

Формат бумаги 60×84 1/16

Объем 2,79 усл. печ. л.

Заказ 22–343. Тираж 10 экз.

Отпечатано в оперативной типографии

ГАУ ИО ЦОПМКиМКО

664023, г. Иркутск, ул. Лыткина, 75А,

тел./факс: 8(3952)500-287

e-mail: coko38@outlook.com