

Глава 2 Методический анализ результатов ЕГЭ¹ по предмету «Химия»

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ «ХИМИЯ»

1.1. Количество² участников ЕГЭ по учебному предмету «Химия» (за 3 года)

Таблица 2-1

Человек в 2020 г.	% от общего числа участников в 2020 г.	Человек в 2021 г.	% от общего числа участников в 2021 г.	Человек в 2022 г.	% от общего числа участников в 2022 году
1602	12,39 %	1787	12,34 %	1507	9,62 %

1.2. Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ЕГЭ

Таблица 2-2

Пол	Человек в 2020 г.	% от общего числа участников в 2020 г.	Человек в 2021 г.	% от общего числа участников в 2021 г.	Человек в 2022 г.	% от общего числа участников в 2022 г.
Жен	1168	72,91 %	1262	70,62 %	1047	69,48 %
Муж	434	27,09 %	525	29,38 %	460	30,52 %

1.3. Количество участников ЕГЭ в регионе по категориям

Таблица 2-3

Всего участников ЕГЭ по предмету	1507	100,00 %
Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СОО	1414	93,83 %
Выпускники прошлых лет	88	5,84 %
Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СПО	5	0,33 %
из них с ОВЗ		
Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СОО	23	1,53 %
Выпускники прошлых лет	1	0,07 %

¹ При заполнении разделов Главы 2 рекомендуется использовать массив действительных результатов основного периода ЕГЭ (без учета аннулированных результатов), включая основные и резервные дни экзаменов

² Здесь и далее при заполнении разделов Главы 2 рассматривается количество участников основного периода проведения ГИА

1.4. Количество участников ЕГЭ по типам ОО

Таблица 2-4

Всего ВТГ	1419	94,16 %
Средние общеобразовательные школы	949	66,88 %
Гимназии	208	14,66 %
Лицеи	166	11,70 %
Средние общеобразовательные школы с углубленным изучением отдельных предметов	50	3,52 %
Кадетские корпуса, Мариинские гимназии, "Школа космонавтики"	37	2,61 %
Учреждения СПО	5	0,35 %
Школы-интернаты	3	0,21 %
Негосударственные образовательные учреждения	1	0,07 %

1.5. Количество участников ЕГЭ по предмету «Химия» по АТЕ региона

Таблица 2-5

АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в муниципалитете
<i>Количество/доля участников в целом по краю</i>	1507	9,62 %
г. Красноярск	603	10,43 %
Железнодорожный и Центральный районы г. Красноярска	110	10,28 %
Кировский район г. Красноярска	47	8,01 %
Ленинский район г. Красноярска	75	11,56 %
Октябрьский район г. Красноярска	77	7,95 %
Свердловский район г. Красноярска	47	7,15 %
Советский район г. Красноярска	247	13,37 %
г. Ачинск	76	14,62 %
г. Боготол	7	6,42 %
г. Бородино	3	2,36 %
г. Дивногорск	14	8,92 %
г. Енисейск	7	5,26 %
г. Железногорск	35	7,42 %
г. Зеленогорск	29	8,22 %
г. Канск	56	14,93 %
г. Лесосибирск	33	9,62 %
г. Минусинск	65	14,77 %
г. Назарово	36	15,19 %
г. Норильск	99	8,42 %
г. Сосновоборск	15	8,29 %
г. Шарыпово	26	12,44 %
ЗАТО п. Солнечный	6	8,70 %
Абанский район	3	2,65 %
Ачинский район	5	9,26 %
Балахтинский район	8	10,81 %
Березовский район	8	6,25 %
Бирилюсский район	2	4,65 %
Боготольский район	2	5,56 %
Богучанский район	22	9,21 %
Большемуртинский район	5	5,68 %
Большеулуйский район	3	7,89 %
Дзержинский район	9	11,39 %

АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в муниципалитете
Емельяновский район	7	4,83 %
Енисейский район	6	4,20 %
Ермаковский район	10	10,31 %
Идринский район	8	13,11 %
Иланский район	12	11,65 %
Ирбейский район	7	10,14 %
Казачинский район	3	4,76 %
Канский район	5	6,17 %
Каратузский район	5	6,76 %
Кежемский район	12	11,21 %
Козульский район	3	5,36 %
Краснотуранский район	8	14,29 %
Курагинский район	13	6,81 %
Манский район	1	1,69 %
Минусинский район	11	9,24 %
Мотыгинский район	2	2,90 %
Назаровский район	6	6,45 %
Нижнеингашский район	10	7,58 %
Новоселовский район	2	3,85 %
п. Кедровый	2	13,33 %
Партизанский район	8	18,18 %
Пировский район	1	2,56 %
Рыбинский район	14	12,84 %
Саянский район	3	7,69 %
Северо-Енисейский район	4	6,15 %
Сухобузимский район	2	3,57 %
Таймырский Долгано-Ненецкий район	6	2,91 %
Тасеевский район	2	3,70 %
Туруханский район	8	6,84 %
Тюхтетский район	1	2,27 %
Ужурский район	12	6,90 %
Уярский район	8	11,27 %
Шарыповский район	1	3,03 %
Шушенский район	15	10,64 %
Эвенкийский район	10	13,33 %

1.6. Основные учебники по предмету «Химия» из федерального перечня Минпросвещения России (ФПУ)³, которые использовались в ОО Красноярского края в 2021-2022 учебном году

Таблица 2-6

№ п/п	Название учебников ФПУ	Примерный процент ОО, в которых использовался учебник / другие пособия
1	Габриелян О.С., Лысова Г.Г. Химия (базовый и углубленный уровень)	12,02 %
2	Габриелян О.С., Остроумов Г.О, Сладков С.А. Химия, 10 класс, 11 класс (базовый и углубленный уровень)	6,97 %

³ Федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ основного общего и среднего общего образования

№ п/п	Название учебников ФПУ	Примерный процент ОО, в которых использовался учебник / другие пособия
3	Габриелян О.С., Сивоглазов В.И., Сладков С.А. Химия (базовый уровень) 10 класс; 11 класс	17,07 %
4	Габриелян О.С. Химия (базовый уровень)	42,55 %
5	Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Дроздов Химия (базовый и углубленный уровень) 10 класс; 11 класс	7,09 %
6	Кузнецова Н.Е. Химия	4,33 %
7	Новошинский И.И., Новошинская Н.С. Химия (базовый уровень) 10 класс; 11 класс	0,24 %
8	Новошинский И.И., Новошинская Н.С. Химия (углубленный уровень) 10 класс; 11 класс	0,60 %
9	Пузаков С.А., Машнина Н.В. Химия (углубленный уровень) 10 класс; 11 класс	2,40 %
10	Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. Химия (базовый уровень) 10 класс; 11 класс	6,73 %

Корректировки в выборе УМК и учебно-методической литературы не запланированы.

1.7. ВЫВОДЫ о характере изменения количества участников ЕГЭ по учебному предмету «Химия»

Количество участников ЕГЭ по химии в 2022 году в абсолютных показателях (численность человек) снизилось по сравнению с 2020 и 2021 годом (на 95 и 280 человек, соответственно), с точки зрения процентного соотношения от общего числа участников уменьшение составляет 2,77 % и 2,72 %. Данное наблюдение может быть объяснено пересмотром рядом выпускников дальнейшей траектории своего обучения и указанием высшими учебными заведениями в качестве вступительного испытания предмета по выбору (например, химия/физика/информатика), либо проведением для выпускников СПО внутренних вступительных испытаний.

Гендерная структура выпускников, сдающих единый государственный экзамен по химии, не претерпела существенного изменения по сравнению с 2020-2021 годами. Зарегистрировано незначительное увеличение числа участников мужского пола – на 1,14 % (по сравнению с 2021 г.) при сохранении общей тенденции: девушек, сдающих ЕГЭ по химии, приблизительно в 2,2-2,7 раза больше, чем юношей.

Распределение участников ЕГЭ по категориям (таблица 2-3) меняется незначительно. Преобладающее количество выпускников – участников экзамена в 2022 г. обучались по программам среднего общего образования (93,83 %). Если в 2021 г. был зарегистрирован прирост численности выпускников прошлых лет на 1,4 % по сравнению с 2020 г., то в этом году отмечается незначительное снижение данного показателя – на 0,93 % по сравнению с 2021 г. Наблюдается и снижение числа выпускников СПО: по сравнению с 2021 г. – на 0,40 %, с 2020 г. – на 0,11 %.

Существенных изменений не зафиксировано и в распределении долей участников экзамена между выпускниками лицеев, гимназий и иных категорий учебных заведений. Преобладающее количество выпускников – участников экзамена обучались в средних общеобразовательных школах (66,88 %), по сравнению с 2021 г. данная величина выше на 1,15 %. Отмечено незначительное увеличение числа участников экзамена, обучавшихся в таких ОО, как кадетские корпуса, Мариинские гимназии, «Школа космонавтики» – на 0,39 %,

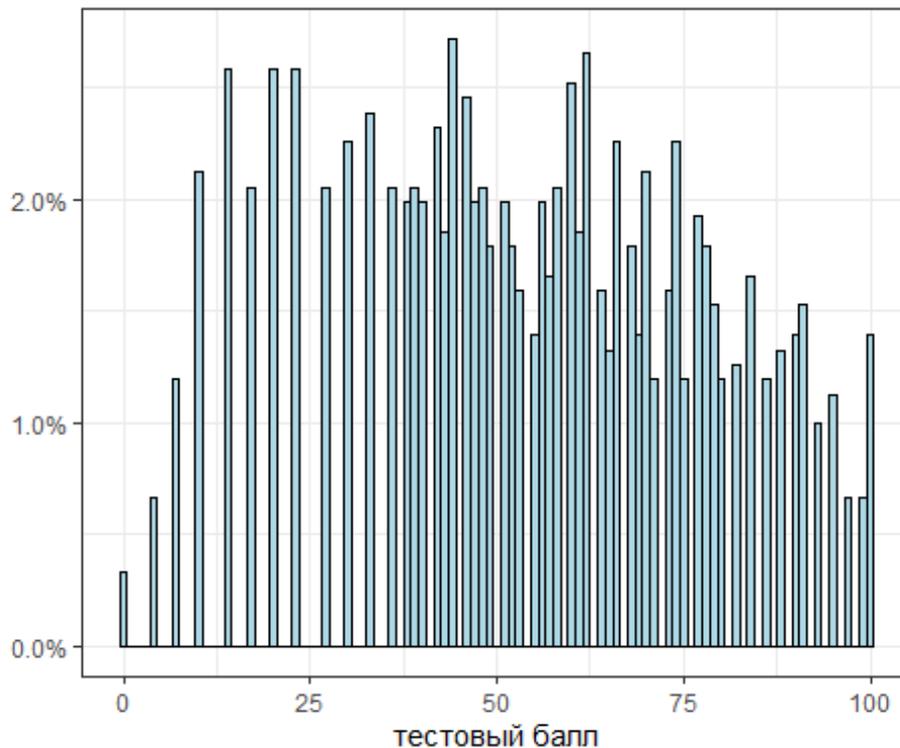
учреждениях среднего профессионального образования – на 0,11 %. Следует отметить, что также произошло незначительное снижение числа участников, закончивших гимназии (на 0,17 %); средние общеобразовательные школы с углубленным изучением отдельных предметов (на 0,86 %).

В текущем году при сдаче единого государственного экзамена по химии принимали участие выпускники всех АТЕ Красноярского края. Наибольшая доля участников ЕГЭ по химии относительно общего количества участников в АТЕ зафиксирована в городах: Назарово (15,19 %), Канск (14,93 %) и Минусинск (17,77 %). В г. Красноярске доля участников ЕГЭ по химии относительно общего количества участников составила 9,62 %, при этом следует отметить Советский (13,37 %), Ленинской (11,56 %), Центральный и Железнодорожный (10,28 %) районы. Наиболее низкий процент участников в г. Бородино (2,36 %). Среди негородских АТЕ лидирует Партизанский (18,18 %), Краснотуранский (14,29 %) Идринский районы и п. Кедровый (по 13,33 %); наименьшее количество участников (1,69 %) в Манском районе.

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ ХИМИЯ

2.1. Диаграмма распределения тестовых баллов участников ЕГЭ по предмету «Химия» в 2022 г.

(количество участников, получивших тот или иной тестовый балл)



2.2. Динамика результатов ЕГЭ по предмету «Химия» за последние 3 года

Таблица 2-7

Участников, набравших балл	2020	2021	2022
Ниже минимального балла ⁴	309 (19,29 %)	402 (22,50 %)	314 (20,84 %)
от 61 до 80 баллов	419 (26,15 %)	494 (27,64 %)	417 (27,67 %)
от 81 до 99 баллов	212 (13,23 %)	202 (11,30 %)	178 (11,81 %)
100 баллов	24 (1,50 %)	8 (0,45 %)	21 (1,39 %)
Средний тестовый балл	55,19	52,81	53,88

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

2.3.1. в разрезе категорий⁵ участников ЕГЭ

Таблица 2-8

Участников, набравших балл	Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СОО	Выпускники прошлых лет	Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СПО	Участники ЕГЭ с ОВЗ
Доля участников, набравших балл ниже минимального	19,45 %	44,32 %	0 %	25,00 %
Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов	37,98 %	40,91 %	80,00 %	37,50 %
Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	28,71 %	11,36 %	20,00 %	29,17 %
Доля участников, получивших от 81 до 99 баллов	12,38 %	3,41 %	0 %	8,33 %
Количество участников, получивших 100 баллов	21	0	0	0

2.3.2. в разрезе типа ОО⁶

Таблица 2-9

	Доля участников, получивших тестовый балл ниже минимального	Доля участников, получивших тестовый балл от минимального до 60 баллов	Доля участников, получивших тестовый балл от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших тестовый балл от 81 до 99 баллов	Количество участников, получивших 100 баллов
Средние общеобразовательные школы	23,81 %	38,25 %	25,08 %	11,38 %	14
Гимназии	11,54 %	40,38 %	35,10 %	11,54 %	3

⁴ Здесь и далее минимальный балл - минимальное количество баллов ЕГЭ, подтверждающее освоение образовательной программы среднего общего образования (для учебного предмета «русский язык») минимальный балл - 24)

⁵ Перечень категорий ОО может быть дополнен с учетом специфики региональной системы образования

⁶ Перечень категорий ОО может быть дополнен с учетом специфики региональной системы образования. Данные приводятся без учета выпускников прошлых лет

	Доля участников, получивших тестовый балл ниже минимального	Доля участников, получивших тестовый балл от минимального до 60 баллов	Доля участников, получивших тестовый балл от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших тестовый балл от 81 до 99 баллов	Количество участников, получивших 100 баллов
Лицей	6,63 %	38,55 %	39,16 %	14,46 %	2
Средние общеобразовательные школы с углубленным изучением отдельных предметов	16,00 %	42,00 %	28,00 %	14,00 %	0
Кадетские корпуса, Мариинские гимназии, «Школа космонавтики»	10,81 %	8,11 %	43,24 %	32,43 %	2
Учреждения СПО	0 %	80,00 %	20,00 %	0 %	0
Школы-интернаты	66,67 %	33,33 %	0 %	0 %	0
Негосударственные образовательные учреждения	0 %	100,00 %	0 %	0 %	0

2.4. Выделение перечня ОО, продемонстрировавших наиболее высокие и низкие результаты ЕГЭ по предмету «Химия»

2.4.1. Перечень ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ЕГЭ по предмету «Химия»⁷

Таблица 2-11

Наименование ОО	Муниципалитет	Доля ВТГ, получивших от 81 до 100 баллов	Доля ВТГ, получивших от 61 до 80 баллов	Доля ВТГ, не достигших минимального балла
МОБУ СОШ № 12	г. Минусинск	60,00 %	40,00 %	0 %
МАОУ СШ № 144	Советский район г. Красноярск	57,69 %	35,90 %	0 %
КГАОУ Школа космонавтики	Кадетские учреждения	47,37 %	47,37 %	0 %
МАОУ Лицей № 7	Железнодорожный и Центральный районы г. Красноярск	35,29 %	29,41 %	0 %
МАОУ Лицей № 9	Свердловский район г. Красноярск	30,00 %	40,00 %	0 %
МАОУ лицей № 1	г. Канск	30,00 %	40,00 %	0 %
МБОУ Гимназия № 7	Ленинский район г. Красноярск	27,27 %	45,45 %	0 %
МАОУ КУГ № 1 - Универс	Октябрьский район г. Красноярск	25,00 %	25,00 %	0 %
МБОУ СОШ № 9	г. Лесосибирск	20,00 %	40,00 %	0 %

⁷ Сравнение результатов по ОО проводится при условии количества ВТГ от ОО не менее 10 человек.

МАОУ Гимназия № 9	Железнодорожный и Центральный районы г. Красноярск	16,67 %	33,33 %	0 %
МАОУ Лицей № 11	Кировский район г. Красноярск	8,33 %	41,67 %	0 %
МБОУ Средняя школа № 6	г. Ачинск	7,14 %	35,71 %	0 %

2.5. ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету «Химия»

Сравнение результатов ЕГЭ по химии за последние 3 года показывает, что в 2022 году участники Единого государственного экзамена продемонстрировали результаты выше, чем в 2021 году, но ниже, чем в 2020 г. (таблица 2-7). Процент участников, не преодолевших минимального балла в 2022 году, составил 20,84 %, что ниже на 1,66 % по сравнению с 2021 г. (22,50 %) и на 1,55 % выше по сравнению с 2020 г. (19,29 %). Средний тестовый балл по химии в 2022 году по сравнению с 2021 годом возрос на 1,07 (52,81), а в сравнении с 2020 годом, стал ниже на 1,31 (55,19) и составил 53,88. Высокие баллы (от 81 до 100) в 2022 году набрали на 1,45 % участников больше, чем в 2021 г. Динамика показателей, рассмотренных выше, объясняется как усилением дифференцирующей способности контрольно-измерительных материалов, так и пандемией COVID-19 и проведением ряда занятий в онлайн-режиме в 2019/2020, 2020/2021, 2021/2022 учебных годах. Поддержание итогов ЕГЭ на стабильном уровне достигается комплексом мер методической поддержки педагогов в рамках деятельности сетевого методического объединения педагогов по предмету «Химия», проведением цикла вебинаров «Практики обучения решению сложных задач по химии», «Результаты ЕГЭ, типичные ошибки при выполнении заданий части 2», созданием межмуниципальной распределенной методической сети: привлечение 19 педагогов из 15 муниципальных образований, успешно прошедших диагностику предметных и методических компетенций в рамках федерального проекта, в качестве тьюторов, в том числе для педагогов из школ, продемонстрировавших низкие результаты.

Сопоставлять результаты ЕГЭ, полученные выпускниками текущего года, обучающимися по программам СОО, с участниками, обучавшимися по программам СПО и выпускниками прошлых лет нецелесообразно, так как две последние группы очень малы, что неизбежно приводит к значительной погрешности в оценках. Тем не менее можно отметить, что среди обучающихся по программам СПО и выпускников прошлых лет доля участников, набравших балл ниже минимального, снизилась по сравнению с 2021 г. на 61,54 % и 4,44 %, соответственно. Следует отметить, что данное снижение показателей произошло первый раз за 3 года.

Из учебных заведений наилучшие результаты по ЕГЭ в 2022 году показали, как и в предыдущие годы, выпускники лицеев, кадетских корпусов, Мариинских гимназий и «Школы космонавтики». В 2022 году более 36,46 % выпускников получили от 61 до 99 баллов в группе выпускников средних общеобразовательных школ, но при этом 23,81 % не набрали минимальный балл. Результаты таблицы 2-8 свидетельствуют о значительном увеличении (на 13 человек) числа участников единого государственного экзамена по химии, набравших 100 баллов, при этом большинство выпускников (66,67 %) окончили средние общеобразовательные школы. В отличие от 2021 года, в 2022 году среди выпускников, набравших 100 баллов, было зафиксировано наличие участников ЕГЭ, окончивших гимназии, лицеи и кадетские корпуса, Мариинские гимназии, «Школу космонавтики». Получившие

100 баллов (21 выпускник) обучались не только в городских образовательных организациях (в г. Красноярске – 11 человек, в г. Ачинск – 1, г. Боготол – 1, г. Минусинск – 2, г. Шарыпово – 1, ЗАТО п. Солнечный – 1) и в районах края – Канский (1 чел.) и Козульский (1 чел.), но и в кадетских корпусах, Мариинских гимназиях, «Школе космонавтики» (2 чел.).

Результаты экзамена по химии заметно отличаются как в различных районах края, так и в районах г. Красноярска. Лучшие результаты в г. Красноярске показали выпускники Советского, Железнодорожного и Центрального районов. Доля участников, набравших 81-100 баллов, наибольшая в Советском районе и составляет 27,13 %. Самые низкие результаты по г. Красноярску в Октябрьском районе: самое большое число не преодолевших минимальный порог – 18,18 %.

Из городских территорий края лучшие результаты показали участники ЕГЭ в ЗАТО п. Солнечный (100 % участников набрали балл выше минимального, 66,67 % – тестовый балл выше 61, то есть выше среднего по краю) и ЗАТО г. Зеленогорск (55,17 % участников получили тестовый балл выше 61, однако 6,90 % не преодолели минимальный порог). Следует отметить коренной перелом ситуации в ЗАТО п. Солнечный – на протяжении четырех лет подряд (2018, 2019, 2020, 2021 гг.) 50 % выпускников не преодолевали минимальный порог, при этом доля выпускников, набравших более 61 балла в 2021 году, составила 25 %.

По сравнению с городскими территориями районы края имеют результаты немного ниже. При этом зафиксировано заметное отличие как по результатам, так и по проценту выпускников, выбравших ЕГЭ по химии. Среди районов Красноярского края следует выделить Кежемский и Рыбинский районы, поскольку:

- количество участников ЕГЭ по учебному предмету составило более 10 человек (более 11 % от общего числа участников в муниципалитете);

- выше 61 балла в Кежемском и Рыбинском районах набрали 50,00 % участников ЕГЭ, при этом не преодолели минимальный порог 16,67 % и 14,29 %, соответственно.

Самые низкие результаты в 2022 году (таблица 2-10) продемонстрировали участники ЕГЭ из районов: Большеулуйский, п. Кедровый, Мотыгинский, Партизанский, Северо-Енисейский, Туруханский и Эвенкийский. В Эвенкийском и Партизанском районах 50 % выпускников не смогли преодолеть минимальный порог, в Туруханском и Большеулуйском – более 60 %, в Северо-Енисейском – 75 %, в п. Кедровом и Мотыгинском районе – 100 %.

Экзаменуемые, продемонстрировавшие высокое качество выполнения экзаменационной работы, представлены выпускниками (таблица 2-11):

- *средних общеобразовательных школ*: МАОУ СШ № 144 г. Красноярск, МОБУ СОШ № 12 г. Минусинск, МБОУ СОШ № 9 г. Лесосибирск, МБОУ Средняя школа № 6 г. Ачинск;

- *гимназий*: МБОУ Гимназия № 7 г. Красноярск, МАОУ КУГ № 1 – «Универс» (г. Красноярск), МАОУ Гимназия № 9 (г. Красноярск);

- *лицеев*: МАОУ Лицей № 7 (г. Красноярск), МАОУ Лицей № 9 «Лидер» г. Красноярск, МАОУ лицей № 1 г. Канска, МАОУ Лицей № 11 г. Красноярск.

Кроме того, высокий уровень подготовки на протяжении последних лет зарегистрирован у выпускников КГАОУ «Школа космонавтики».

Наибольшая доля выпускников, не преодолевших значение минимального балла, закончила обучение в МБОУ СОШ № 2 г. Минусинск (53,85 %), МАОУ Лицей № 8 г. Назарово (16,67 %) и МАОУ Лицей № 3 г. Красноярск (8,33 %).

Дополнительно следует отметить, что в вышеуказанных общеобразовательных учреждениях, нет выпускников, получивших более 81 балла.

РАЗДЕЛ 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ⁸

3.1. Краткая характеристика КИМ по учебному предмету «Химия»

Краткая характеристика КИМ по химии в 2022 году составлена на основе Спецификации КИМ ЕГЭ 2022 года и открытого варианта № 329, текст которого получен в РЦОИ.

При проведении ЕГЭ использовались КИМы стандартизированной формы, которые позволяют установить уровень освоения выпускниками ФГОС среднего (полного) общего образования программы по химии. Контрольные измерительные материалы ориентированы на проверку усвоения системы знаний по химии, сформированности предметных и метапредметных умений и содержат задания, различные по форме предъявления условия и виду требуемого ответа, по уровню сложности и способам оценки выполнения. Значительные изменения структуры и содержания КИМ отсутствуют.

Каждый вариант экзаменационной работы построен по единому плану: работа состоит из двух частей, включающих в себя 34 задания. Часть 1 содержит 28 заданий с кратким ответом, в их числе 20 задание базового уровня сложности (в варианте они присутствуют под номерами: 1–5, 9–13, 16–21, 25–28) и 8 заданий повышенного уровня сложности (их порядковые номера: 6-8, 14, 15, 22–24, 26). Часть 2 содержит 6 заданий высокого уровня сложности, с развёрнутым ответом. Это задания под номерами 29–34.

В каждом из этих тематических блоков были представлены задания как базового, так и повышенного уровней сложности, расположенные по нарастанию количества и уровня сложности действий, которые необходимы для их выполнения.

Задания базового уровня сложности с кратким ответом проверяют усвоение значительного количества (42 из 56) элементов содержания важнейших разделов школьного курса химии: «Теоретические основы химии. Химическая реакция», «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Методы познания в химии. Химия и жизнь». Задания данной группы имеют сходство по формальному признаку – форма краткого ответа) и ориентированы на проверку усвоения только одного определенного элемента содержания. Согласно требованиям стандарта к уровню подготовки выпускников эти знания являются обязательными для освоения каждым обучающимся.

Задания повышенного уровня сложности с кратким ответом, который записывается в виде последовательности цифр, ориентированы на проверку усвоения обязательных элементов содержания основных образовательных программ по химии не только базового, но и повышенного уровня сложности. В сравнении с заданиями базового уровня они требуют выполнения большего разнообразия действий по применению знаний в изменённой, нестандартной ситуации (например, для анализа сущности изученных типов реакций), а также сформированности умений систематизировать и обобщать полученные знания.

Задания с развёрнутым ответом, в отличие от заданий базового и повышенного уровня сложности, предусматривают комплексную проверку усвоения на углубленном уровне нескольких элементов содержания из различных содержательных блоков. Они подразделяются на следующие разновидности:

– задания, проверяющие усвоение важнейших элементов содержания, таких, например, как «окислительно-восстановительные реакции», «реакции ионного обмена» (№ 29 и № 30);

⁸ При формировании отчетов по иностранным языкам рекомендуется составлять отчеты отдельно по устной и по письменной части экзамена.

- задания, проверяющие усвоение знаний о взаимосвязи веществ различных классов (на примерах превращений неорганических (№ 31) и органических (№ 32) веществ);
- расчётные задачи (№ 33 и № 34).

Задания с развёрнутым ответом ориентированы на проверку умений:

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

В экзаменационной работе 2022 г. по сравнению с работой 2021 г. приняты следующие изменения:

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

- элементы содержания «Химические свойства углеводов» и «Химические свойства кислородсодержащих органических соединений» проверялись заданием 12 (в 2021 г. – заданий 13 и 14), при этом снято ограничение на количество элементов ответа, из которых может состоять полный правильный ответ;

- исключено задание 6 (по нумерации 2021 г.), поскольку умение характеризовать химические свойства простых веществ и оксидов проверяется заданиями 7 и 8;

- изменён формат предъявления условий задания 5, проверяющего умение классифицировать неорганические вещества, и задания 21 (в 2021 г. – задание 23), проверяющего умение определять среду водных растворов: в текущем году потребуются не только определить среду раствора, но и расставить вещества в порядке уменьшения/увеличения кислотности среды (рН);

- включено задание (23), ориентированное на проверку умения проводить расчёты на основе данных таблицы, отражающих изменения концентрации веществ;

- изменён вид расчётов в задании 28: требуется определить значение «выхода продукта реакции» или «массовой доли примеси»;

- изменена шкала оценивания некоторых заданий в связи с уточнением уровня их сложности и количеством мыслительных операций при их выполнении.

В результате этого максимальный балл за выполнение работы в целом составил 56 баллов (в 2021 г. – 58 баллов).

В целом структура экзаменационной работы 2022 года ориентирована на повышение объективности проверки сформированности как важных общеучебных умений: применение знаний в системе, внимательное чтение текста, правильное выполнение задания в соответствии с условием, понимание математической зависимости между различными физическими величинами, так и повышению объективности проверки сформированности ряда важных метапредметных умений, в первую очередь таких, как анализ текста условия задания, представленного в различной форме (таблица, схема, график), комбинирование аналитической и расчётной деятельности, анализ состава веществ и прогноз возможности протекания реакций между ними, моделирование процессов и описание признаков их протекания и др. Значительное внимание авторами-составителями КИМ уделено усилению деятельностной и практико-ориентированной составляющей их содержания, что способствует усилению дифференцирующей способности заданий.

Открытый вариант № 329 экзаменационной работы соответствует демонстрационному варианту КИМ ЕГЭ на 2022 год, характеризуется хорошей валидностью и дифференцирующей способностью.

3.2. Анализ выполнения заданий КИМ

Анализ выполнения КИМ в разделе 3.2 выполняется на основе результатов всего массива участников основного периода ЕГЭ по учебному предмету в субъекте РФ вне зависимости от выполненного участником экзамена варианта КИМ.

3.2.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2022 году⁹

Таблица 3-1

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Красноярском крае ¹⁰				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
1	Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырёх периодов: s-, p- и d-элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбуждённое состояния атомов	б	79,56 %	46,82 %	79,90 %	94,96 %	97,99 %
2	Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Общая характеристика металлов IA–IIIA групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов. Характеристика переходных элементов – меди, цинка, хрома, железа – по их положению в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностям строения их атомов. Общая характеристика неметаллов IVA–VIIA групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов	б	62,97 %	43,31 %	60,14 %	71,94 %	83,42 %
3	Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов	б	62,04 %	27,39 %	49,91 %	88,01 %	97,49 %
4	Ковалентная химическая связь, её разновидности и механизмы	б	30,72 %	6,37 %	17,16 %	41,97 %	84,92 %

⁹При анализе используется массив действительных результатов основного периода (без учета аннулированных результатов), включая основные и резервные дни экзамена.

¹⁰Вычисляется 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	Процент выполнения задания в Красноярском крае ¹⁰				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
	образования. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Тип кристаллической решётки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения						
5	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная)	б	67,22 %	21,34 %	67,94 %	86,57 %	96,98 %
6	Характерные химические свойства простых веществ-металлов: щелочных, щелочноземельных, магния, алюминия; переходных металлов: меди, цинка, хрома, железа. Характерные химические свойства простых веществ-неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния. Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных. Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов. Характерные химические свойства кислот. Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере гидроксосоединений алюминия и цинка). Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена	п	54,25 %	26,59 %	46,62 %	68,59 %	89,95 %
7	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная). Характерные химические свойства неорганических веществ: – простых веществ-металлов: щелочных, щелочноземельных, магния, алюминия, переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа);	п	48,91 %	6,53 %	33,80 %	78,66 %	97,24 %

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Красноярском крае ¹⁰				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
	<ul style="list-style-type: none"> – простых веществ-неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния; – оксидов: основных, амфотерных, кислотных; – оснований и амфотерных гидроксидов; – кислот; – солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере гидроксосоединений алюминия и цинка) 						
8	<p>Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная). Характерные химические свойства неорганических веществ:</p> <ul style="list-style-type: none"> – простых веществ-металлов: щелочных, щелочноземельных, магния, алюминия, переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа); – простых веществ-неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния; – оксидов: основных, амфотерных, кислотных; – оснований и амфотерных гидроксидов; – кислот; – солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере гидроксосоединений алюминия и цинка) 	п	50,56 %	13,54 %	33,45 %	79,50 %	97,99 %
9	Взаимосвязь неорганических веществ	б	63,44 %	22,61 %	55,81 %	88,01 %	98,49 %
10	Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная)	б	70,80 %	18,47 %	70,54 %	96,64 %	100,00 %
11	Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная). Взаимное влияние атомов в молекулах. Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа	б	58,66 %	14,65 %	49,22 %	87,05 %	95,98 %
12	Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов,	б	46,58 %	13,38 %	27,90 %	73,62 %	96,48 %

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Красноярском крае ¹⁰				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
	алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и гомологов бензола, стирола). Основные способы получения углеводородов (в лаборатории). Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола. Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров. Основные способы получения кислородсодержащих органических соединений (в лаборатории)						
13	Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Важнейшие способы получения аминов и аминокислот. Биологически важные вещества: жиры, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды), белки	б	47,51 %	10,19 %	31,54 %	74,10 %	96,98 %
14	Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и гомологов бензола, стирола). Важнейшие способы получения углеводородов. Ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальные механизмы реакций в органической химии	п	53,62 %	3,18 %	38,47 %	90,77 %	99,25 %
15	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров. Важнейшие способы получения кислородсодержащих органических соединений	п	50,70 %	2,55 %	33,36 %	88,01 %	98,74 %
16	Взаимосвязь углеводородов, кислородсодержащих и азотсодержащих органических соединений	б	47,78 %	6,69 %	31,72 %	77,46 %	96,98 %
17	Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.	б	49,44 %	10,51 %	40,55 %	70,26 %	92,96 %
18	Скорость реакции, её зависимость от различных факторов	б	51,82 %	14,01 %	48,01 %	68,35 %	87,94 %
19	Реакции окислительно-восстановительные	б	74,59 %	26,43 %	80,42 %	91,37 %	98,49 %

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Красноярском крае ¹⁰				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
20	Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот).	б	73,19 %	21,02 %	76,43 %	96,16 %	97,99 %
21	Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная	б	64,50 %	15,92 %	65,68 %	84,89 %	94,97 %
22	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов	п	52,02 %	12,90 %	44,28 %	72,66 %	92,96 %
23	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Расчеты количества вещества, массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ	п	78,70 %	36,62 %	81,37 %	96,52 %	100,00 %
24	Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений	п	47,84 %	5,57 %	37,44 %	72,42 %	93,22 %
25	Правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Научные методы исследования химических веществ и превращений. Методы разделения смесей и очистки веществ. Понятие о металлургии: общие способы получения металлов. Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола). Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Природные источники углеводородов, их переработка. Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки	б	59,46 %	19,75 %	50,61 %	83,45 %	97,49 %
26	Расчёты с использованием понятия «растворимость», «массовая доля вещества в растворе»	б	58,79 %	11,78 %	50,43 %	87,05 %	97,99 %
27	Расчёты теплового эффекта (по термохимическим уравнениям)	б	64,96 %	14,65 %	64,82 %	87,77 %	96,98 %
28	Расчёты массы вещества или объема газов по известному количеству	б	40,08 %	0,64 %	22,88 %	69,06 %	91,46 %

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Красноярском крае ¹⁰				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
	вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ. Расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси						
29	Окислитель и восстановитель. Реакции окислительно-восстановительные	в	24,78 %	0,32 %	7,11 %	37,77 %	87,44 %
30	Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена	в	62,44 %	5,89 %	60,57 %	90,17 %	98,99 %
31	Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ	в	25,81 %	0,40 %	8,93 %	38,91 %	87,44 %
32	Реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений	в	34,23 %	0,25 %	12,10 %	60,82 %	96,28 %
33	Расчёты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе». Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси	в	7,65 %	0 %	0,13 %	4,32 %	48,49 %
34	Установление молекулярной и структурной формулы вещества	в	16,61 %	0,21 %	2,89 %	21,18 %	72,70 %

Блок 1. «Теоретические основы химии. Химическая реакция»

В структуре данного блока выделены две содержательные линии, связанные с теоретическими основами химии: современными представлениями о строении атома, Периодическим законом и Периодической системой химических элементов Д.И. Менделеева, химической связью и строением вещества, а также химическими реакциями. Рассмотрим данные блоки отдельно.

Блок 1.1. «Теоретические основы химии»

Усвоение элементов содержания, относящихся к этой содержательной линии, проверялось только заданиями базового уровня сложности с порядковыми номерами 1–4, 11. Средние результаты выполнения заданий данного блока представлены в таблице 3-2.

Таблица 3-2

№ задания в работе	Проверяемые элементы содержания	Средний % выполнения заданий базового уровня сложности	
		Все варианты	Вариант 329
1	Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырёх периодов: s-, p- и d-элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбуждённое состояние атомов	79,56 %	84 %
2	Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Общая характеристика металлов I –IIIА групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов. Характеристика переходных элементов – меди, цинка, хрома, железа – по их положению в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностям строения их атомов. Общая характеристика неметаллов IVA–VIIА групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов	62,97 %	93 %
3	Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов	62,04 %	59 %
4	Ковалентная химическая связь, её разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Вещества молекулярного и немoleкулярного строения. Тип кристаллической решётки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения	30,72 %	24 %
11	Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная). Взаимное влияние атомов в молекулах. Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа.	58,66 %	53 %

Результаты выполнения заданий 1, 2,3 и 11 (задания базового уровня сложности, процент выполнения превышает 50 %) позволяют говорить о том, что достаточно хорошо усвоены знания содержательных линий, представленных в таблице 3-2 (проверяемые элементы содержания заданий 1-3 и 11).

При выполнении заданий экзаменуемые продемонстрировали умения: применять основные положения химических теорий (строения атома, химической связи, электролитической диссоциации, кислот и оснований, строения органических соединений, химической кинетики) для анализа строения и свойств веществ; характеризовать s-, p- и d-элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; понимать смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и использовать его для качественного анализа и обоснования основных закономерностей строения атомов, свойств химических элементов и их соединений; объяснять зависимость свойств химических элементов и их соединений от положения элемента в Периодической системе Д.И. Менделеева; понимать смысл важнейших понятий (выделять их характерные признаки): вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомные и молекулярные массы, ион, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объём, вещества молекулярного и немoleкулярного строения, растворы, растворимость, электролиты и не электролиты, электролитическая диссоциация, гидролиз, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, электролиз, скорость химической реакции, химическое равновесие, тепловой эффект реакции, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия и гомология, структурная и пространственная изомерия, основные типы реакций в неорганической и органической химии; определять валентность, степень окисления

химических элементов, заряды ионов; определять пространственное строение молекул, гомологи и изомеры.

Менее успешно экзаменуемые выполнили задание 4 (задания базового уровня сложности, процент выполнения менее 50 %, что позволяет оценить проверяемые элементы содержания/освоенные умения, навыки, виды деятельности как недостаточно усвоенные), которое предусматривало умения: определять вид химических связей в соединениях и тип кристаллической решётки; объяснять природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической, водородной) и зависимость свойств неорганических и органических веществ от их состава и строения.

Средний процент выполнения заданий открытого варианта КИМ (вариант 329) хорошо согласуется с усредненными данными по всем вариантам.

Блок 1.2. «Химическая реакция»

Рассматриваемая линия заданий экзаменационной работы включала в себя задания базового, повышенного (часть 1) и высокого (часть 2) уровней сложности. Задания располагались в порядке увеличения их сложности, а задание высокого уровня сложности требовало написания развернутого ответа. Результаты выполнения заданий представлены в таблице 3-3.

Таблица 3-3

№ задания в работе	Проверяемые элементы содержания	Средний % выполнения заданий, уровень сложности					
		Базовый		Повышенный		Высокий	
		Все варианты	Вариант 329	Все варианты	Вариант 329	Все варианты	Вариант 329
17	Классификация химических реакций в неорганической и органической химии	49,44 %	38 %				
18	Скорость реакции, её зависимость от различных факторов	51,82 %	49 %				
19	Реакции окислительно-восстановительные	74,59 %	90 %				
20	Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот)	73,19 %	79 %				
21	Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная	64,50 %	69 %				
22	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов			52,02 %	60 %		
29	Окислитель и восстановитель. Реакции окислительно-восстановительные					24,78 %	29 %
30	Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена					62,44 %	73 %

Данные позволяют говорить о том, что с заданиями базового (18–21), повышенного (22), а также высокого (29–30) уровня сложности выпускники справились сравнительно успешно (выполнение заданий базового уровня сложности превышает 50 %, повышенного и высокого – 15 %), что свидетельствует о достаточно хорошем усвоении знаний содержательных линий, представленных в таблице 3-3 (проверяемые элементы содержания заданий 18-22, 29, 30). Выполнение заданий предусматривало проверку сформированности умений: использовать важнейшие химические понятия для объяснения отдельных фактов и явлений; называть изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре; определять характер среды водных растворов веществ, окислитель и восстановитель; характеризовать общие

химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов; объяснять сущность изученных видов химических реакций: электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных (и составлять их уравнения), влияние различных факторов на скорость химической реакции и на смещение химического равновесия.

Менее успешно экзаменуемые выполнили задание 17(задание базового уровня сложности, процент выполнения незначительно меньше 50 %, что позволяет оценить проверяемые элементы содержания/освоенные умения, навыки, виды деятельности как недостаточно усвоенные), которое предусматривало умение классифицировать химические реакции в неорганической и органической химии по всем известным классификационным признакам.

Средний процент выполнения заданий открытого варианта КИМ (вариант 329) хорошо согласуется с усредненными данными по всем вариантам, за исключением задания 18 (задания базового уровня сложности, разница в проценте выполнения между усредненным значением по всем вариантам и вариантом 329 незначительная, составляет 2,82 %), затрагивающего вопросы скорости реакции и её зависимости от различных факторов.

Блок 2. «Неорганические вещества»

Рассматриваемый блок заданий экзаменационной работы включал в себя задания базового, повышенного (часть 1) и высокого (часть 2) уровней сложности. Задания располагались в порядке увеличения их сложности, а задание высокого уровня сложности требовало написания развернутого ответа. Результаты выполнения заданий представлены в таблице 3-4.

Таблица 3-4

№ задания в работе	Проверяемые элементы содержания	Средний % выполнения заданий, уровень сложности					
		Базовый		Повышенный		Высокий	
		Все варианты	Вариант 329	Все варианты	Вариант 329	Все варианты	Вариант 329
5	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная)	67,22 %	62 %				
6	Характерные химические свойства простых веществ-металлов: щелочных, щелочноземельных, магния, алюминия; переходных металлов: меди, цинка, хрома, железа. Характерные химические свойства простых веществ-неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния. Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных. Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов. Характерные химические свойства кислот. Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере гидроксо соединений алюминия и цинка). Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена			54,25 %	51 %		

№ задания в работе	Проверяемые элементы содержания	Средний % выполнения заданий, уровень сложности					
		Базовый		Повышенный		Высокий	
		Все варианты	Вариант 329	Все варианты	Вариант 329	Все варианты	Вариант 329
7	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная). Характерные химические свойства неорганических веществ: – простых веществ-металлов: щелочных, щелочноземельных, магния, алюминия, переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа); – простых веществ-неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния; – оксидов: основных, амфотерных, кислотных; – оснований и амфотерных гидроксидов; – кислот; – солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере гидроксо соединений алюминия и цинка).			48,91 %	47 %		
8	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная). Характерные химические свойства неорганических веществ: – простых веществ-металлов: щелочных, щелочноземельных, магния, алюминия, переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа); – простых веществ-неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния; – оксидов: основных, амфотерных, кислотных; – оснований и амфотерных гидроксидов; – кислот; – солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере гидроксо соединений алюминия и цинка).			50,56 %	62 %		
9	Взаимосвязь неорганических веществ	63,44 %	76 %				
31	Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ					25,81 %	26 %

Представленные данные свидетельствуют о том, что с заданиями базового (5, 9), повышенного (6-7), а также высокого (31) уровня сложности выпускники справились сравнительно успешно (выполнение заданий базового уровня сложности превышает 50 %, повышенного и высокого – 15%), что позволяет говорить о достаточно хорошем усвоении знаний содержательных линий, представленных в таблице 3-4 (проверяемые элементы содержания заданий 5-9, 31). Выполнение заданий предусматривало проверку сформированности умений: определять/классифицировать принадлежность веществ к различным классам неорганических соединений; характеризовать общие химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов, общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов; объяснять зависимость свойств неорганических веществ от их состава и строения.

Средний процент выполнения заданий открытого варианта КИМ (вариант 329) хорошо согласуется с усредненными данными по всем вариантам.

Блок 3. «Органические вещества»

Рассматриваемый блок заданий экзаменационной работы включал в себя задания базового, повышенного (часть 1) и высокого (часть 2) уровней сложности. Задания располагались в порядке увеличения их сложности, а задание высокого уровня сложности требовало написания развернутого ответа. Результаты выполнения заданий представлены в таблице 3-5.

Таблица 3-5

№ задания в работе	Проверяемые элементы содержания	Средний % выполнения заданий, уровень сложности					
		базовый		повышенный		высокий	
		Все варианты	Вариант 329	Все варианты	Вариант 329	Все варианты	Вариант 329
10	Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная)	70,80 %	73 %				
12	Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и гомологов бензола, стирола). Основные способы получения углеводородов (в лаборатории). Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола. Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров. Основные способы получения кислородсодержащих органических соединений (в лаборатории)	46,58 %	39 %				
13	Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Важнейшие способы получения аминов и аминокислот. Биологически важные вещества: жиры, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды), белки	47,51 %	50 %				
14	Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и гомологов бензола, стирола). Важнейшие способы получения углеводородов. Ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальные механизмы реакций в органической химии	53,62 %	55 %				
15	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров. Важнейшие способы получения кислородсодержащих органических соединений	50,70 %	50 %				

№ задания в работе	Проверяемые элементы содержания	Средний % выполнения заданий, уровень сложности					
		базовый		повышенный		высокий	
		Все варианты	Вариант 329	Все варианты	Вариант 329	Все варианты	Вариант 329
16	Взаимосвязь углеводов, кислородсодержащих и азотсодержащих органических соединений	47,78 %	56 %				
32	Реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений					34,23 %	34 %

Таким образом, с заданиями базового (10, 14, 15), а также высокого (32) уровня сложности выпускники справились успешно (выполнение заданий базового уровня сложности превышает 50 %, повышенного и высокого – 15 %), что позволяет говорить о достаточно хорошем усвоении знаний содержательных линий, представленных в таблице 3-5 (проверяемые элементы содержания заданий). Выполнение заданий предусматривало проверку сформированности умений: определять принадлежность веществ к различным классам неорганических и органических соединений; характеризовать строение и химические свойства изученных органических соединений; объяснять зависимость свойств неорганических и органических веществ от их состава и строения и сущность изученных видов химических реакций: электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных (и составлять их уравнения) для органических веществ.

К недостаточно усвоенным знаниям следует отнести следующие содержательные линии (задания 12, 13, 16): умение объяснять общие способы и принципы получения наиболее важных органических веществ; планировать/проводить эксперимент по получению и распознаванию важнейших неорганических и органических соединений с учётом приобретённых знаний о правилах безопасной работы с веществами в лаборатории и в быту.

Средний процент выполнения заданий открытого варианта КИМ (вариант 329) хорошо согласуется с усредненными данными по всем вариантам.

Блок 4. «Методы познания в химии. Химия и жизнь. Расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций»

В структуре данного блока выделены две содержательные линии:

- методы познания в химии; химия и жизнь: экспериментальные основы химии, общие представления о промышленных способах получения важнейших веществ;
- расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций.

Рассмотрим данные линии отдельно.

Блок 4.1. «Методы познания в химии. Химия и жизнь».

Усвоение элементов содержания, относящихся к этой тематической линии, проверялось заданиями базового (порядковый номер 25) и повышенного (порядковый номер 24) уровня сложности. Средние результаты выполнения заданий данного блока представлены в таблице 3-6.

Таблица 3-6

№ задания в работе	Проверяемые элементы содержания	Средний % выполнения заданий, уровень сложности			
		базовый		повышенный	
		Все варианты	Вариант 329	Все варианты	Вариант 329
24	Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений			47,84 %	41 %
25	Правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Научные	59,86 %	58 %		

№ задания в работе	Проверяемые элементы содержания	Средний % выполнения заданий, уровень сложности			
		базовый		повышенный	
		Все варианты	Вариант 329	Все варианты	Вариант 329
	методы исследования химических веществ и превращений. Методы разделения смесей и очистки веществ. Понятие о металлургии: общие способы получения металлов. Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола). Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Природные источники углеводородов, их переработка. Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки				

С заданием повышенного (24) уровня сложности выпускники справились успешно (выполнение задания повышенного уровня сложности превышает 15 %), что позволяет говорить о достаточно хорошем усвоении знаний содержательных линий, представленных в таблице 3-6 (проверяемые элементы содержания заданий). Выполнение задания предусматривало проверку сформированности умений планировать/проводить эксперимент по получению и распознаванию важнейших неорганических и органических соединений с учётом приобретённых знаний о правилах безопасной работы с веществами в лаборатории и в быту. Средний процент выполнения задания базового уровня сложности (25) также фиксирует достаточный уровень усвоения знаний следующей содержательной линии: правила работы в лаборатории; лабораторная посуда и оборудование; правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии; научные методы исследования химических веществ и превращений; методы разделения смесей и очистки веществ; понятие о металлургии: общие способы получения металлов; общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола); химическое загрязнение окружающей среды и его последствия; природные источники углеводородов, их переработка; высокомолекулярные соединения; реакции полимеризации и поликонденсации; полимеры; пластмассы, волокна, каучуки.

Средний процент выполнения заданий открытого варианта КИМ (вариант 329) хорошо согласуется с усредненными данными по всем вариантам.

Блок 4.2. «Расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций»

Данная линия экзаменационной работы включала в себя задания базового (часть 1) и высокого (часть 2) уровней сложности. Задания располагались в порядке увеличения их сложности, а задание высокого уровня сложности требовало написания развернутого ответа. Результаты выполнения заданий представлены в таблице 3-7.

Таблица 3-7

№ задания в работе	Проверяемые элементы содержания	Средний % выполнения заданий, уровень сложности					
		базовый		повышенный		высокий	
		Все варианты	Вариант 329	Все варианты	Вариант 329	Все варианты	Вариант 329
23	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Расчеты количества вещества, массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ			78,70 %	86 %		

№ задания в работе	Проверяемые элементы содержания	Средний % выполнения заданий, уровень сложности					
		базовый		повышенный		высокий	
		Все варианты	Вариант 329	Все варианты	Вариант 329	Все варианты	Вариант 329
26	Расчёты с использованием понятия «растворимость», «массовая доля вещества в растворе»	58,79 %	64 %				
27	Расчёты теплового эффекта (по термохимическим уравнениям)	64,96 %	67 %				
28	Расчёты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ. Расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси	40,08 %	44 %				
33	Расчёты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе». Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси					7,65 %	11 %
34	Установление молекулярной и структурной формулы вещества					16,61 %	23 %

С заданиями базового (26, 27), повышенного (23) и высокого (34) уровня сложности выпускники справились сравнительно успешно (выполнение задания базового уровня сложности превышает 50 %, повышенного – 15 %), что позволяет говорить о достаточно хорошем усвоении знаний содержательных линий, представленных в таблице 3-7 (проверяемые элементы содержания заданий). Выполнение данных заданий предусматривало проверку сформированности умения проводить вычисления по химическим формулам и уравнениям.

В тоже время навыки выстраивания логически взаимосвязанных действий, которые приводили к нахождению неизвестной физической величины в соответствии с условием задач 28 (базовый уровень сложности) и 33 (высокий уровень сложности), использование межпредметных умений по выявлению математической зависимости между заданными физическими величинами и составлению системы неравенств для поиска неизвестной величины освоены на недостаточном уровне.

Средний процент выполнения заданий открытого варианта КИМ (вариант 329) хорошо согласуется с усредненными данными по всем вариантам.

3.2.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

К наиболее сложным для участников ЕГЭ заданиям следует отнести:

- задания базового уровня сложности:

Задание 4. Из предложенного перечня выберите два вещества немолекулярного строения, которые имеют ковалентную неполярную химическую связь.

- 1) фенолят натрия
 - 2) пероксид водорода
 - 3) ацетон
 - 4) медь
 - 5) кремний
- Запишите номера выбранных ответов.

№ задания	Средний % выполнения	Процент выполнения в группе			
		Группа 1 (не преодолевших минимальный балл)	Группа 2 (от минимального до 60 т.б.)	Группа 3 (от 61 до 80 т.б.)	Группа 4 (от 81 до 100 т.б.)
4	30,72 %	6,37 %	17,16 %	41,97 %	84,92 %

Выполнение данного задания требует сформированности умения определять вид химических связей в соединениях и тип кристаллической решётки и объяснять природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической, водородной). Задание базового уровня сложности, представлено в формате комплексного вопроса. Экзаменуемые должны были, используя навыки смыслового чтения, прочитать вопрос и показать умение отличать вещества немолекулярного и молекулярного строения, определять тип химических связей в молекулах химических соединений. При этом они должны были понимать, что в сложных веществах между разными атомами может осуществляться различный тип связей. Этот элемент содержания усвоен на недостаточном уровне: в группах: не преодолевших минимальный балл, а в группе с баллами от минимального до 80 баллов, достаточный результат –84,92 % (более 50 %) показан в группе от 81 до 100 баллов – 84,92 %.

Задание 12. Из предложенного перечня выберите все вещества, которые реагируют с аммиачным раствором гидроксида серебра.

- 1) ацетилен
- 2) бензиловый спирт
- 3) бутин-2
- 4) ацетон
- 5) бензальдегид

Запишите номера выбранных ответов.

№ задания	Средний % выполнения	Процент выполнения в группе			
		Группа 1 (не преодолевших минимальный балл)	Группа 2 (от минимального до 60 т.б.)	Группа 3 (от 61 до 80 т.б.)	Группа 4 (от 81 до 100 т.б.)
12	46,58 %	13,38 %	27,90 %	73,62 %	96,48 %

Задание 13. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми диэтиламин не взаимодействует.

- 1) HBr
- 2) O_2
- 3) $NaHCO_3$
- 4) $Ca(OH)_2$
- 5) $HCOOH$

Запишите номера выбранных ответов.

№ задания	Средний % выполнения	Процент выполнения в группе			
		Группа 1 (не преодолевших минимальный балл)	Группа 2 (от минимального до 60 т.б.)	Группа 3 (от 61 до 80 т.б.)	Группа 4 (от 81 до 100 т.б.)
13	47,51 %	10,19 %	31,54 %	74,10 %	96,98 %

Низкий средний процент выполнения заданий обусловлен прежде всего влиянием группы выпускников с недостаточно высоким уровнем подготовки (набравших от 0 до 60 баллов). Задания проверяли: знание характерных химических свойств и основных способов получения в лабораторных условиях таких классов органических соединений, как одноатомные и многоатомные спирты, фенолы, альдегиды, предельные карбоновые кислоты и сложные эфиры, аминов и аминокислот, а также биологически важных веществ (жиры, углеводы, белки). Следует обратить внимание на необходимость при выполнении данных заданий написания структурных формул органических веществ, а также уравнений протекающих реакций. Это позволит экзаменуемым убедиться в правильности своего ответа и позволит избежать большого количества ошибок при выполнении заданий экзаменационной работы. Кроме того, в процессе обучения рекомендуется проводить уроки-рефлексии по обобщению знаний после изучения кислород- и азотсодержащих органических соединений.

Задание 17. Укажите все пары веществ, при взаимодействии которых протекает реакция замещения.

- 1) хлорид железа (III) и железо
- 2) водород и этилен
- 3) магний и хлороводородная кислота
- 4) кальций и вода
- 5) оксид меди (II) и водород

Запишите номера выбранных ответов.

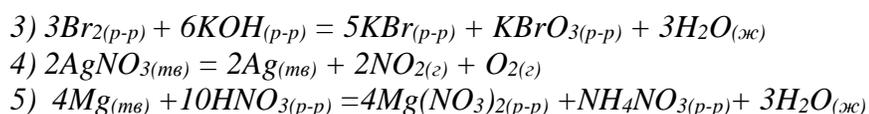
№ задания	Средний % выполнения	Процент выполнения в группе			
		Группа 1 (не преодолевших минимальный балл)	Группа 2 (от минимального до 60 т.б.)	Группа 3 (от 61 до 80 т.б.)	Группа 4 (от 81 до 100 т.б.)
17	49,44 %	10,51 %	40,55 %	70,26 %	92,96 %

Определённые затруднения вызвало задание (в группе выпускников, набравших менее 60 баллов), проверяющее сформированность умений классифицировать химические реакции по различным классификационным принципам. В условии задания не было указания на количество правильных элементов ответа. Это вызвало определённые затруднения у выпускников. Как видно по результату выполнения задания, многие выпускники не смогли указать все необходимые классификационные признаки реакции, указанной в условии. Для успешного выполнения данного задания необходимо было осуществить запись уравнений реакций, о которых идет речь в условии задания.

Определённые затруднения вызвало задание (открытый вариант КИМ 329), проверяющие сформированность умений оценивать влияние внешних факторов на скорость химической реакции.

Задание 18. Из предложенного перечня выберите уравнения всех реакций, на скорость которых оказывает влияние измельчение простого вещества, участвующего в этой реакции.

- 1) $C_{(мс)} + O_{2(г)} = CO_{2(г)}$
- 2) $Fe_{(мс)} + S_{(мс)} = FeS_{(мс)}$



Запишите номера выбранных ответов.

№ задания		Средний % выполнения	Процент выполнения в группе			
			Группа 1 (не преодолевших минимальный балл)	Группа 2 (от минимального до 60 т.б.)	Группа 3 (от 61 до 80 т.б.)	Группа 4 (от 81 до 100 т.б.)
18	Все варианты	51,82 %	14,01 %	48,01 %	68,35 %	87,94 %
	Вариант 329	49 %	-	-	-	-

В условии задания отсутствует четкое указание на количество правильных элементов ответа, что вызвало определённые затруднения. Для успешного выполнения данного задания необходимо было внимательно проанализировать условие задания. Большинство ошибок можно было бы избежать, проведя тщательный анализ агрегатного состояния веществ, участвующих в реакции.

Задание 28. Из 220 г природного известняка при взаимодействии с соляной кислотой был получен хлорид кальция массой 222 г. Вычислите массовую долю примесей в указанном образце карбоната кальция. (Запишите число с точностью до целых.)

№ задания	Средний % выполнения	Процент выполнения в группе			
		Группа 1 (не преодолевших минимальный балл)	Группа 2 (от минимального до 60 т.б.)	Группа 3 (от 61 до 80 т.б.)	Группа 4 (от 81 до 100 т.б.)
28	40,08 %	0,64 %	22,88 %	69,06 %	91,46 %

Результаты решения расчётной задачи базового уровня сложности показывали, что экзаменуемые, набравшие менее 60 т.б., недостаточно прочно овладели умениями применять понятие «массовая доля вещества в растворе». Для успешного выполнения заданий данного типа необходимо не только увеличение количества учебного времени на решение задач, но и отработка навыков проведения комплексного анализа всех данных условий задачи, с последующим установлением зависимости между величинами.

- задания высокого уровня сложности:

Задание 33. К 125 г водного раствора аммиака, в котором 56 % от общей массы раствора составляет масса протонов в ядрах всех атомов, добавили 40,05 г хлорида алюминия. Через образовавшийся раствор пропустили сернистый газ, при этом прореагировало 2,24 л (н.у.) газа. Вычислите массовые доли солей в конечном растворе. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения и обозначения искомых физических величин).

№ задания	Средний % выполнения	Процент выполнения в группе			
		Группа 1 (не преодолевших минимальный балл)	Группа 2 (от минимального до 60 т.б.)	Группа 3 (от 61 до 80 т.б.)	Группа 4 (от 81 до 100 т.б.)
33	7,65 %	0 %	0,13 %	4,32 %	48,49 %

Анализируя данные статистики, можно сказать, что выполнить задание 33 полностью, т.е. продемонстрировать логически обоснованную взаимосвязь физических величин, на основании которых проводятся расчёты, и определить неизвестную физическую величину смогли только наиболее подготовленные выпускники. Традиционно далеко не все участники приступают к решению данной задачи. Наиболее часто встречающиеся ошибки:

- некорректно расставленные коэффициенты, отсутствие понимания о наличии избытка/недостатка реагирующих веществ, отсутствие записи всех необходимых уравнений реакций. Наличие данных ошибок приводит к неверному ходу последующего решения;

- вычисление массы или объёма раствора или массовой (объёмной) доли образовавшегося вещества вследствие того, что не учтён выпадающий осадок или выделяющийся газ;

- вычисление количества (массы, объёма) веществ: в исходной смеси, что приводит к неверному определению веществ, находящихся в избытке или в недостатке (следует отметить, что данная ошибка может являться следствием п.1 – неверно расставленных коэффициентов в протекающих уравнениях реакции, в образовавшейся смеси продуктов);

- при решении задачи не учитывались количественные отношения веществ, что в итоге приводило к неправильному ответу;

- слабое владение математическими соотношениями;

- достаточно редко, но встречаются случаи математических ошибок, либо отсутствия указаний на единицы измерения искомых физических величин, а также ответы определённых физических величин без расчётов.

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

Используемые в Красноярском крае УМК и другие пособия позволяют полностью выполнять требования Федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования по химии, базовый и профильный уровни (Приказ Министерства просвещения РФ от 20 мая 2020 г. № 254) и соответствуют требованиям кодификатора и спецификатора ЕГЭ по предмету.

Основная часть образовательных организаций Красноярского края использует для преподавания курса «Химия» УМК под авторством О.С. Габриеляна (таблица 3-8), который построен на основе концентрического подхода, где весь теоретический материал рассматривается в первый год обучения (8 класс). В 9 классе продолжается изучение химии элементов. В 10 классе изучаются важнейшие органические соединения. В 11 классе обобщаются и углубляются знания по общей химии.

Таблица 3-8

Название УМК	Примерный процент ОО, в которых использовался данный УМК
Габриелян О.С., Лысова Г.Г. Химия (базовый и углубленный уровень)	12,02 %
Габриелян О.С., Остроумов Г.О, Сладков С.А. Химия, 10 класс, 11 класс (базовый и углубленный уровень)	6,97 %
Габриелян О.С., Сивоглазов В.И., Сладков С.А. Химия (базовый уровень) 10 класс; 11 класс	17,07 %
Габриелян О.С. Химия (базовый уровень)	42,55 %

О данных УМК есть разные отзывы преподавателей, отмечающих и плюсы, и минусы учебника, но в одном мнения совпадают: «достаточно проблематично, руководствуясь только данным УМК, подготовиться к единому государственному экзамену по химии».

После переиздания учебников Рудзитиса Г.Е., Фельдмана Ф.Г. многие учителя (6,73 %) снова выбрали этот УМК. Учебники Г.Е. Рудзитиса отвечают требованиям методики преподавания: научность, простота и доступность изложения, системность. Данная линия УМК позволяет обеспечить достижение предметных, метапредметных и личностных результатов образования. К их недостаткам можно отнести небольшое количество практических заданий на закрепление, на развитие и на подготовку к ЕГЭ, отсутствие творческих заданий и заданий дифференцирующего характера для учеников с различным уровнем подготовки.

УМК под авторством Кузнецовой Н.Е. (используют 4,33 %) характеризуется наличием таких положительных черт, как нестандартность подачи информации, новизна и индивидуальность и при этом соответствие Федеральному компоненту государственного стандарта общего образования по химии. Отдельно следует отметить наличие в учебниках заданий, подобных заданиям ЕГЭ.

По сравнению с 2021 годом увеличилось число учителей (7,09 %), которые для подготовки к экзамену используют УМК авторов Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Дроздов А.А., Лунин В.В. В качестве положительных моментов данной линейки учебников можно отметить наличие различных видов классификационных схем (практически по всем видам веществ – как неорганических, так и органических), проблемных задач разного характера, в том числе с привлечением информации из Интернета, практических заданий, большого количества цветных рисунков по применению веществ. Однако следует отметить, что при использовании данного УМК необходимо более тщательно подходить к определению понятий, поскольку не все понятия имеют чёткую структуру (у некоторых отсутствует родовой признак либо указаны не совсем точные видовые признаки), в схемах не везде указан существенный признак, по которому вещества делят на виды, кроме того, для одной и той же группы веществ приводятся разные схемы, что затрудняет понимание для обучающихся, на какой странице представлена верная схема. К недостаткам вышеперечисленных УМК учителя также относят нехватку методической литературы и малую доступность рабочих тетрадей к учебникам, недостаточное количество иллюстраций и фотографий.

Если говорить об УМК авторов Новошинского И.И., Новошинской Н.С. (таблица 3-9), в качестве положительных моментов необходимо зафиксировать структурированность материала, позволяющую эффективно организовать индивидуализированное обучение; наличие разноуровневых заданий и изложение материала в доступной для учащихся форме.

Таблица 3-9

№	Название УМК	Примерный процент ОО, в которых использовался данный УМК
7	Новошинский И. И., Новошинская Н. С. Химия (базовый уровень) 10 класс; 11 класс	0,24 %
8	Новошинский И. И., Новошинская Н. С. Химия (углубленный уровень) 10 класс; 11 класс	0,60 %

Анализ учебников по различным УМК по химии позволил обнаружить следующие особенности:

- большинство учебников не обеспечивает вывод знаний (знания передаются преимущественно в готовом виде);
- многие учебники не отражают целостно структуру преподаваемой дисциплины (науки);

- каждое понятие не представляется как самостоятельная целостная система и как элемент большой системы;
- не всегда соблюдаются логические правила определения и деления понятий;
- задания не способствуют развитию у обучаемых критического мышления.

При выборе УМК по химии рекомендуется провести изучение линии с точки зрения содержательной информативности и методического аппарата, профилизации ОО, общего уровня обученности учащихся. Учебник должен стать для обучающегося инструментом, обеспечивающим активную самостоятельную познавательную активность школьника, поскольку значительное количество тем не предусматривает выделения существенного количества часов для их усвоения. При использовании выбранной линии УМК учитель должен иметь возможность осуществлять дифференциацию обучения, организовывать учебно-исследовательский подход в обучении, учебное проектирование, использовать задания, предусматривающие работу с информацией, представленной в различной форме: схема, таблица, рисунок и др., активно использовать задания, в которых требуется с небольшим количеством объектов (двумя-тремя) письменно осуществить ряд действий: определять степень окисления, давать характеристику химическим свойствам, составлять уравнения реакций и т.д.

Соотнесение результатов выполнения заданий с используемыми УМК показывает успешное выполнение заданий, которые предусматривают осуществление действий, многократно отработываемых на уроках начиная с основной школы.

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

Исходя из отсутствия устной части при выполнении Единого государственного экзамена по химии в качестве метапредметных умений следует рассмотреть когнитивно-коммуникативные умения, обеспечивающие возможность читать, понимать, интерпретировать текст, извлекать и использовать информацию (смысловое чтение). Наиболее часто при выполнении заданий по химии экзаменуемые допускают ошибки, которые свидетельствуют о недостаточной сформированности навыков смыслового чтения (читательской грамотности): умений, связанных с пониманием прочитанного и применением полученной в процессе чтения информации в разных ситуациях.

Особенность заданий 29 и 30 — наличие общего контекста, представляющего собой перечень из названий шести веществ. Для выполнения задания, учащиеся переходят от названий к формулам веществ, анализ состава которых позволяет спрогнозировать их химические свойства. На основе анализа свойств экзаменуемый должен перебрать варианты взаимодействий и с учётом сформулированных в условии требований к классификационным признакам веществ или признакам протекания реакции составить уравнение реакции и выполнить другие указанные в условии записи.

Для выполнения заданий 29 и 30 используйте следующий перечень веществ: иодид натрия, серная кислота, ацетат серебра, хлорат натрия, оксид марганца (II), фторид калия. Допустимо использование воды в качестве среды протекания реакции.

Задание 29. Из предложенного перечня выберите вещества, которые вступают в окислительно-восстановительную реакцию с образованием простого вещества и без выделения газа. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

Для полного и правильного ответа выпускникам необходимо уметь определять степень окисления химических соединений, окислитель и восстановитель; объяснять сущность окислительно-восстановительных реакций и составлять их уравнения. Предложенный в КИМ перечень веществ позволяет сделать неоднозначный выбор вступающих в реакцию веществ, однако в данном году он достаточно ограничен дополнительными условиями. По частоте встречающихся ошибок при выполнении данного задания их можно ранжировать следующим образом:

- выбор веществ, реакция между которыми не соответствует классификационному признаку;
- ошибки в записи продуктов окислительно-восстановительной реакции. В данном случае экзаменуемые чаще всего не учитывают как характер среды протекающей реакции (нейтральная, щелочная или кислая), так и силу выбранных окислителей и восстановителей;
- неверно расставленные или пропущенные коэффициенты в молекулярном уравнении реакции (математическая ошибка);
- выбор веществ, которые не присутствуют в предложенном перечне, – подмена понятий: например, вместо хлората натрия используют хлорид натрия;
- выбор только одного вещества (например, реакция между хлором и водой – вода в приведенном перечне отсутствует и может быть использована только в качестве среды).

Задание 30. Из предложенного перечня веществ два вещества, реакция ионного обмена между которыми сопровождается выпадением осадка. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с участием выбранных веществ.

Для полного и правильного ответа на данное задание необходимо уметь определять/классифицировать заряд ионов, характер среды водных растворов веществ; объяснять сущность реакций электролитической диссоциации, ионного обмена и составлять их уравнения.

Предложенный в КИМ перечень веществ позволяет сделать неоднозначный выбор вступающих в реакцию веществ, однако в данном году он достаточно ограничен дополнительными условиями. По частоте встречающихся ошибок при выполнении данного задания можно отметить следующее:

- выбор веществ, реакция между которыми не соответствует визуальному эффекту или классификационному признаку;
- использование в сокращённом ионном уравнении удвоенных коэффициентов, что является недопустимым;
- неверно выставленные или пропущенные коэффициенты как в молекулярном, так и в полном и сокращённом ионных уравнениях;
- выбор веществ, которые не вступают в реакцию ионного обмена;
- достаточно редко встречаются случаи использования степени окисления вместо зарядов ионов, пропуск обозначения заряда иона, неверное составление формул соединений.

Причинами данных ошибок может быть игнорирование возможности воспользоваться справочными материалами: таблицей растворимости кислот, оснований и солей в воде, а также неумение экзаменуемого сопоставлять информацию, расположенную в различных частях условия задания, и соотносить её со знаниями курса химии.

Фактически, в этих случаях (задание 29 и 30) следует говорить о несформированности у группы экзаменуемых, набравших менее 60 т.б. (59,13% от общего количества), таких метапредметных умений, как умение извлекать информацию из текста, интерпретировать её, соотносить с химическими знаниями и умениями, ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников.

*Задание 31. Гидроксид натрия прореагировал с хлорной кислотой. Полученную соль сплавили с оксидом хрома (III) и гидроксидом натрия. Полученное соединение хрома поместили в **разбавленный раствор** серной кислоты. Через образовавшийся **кислый раствор** пропустили сероводород, при этом наблюдали образование **осадка**. Напишите уравнения четырех описанных реакций.*

Выполнение задания высокого уровня сложности, проверяющего усвоение знаний о взаимосвязи неорганических веществ, предусматривало написание уравнений реакций, соответствующих описанному в условии задания эксперименту. За каждое верно составленное уравнение реакции экзаменуемый получал один балл, за задание в целом – четыре балла.

Наиболее часто встречались следующие ошибки:

- экзаменуемыми не приняты во внимание характеристики реагентов, в частности, наличие концентрированных или разбавленных кислот, активность металлов (например, взаимодействие сульфида цинка и концентрированного раствора азотной кислоты); условия протекания реакций (температура, давление, электролиз);
- ошибки при переводе информации из знаковой системы в текстовую и наоборот;
- пропуск информации, указанной в схеме (цепочке) превращений, влияющей на правильность прогнозирования продуктов реакции/результатов эксперимента;
- пробелы во владении терминологией и номенклатурой веществ;
- ошибочное понимание/игнорирование приведённых в условии заданий характеристик состояния веществ (концентрация, избыток и т.д.);
- неверно расставлены или пропущены коэффициенты в молекулярном уравнении.

Таким образом, на основании выполнения данного задания можно говорить о несформированности/слабой сформированности у группы выпускников, набравших менее 60 т.б. (59,13 % от общего количества), метапредметного умения выстраивать логически стройную цепочку рассуждений с опорой на знание химических понятий, теорий, законов, фактических сведений о веществах и химических реакциях; составлять уравнения химических реакций на основе текстового описания признаков протекания реакций.

*Задание 33. К 125 г водного раствора аммиака, в котором 56 % от общей массы раствора составляет масса протонов в ядрах всех атомов, добавили 40,05 г хлорида алюминия. Через образовавшийся **раствор** пропустили **сернистый газ**, при этом прореагировало 2,24 л (н.у.) газа. Вычислите массовые доли солей в конечном растворе. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения и обозначения искомых физических величин).*

Анализируя данные статистики, можно сказать, что выполнить задание 33 полностью, т.е. продемонстрировать логически обоснованную взаимосвязь физических величин, на основании которых проводятся расчёты, и определить неизвестную физическую величину смогли только наиболее подготовленные выпускники. Традиционно далеко не все участники приступают к решению данной задачи. Наиболее часто встречаются ошибки по причине:

- неверного понимания сути описанных химических реакций;
- неумения использовать количественные (фактологические) данные при проведении расчётов;
- неверного построения логических рассуждений из-за ошибок в интерпретации данных условий задания;
- ошибок в выборе данных для проведения расчётов;
- неумения сопоставлять данные, расположенные в разных частях условия и решения;

- игнорирования требований к записи элементов решения или оформлению ответа, приведённых в условии задания.

Выше приведенные ошибки свидетельствуют о слабой сформированности у основного числа экзаменуемых (набравших менее 80 т.б. – 86,8 % от общего количества) метапредметного умения осуществлять расчёты (по формулам, уравнениям реакций и др.) на основании приведённых в условии данных; ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства.

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

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

Результаты единого государственного экзамена, как экзамена по выбору выпускников, не могут со всей полнотой отражать качество подготовки по химии всех выпускников общеобразовательных учреждений Красноярского края. Однако следует отметить, что наблюдается сохранение уровня подготовленности к сдаче ЕГЭ по химии как выпускников СОШ, так и учеников гимназий и лицеев. Учащиеся как городских, так и районных общеобразовательных учреждений демонстрируют на ЕГЭ необходимый комплекс знаний и умений по предмету. В процессе анализа статистических данных ЕГЭ по химии 2022 года было выявлено, что большинство экзаменуемых на достаточном уровне (базовый и повышенной сложности) освоило следующие элементы содержания:

- блок 1 «Теоретические основы химии. Химическая реакция»: строение электронных оболочек атомов элементов первых четырёх периодов: s-, p- и d-элементы, электронная конфигурация атома, основное и возбуждённое состояние атомов; закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам, общая характеристика металлов I–III групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов, характеристика переходных элементов – меди, цинка, хрома, железа – по их положению в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностям строения их атомов, общая характеристика неметаллов IV–VII групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов; электроотрицательность, степень окисления и валентность химических элементов; теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная), взаимное влияние атомов в молекулах, типы связей в молекулах органических веществ, гибридизация атомных орбиталей углерода, радикал, функциональная группа; скорость реакции, её зависимость от различных факторов; реакции окислительно-восстановительные; электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот); гидролиз солей, среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная; обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, смещение равновесия под действием различных факторов; окислитель и восстановитель, реакции окислительно-восстановительные; электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах, сильные и слабые электролиты, реакции ионного обмена;
- блок 2 «Неорганические вещества»: классификация неорганических веществ, номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная); характерные химические свойства простых веществ-металлов: щелочных, щелочноземельных, магния, алюминия; переходных металлов: меди, цинка, хрома, железа; характерные

химические свойства простых веществ-неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния; характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных; характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов; характерные химические свойства кислот; характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере гидроксосоединений алюминия и цинка); электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах, сильные и слабые электролиты, реакции ионного обмена, взаимосвязь неорганических веществ; реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ;

- блок 3 «Органические вещества»: классификация органических веществ, номенклатура органических веществ (тривиальная и международная); характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и гомологов бензола, стирола), важнейшие способы получения углеводородов, ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальные механизмы реакций в органической химии; характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров, важнейшие способы получения кислородсодержащих органических соединений; взаимосвязь углеводородов, кислородсодержащих и азотсодержащих органических соединений; реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений;
- блок 4 «Методы познания в химии. Химия и жизнь. Расчёты по химическим формулам и уравнениям реакций»: качественные реакции на неорганические вещества и ионы, качественные реакции органических соединений; правила работы в лаборатории, лабораторная посуда и оборудование, правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии, научные методы исследования химических веществ и превращений; методы разделения смесей и очистки веществ; понятие о металлургии: общие способы получения металлов, общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола), химическое загрязнение окружающей среды и его последствия, природные источники углеводородов, их переработка, высокомолекулярные соединения, реакции полимеризации и поликонденсации, полимеры, пластмассы, волокна, каучуки; обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, расчеты количества вещества, массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ; расчёты с использованием понятия «растворимость», «массовая доля вещества в растворе»; расчёты теплового эффекта (по термохимическим уравнениям); установление молекулярной и структурной формулы вещества.
- *Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом, школьниками с разным уровнем подготовки нельзя считать достаточным*
- Блок 1 «Теоретические основы химии. Химическая реакция»: ковалентная химическая связь, её разновидности и механизмы образования, характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи), ионная связь, металлическая связь, водородная связь, вещества молекулярного и немолекулярного строения, тип кристаллической решётки, зависимость свойств веществ от их состава и строения; классификация химических реакций в неорганической и органической химии;

- блок 3 «Органические вещества»: характерные химические свойства углеводов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводов (бензола и гомологов бензола, стирола), основные способы получения углеводов (в лаборатории), характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров, основные способы получения кислородсодержащих органических соединений (в лаборатории); характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот, важнейшие способы получения аминов и аминокислот, биологически важные вещества: жиры, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды), белки;
- блок 4 «Методы познания в химии. Химия и жизнь. Расчёты по химическим формулам и уравнениям реакций»: расчёты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ; расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси; расчёты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе»; расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества; расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.

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

Итоги ЕГЭ-2022 выявили некоторые изменения (улучшения) успешности выполнения заданий. В таблицах 2-7, 2-8 приведено распределение тестовых баллов ЕГЭ 2020-2022 гг. Наблюдается незначительное снижение доли выпускников, набравших наиболее низкие, и повышение доли выпускников, набравших наиболее высокие баллы за экзамен. Данное изменение свидетельствует не только об усилении дифференцирующей способности экзаменационных вариантов 2022 г., но и об увеличении доли уроков по химии, проводимых офлайн, а также может быть обусловлено тем, что экзаменуемые с низким уровнем подготовки не продемонстрировали умение анализировать условия заданий для выстраивания соответствующих алгоритмов их выполнения на основе приведённых в них данных.

Рассмотрим данные изменения в контексте соответствующих блоков с учетом изменения модели КИМ ЕГЭ в 2022 г.

Блок 1. «Теоретические основы химии. Химическая реакция»

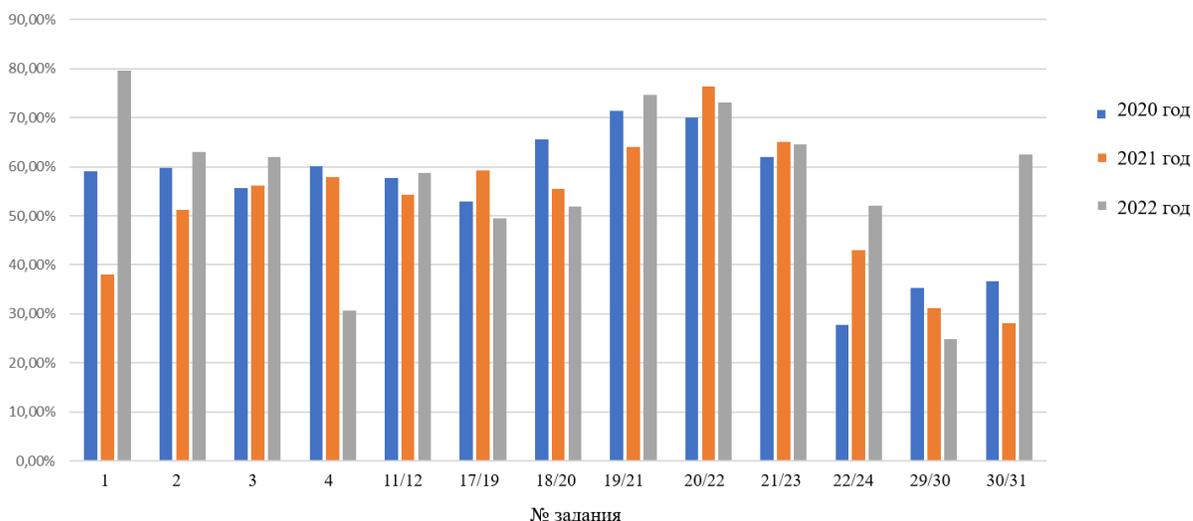


Рисунок 3-1 – Динамика выполнения заданий блока 1 в 2020-2022 гг.

Представленные на диаграмме данные свидетельствуют, что менее успешно экзаменуемые выполняют задания, условия которых предусматривали не простое воспроизведение знаний базовых понятий, а умение применить эти понятия последовательно в контексте условий задания. Эти задания проверяли усвоение знаний следующих элементов содержания: ковалентная химическая связь, её разновидности и механизмы образования, характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи), ионная связь, металлическая связь, водородная связь, вещества молекулярного и немолекулярного строения, тип кристаллической решётки, зависимость свойств веществ от их состава и строения; классификация химических реакций в неорганической и органической химии.

Блок 2. «Неорганические вещества»

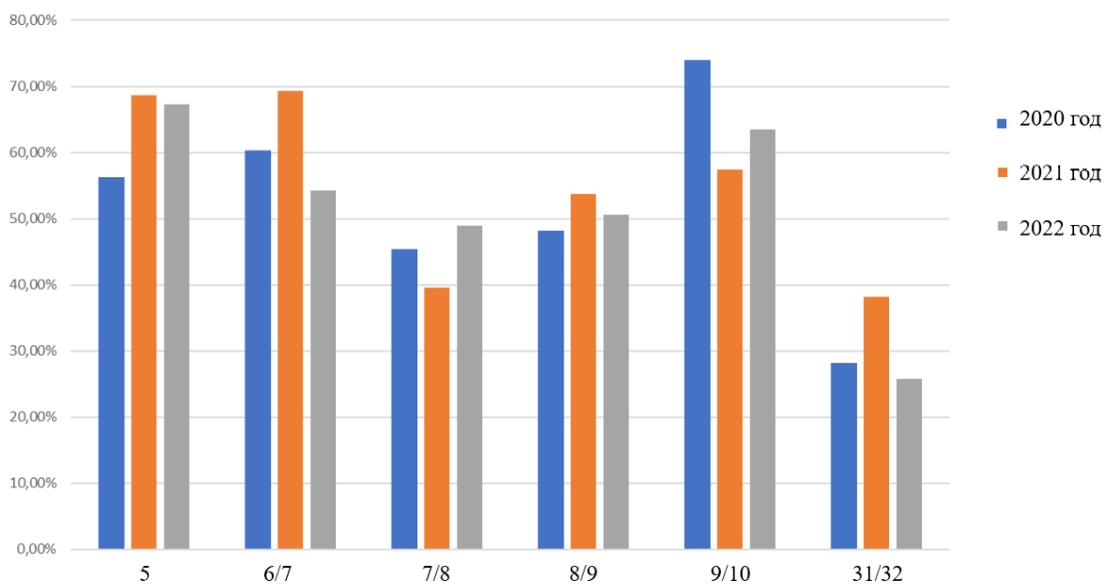


Рисунок 3-2 – Динамика выполнения заданий блока 2 в 2020-2022 гг.

Результаты выполнения этих заданий позволяют говорить о том, что все элементы содержания этого блока успешно освоены экзаменуемыми в рассматриваемый период

времени. Однако прослеживается тенденция снижения качества освоения (по сравнению с 2020/2021 годами) таких элементов содержания, как электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах, сильные и слабые электролиты, реакции ионного обмена (задание 6). В тоже время, задания 7, 8, 9 (проверяют такие элементы содержания/умения, как характерные химические свойства неорганических веществ: простых веществ-металлов: щелочных, щелочноземельных, магния, алюминия, переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа); простых веществ-неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния; оксидов: основных, амфотерных, кислотных; оснований и амфотерных гидроксидов; кислот; солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере гидроксо соединений алюминия и цинка; взаимосвязь неорганических веществ) выполнены более успешно, по сравнению с 2021 годом.

Блок 3. «Органические вещества»

В связи с изменениями модели КИМ ЕГЭ, а именно тем, что элементы содержания «Химические свойства углеводов» и «Химические свойства кислородсодержащих органических соединений» (в 2020/2021 г. – задания 13 и 14) проверялись в 2022 году заданием 12, данное задание не представлено на рисунке 3-3. Особенности освоения данного блока является необходимость систематического и последовательного изучения всех элементов содержания, сопровождающееся наглядной демонстрацией химических свойств. К сожалению, данный блок изучался участниками ЕГЭ 2022 в 2020/2021 уч.г. в условиях дистанционного обучения, что могло привести к снижению качества усвоения материала.

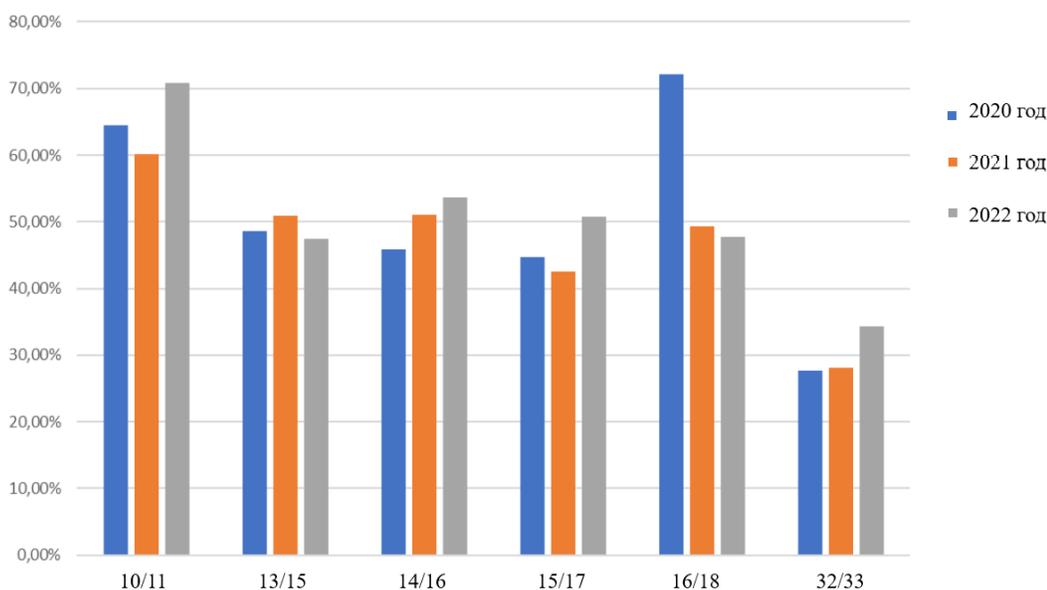


Рисунок 3 – Динамика выполнения заданий блока 3 в 2020-2022 гг.

Зафиксировано снижение качества освоения (по сравнению с 2020 и 2021 годами) таких элементов содержания, как взаимосвязь углеводов, кислородсодержащих и азотсодержащих органических соединений (задание 16). Очевидно, в данном случае сказался различный характер подготовки участников: выпускники, владеющие умением применять знания в обновлённой ситуации и мыслить нешаблонно, справились с работой успешнее, чем наименее подготовленные экзаменуемые, освоившие лишь набор конкретных шаблонов и алгоритмов решения заданий

Блок 4. «Методы познания в химии. Химия и жизнь. Расчёты по химическим формулам и уравнениям реакций»

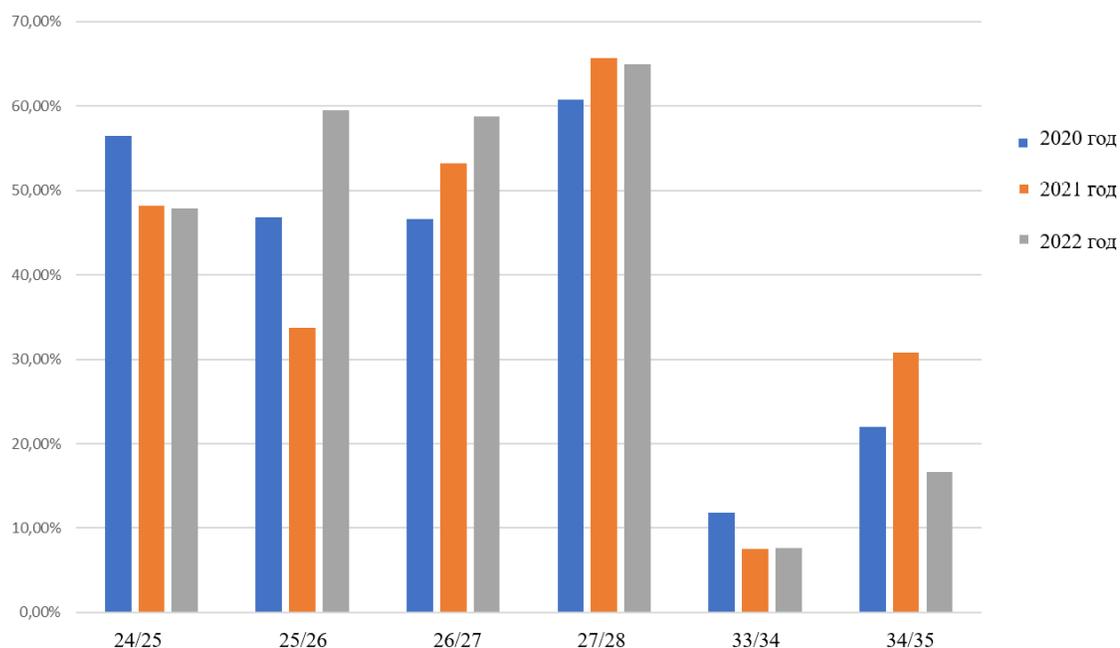


Рисунок 3-4 – Динамика выполнения заданий блока 4 в 2020-2022 гг.

В связи с изменениями модели КИМ ЕГЭ, а именно с тем, что задание (23) включено в КИМ ЕГЭ только в 2022 году и изменен вид расчётов в задании 28, данные задания не представлены на рисунке 3-4.

Содержание условий заданий, представленных в данном блоке, имеет прикладной и практико-ориентированный характер, в большинстве своём они проверяют усвоение фактологического материала. Выполнение заданий предусматривало проверку сформированности умений: использовать в конкретных ситуациях знаний о применении изученных веществ и химических процессов, промышленных методах получения некоторых веществ и способах их переработки; планировать проведение эксперимента по получению и распознаванию важнейших неорганических и органических веществ; проводить вычисления по химическим формулам и уравнениям. Возвращение к режиму обучения офлайн в 2021/2022 учебном году позволило провести отработку навыков экспериментальных исследований, что продемонстрировало существенное повышение среднего процента выполнения задания 25, контролирующего следующие элементы содержания: правила работы в лаборатории; лабораторная посуда и оборудование; правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии; научные методы исследования химических веществ и превращений; методы разделения смесей и очистки веществ; понятие о металлургии: общие способы получения металлов; общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола); химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Традиционно низким является процент выполнения задания 33, поскольку выпускники испытывают затруднения при выстраивании логически взаимосвязанных действий, которые должны привести к нахождению неизвестной физической величины.

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

КИМ ЕГЭ по химии, использовавшиеся в Красноярском крае в 2022 году в основном соответствовали программе СОО по химии, изучаемой на углублённом уровне. Вместе с тем следует отметить продолжающуюся тенденцию к усилению дифференцирующей способности контрольно-измерительных материалов вследствие необходимости принимать во внимание дополнительные факторы, приведенные в условиях задания (состав или класс/группу вещества, к которому оно принадлежит; признак протекания реакции), увеличения вариативности способов решения задачи.

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

Особенности преподавания дисциплины в 2021/2022 учебном году (в частности, введение в некоторых общеобразовательных учреждениях дистанционного обучения либо обучения по сменам в связи с распространением COVID-19, особенно в осенне-зимний период) не позволили в полной мере реализовать рекомендации, сформулированные для системы образования Красноярского края. Однако оказалось возможным увеличить время, отводимое на самостоятельное выполнение учениками реальных химических экспериментов, что привело к повышению процента выполнения заданий, контролирующих навыки работы в лаборатории; знание лабораторной посуды и оборудования; правил безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии; научные методы исследования химических веществ и превращений; методы разделения смесей и очистки веществ.

Результаты ЕГЭ 2022 г. продемонстрировали проблемы в подготовке выпускников, обусловленные максимальной ориентацией многих из них лишь на элементы содержания и умения, контроль которых предусмотрен заданиями демонстрационного варианта, то есть участники ЕГЭ оказались в недостаточной степени знакомы с содержанием кодификатора и спецификации КИМ ЕГЭ по химии, важнейшей составляющей которой является обобщённый план экзаменационного варианта, несмотря на сформулированные рекомендации для системы образования субъекта Российской Федерации, включенные в статистико-аналитический отчет о результатах ЕГЭ в 2021 году.

В тоже время прослеживается реализация рекомендаций по выбору УМК.

Так, зарегистрировано увеличение частоты использования УМК:

- Еремина В.В., Кузьменко Н.Е., Дроздов А.А. Химия (базовый и углубленный уровень) 10 класс; 11 класс;
- Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. Химия (базовый уровень) 10 класс; 11 класс;
- Пузаков С.А., Машнина Н.В. Химия (углубленный уровень) 10 класс; 11 класс.

Прослеживается и положительная динамика в отработке элементов правильности оформления ответов в заданиях с высоким уровнем сложности, предполагающих наличие развернутого ответа, отработке с учащимися правил заполнения бланка ответов.

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

В 2021/2022 учебном году были реализованы следующие, из включенных в дорожную карту для повышения уровня профессиональной компетентности учителей химии, в том числе и в качестве экспертов, мероприятия:

– вебинары, посвященные разбору результатов ЕГЭ по химии в 2021 году и развитию читательской грамотности у обучающихся на уроках химии;

– курсы повышения квалификации учителей предметной комиссии ЕГЭ по химии (дистанционное обучение), в рамках которых особое внимание было уделено задачам повышенного уровня сложности;

– публикация лучших методических разработок учителей на сайте профессионального сообщества «Химия»: еженедельно в сетевое сообщество «Химия» выставлялись материалы (конспекты уроков учителей, разработки по внеклассной работе по химии, видеофрагменты уроков и лабораторных опытов по различным темам, пополнялась новостная страничка), кроме того, учителя регулярно получали ссылки на вебинары и семинары, организованные Академией «Просвещение» и ККИПК;

– на протяжении всего учебного года проводились очно-заочные консультации учителей химии по проведению открытых уроков, внеклассных мероприятий, изучению отдельных тем курса химии.

Результаты ЕГЭ по химии в 2022 году по сравнению с 2021 годом можно характеризовать как стабильные (зарегистрирована незначительная положительная тенденция) и предположить, что проводимые мероприятия по поддержке педагогов, особенно деятельность сетевого объединения, положительно влияет на обеспечение стабильности результатов.

РАЗДЕЛ 4. РЕКОМЕНДАЦИИ¹¹ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ СУБЪЕКТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

4.1. Рекомендации по совершенствованию организации и методики преподавания предмета в субъекте РФ на основе выявленных типичных затруднений и ошибок

4.1.1. Рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета всем обучающимся

Итоги экзамена ЕГЭ по химии в 2022 году позволяют сформулировать рекомендации, направленные на совершенствование процесса преподавания химии и подготовку выпускников школы к экзамену в 2023 году.

1. В целях успешного прохождения итоговой аттестации выпускниками основной школы педагогам необходимо при подготовке к ЕГЭ тщательно проработать документы, регламентирующие содержание и структуру КИМ ЕГЭ по химии: нормативные правовые документы, регламентирующие проведение государственной итоговой аттестации по

¹¹ Составление рекомендаций проводится на основе проведенного анализа результатов ЕГЭ и анализа выполнения заданий

образовательным программам среднего общего образования в 2023 году; спецификацию контрольных измерительных материалов, кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников XI классов, демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов для проведения государственной итоговой аттестации по химии обучающихся, освоивших основные общеобразовательные программы основного общего образования, а также методические рекомендации по оцениванию результатов экзамена для членов предметной комиссии.

2. Усилить содержательную подготовку по химии:

- использовать учебно-тренировочные материалы, в том числе материалы, размещенные на сайте www.fipi.ru;
- разработать и использовать банк диагностического инструментария для оценки качества образования по химии; применять различные виды контроля знаний на уроках и во внеурочной деятельности;
- уделять особое внимание изучению практико-ориентированного материала, а также элементов содержания, имеющих непосредственное отношение к применению полученных химических знаний в реальных жизненных ситуациях, при этом учитывая принципы дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки;
- увеличить время, отводимое на самостоятельное выполнение учениками реальных химических экспериментов; существенное значение в этом отношении должны иметь: четкая постановка цели и задач планируемого эксперимента, определение порядка его выполнения, соблюдение правил обращения с лабораторным оборудованием, правил техники безопасности, формы фиксирования результатов, формулировки выводов;
- активизировать работу по формированию у обучающихся учений и навыков по извлечению и переработки информации, представленной в невербальной форме (текст, таблица, график, схема), а также умений и навыков представлять переработанные данные в различной форме;
- обращать внимание на правильность оформления ответов в заданиях с высоким уровнем сложности, предполагающих наличие развернутого ответа, типичные ошибки при выполнении заданий;
- отрабатывать с учащимися правила заполнения бланка ответов.

3. Важно развивать у обучающихся навыки устной и письменной химической речи, культуру правильного использования терминов и символов. Необходимо строить процесс обучения химии так, чтобы обучающийся предъявлял свои рассуждения как материал для дальнейшего анализа и обсуждения, учился химически грамотно излагать свои решения. В этом направлении перспективно использовать задания типа «найдите ошибку в решении», «дополните решение», «укажите факты, на основе которых проведено решение», а также различные формы оформления решения задач (табличный, связанный рассказ и т.п.), конспектирования теоретического материала.

4. Осуществлять регулярную работу по развитию и совершенствованию уровня вычислительных навыков учащихся, в частности исключить применение микрокалькуляторов и онлайн-сервисов для проведения математических расчетов на уроках химии. Использовать интегрированные практические занятия/уроки с учителями математики, направленные на совершенствование математических расчетов, арифметических действий в химических задачах.

5. Особое внимание в преподавании химии следует уделить регулярному выполнению заданий, развивающих универсальные учебные действия (умение читать и верно понимать условие задачи, решать практические задачи). В качестве эффективного средства формирования метапредметных достижений следует использовать ситуационные задания с целью формирования у учащихся умений и навыков устанавливать причинно-следственные

связи, выдвигать и обосновывать гипотезу, формулировать проблему и самостоятельно определять пути ее решения. При этом можно не только предлагать готовые задания, но и вовлекать учащихся в процесс их составления (альтернативное домашнее задание).

6. Учитывать школьникам приёмам самоконтроля, умению оценивать результаты выполненных действий с точки зрения здравого смысла; проверять ответ на правдоподобность, прикидывать границы результата. Следует включать элементы технологии формирующего оценивания, например: оценивание на основе заранее известных критериев, взаимооценка и самооценка решений обучающихся и т.д.

7. Внести изменения в поурочное планирование, выделяя резерв времени как во время проведения урока, так и во внеурочное время для повторения и закрепления наиболее значимых и сложных тем учебного предмета. Включать задания, аналогичные КИМ ЕГЭ, при объяснении учебного материала, в содержание промежуточного и итогового контроля знаний по различным темам школьного курса химии, организовывать систематическое повторение и обобщение знаний и умений обучающихся по химии, учить составлять и применять опорные схемы.

8. Разработать к лабораторным и практическим комплектам методические указания, в которые включить не только задание по экспериментальной части работы, но и выполнение заданий (в качестве контрольных заданий), аналогичных заданиям КИМ ЕГЭ по химии.

9. Систематически выявлять уровень знаний, умений и навыков, фиксируя его в диагностических картах учащихся. Проводить своевременную коррекционную работу по ликвидации пробелов в знаниях учащихся. При дальнейшем обучении необходимо планировать уроки восстановления базовых знаний, включая разноуровневую технологию обучения, сопутствующего повторения курса 8-10 классов.

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

Подготовку к экзамену целесообразно начинать с диагностики уровня знаний обучающихся (в начале 10 класса), на ее основе для учащихся с разным уровнем должны быть выстроены разные стратегии подготовки. При составлении текстов входных и итоговых контрольных работ можно использовать сборники тестовых заданий, изданных на федеральном уровне, тексты банка задач сайта разработчиков КИМ ЕГЭ по химии, например банк открытых заданий <http://www.fipi.ru>, а также другие разработки с грифом «ФИПИ».

На основании результатов диагностических работ составить с каждым обучающимся индивидуальный план подготовки, в который следует внести график, отражающий порядок прохождения тем и результаты усвоения изученного материала, в том числе и выполнения заданий, при этом следует учесть потенциальные образовательные возможности и образовательные запросы. Рационально для каждого обучающегося вести фиксацию достижений с помощью диагностической карты или листа контроля.

При проектировании и организации процесса дифференцированной подготовки обучающихся к ЕГЭ по химии следует уделить внимание групповой форме обучения, которая обеспечивает учет индивидуальных способностей, организует коллективную познавательную деятельность, обмен способами действия и взаимное обогащение учащихся. При этом формирование групп производить из учащихся примерно одного уровня владения предметом (низкий, средний, хороший и высокий уровень подготовки), поскольку различным по уровню подготовки школьникам необходимо ставить посильные задачи, которые они должны выполнить.

Для учащихся с низким уровнем подготовки рекомендуется: составление подробного плана подготовки к экзамену, предусматривающее повторение базового материала курса химии (включающего первоначальную систему знаний) с последующим систематическим изучением нового материала; использование при отработке материала учителем разнообразных по форме и по уровню сложности заданий с предъявлением к учащимся требований подробной фиксации и объяснения промежуточных действий в предлагаемом решении.

Учащимся со средним уровнем подготовки рекомендуется предлагать задания, направленные на отработку и применение знаний и умений в обновлённой ситуации, а также задания, предусматривающие работу с информацией, представленной в невербальной форме: схема, таблица, рисунок и др. с последующим ответом на вопросы к ней; а также задания, обеспечивающие приведение в систему понятийного аппарата курса химии и развитие общеучебных умений и навыков: устанавливать причинно-следственные связи между отдельными элементами содержания, в особенности взаимосвязи состава, строения и свойств веществ.

Для учащихся с хорошим уровнем подготовки рекомендуется проводить отработку решений задач, выходящих за рамки форматов и моделей, встречающихся в КИМ ЕГЭ, что способствует формированию навыков разработки алгоритмов решения в случае нестандартных заданий; акцентировать внимание учащихся на необходимости формирования навыков распределения времени в процессе выполнения экзаменационной работы.

Учащимся с высоким уровнем подготовки следует уделить внимание необходимости тщательного анализа условия задания и выбора последовательности действий при его решении; отработать оформление развёрнутого ответа, в частности осознать необходимость указания размерности используемых в процессе решения физических величин, отслеживания логики рассуждений.

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

Рекомендации по темам для обсуждения на методических объединениях учителей-предметников

На методических объединениях учителей химии по вопросам подготовки учащихся к государственной итоговой аттестации рекомендуется включать в план работы и тематику заседаний:

- анализ результатов ЕГЭ по химии;
- вопросы организации и проведения подготовки обучающихся к ЕГЭ по химии;
- пути повышения качества уроков химии эффективности преподавания предмета.

Проводить практические занятия, открытые уроки, мастер-классы, обучающие семинары по данной проблематике с участием наиболее опытных педагогов. Регулярно знакомиться с учебно-методическими методическими рекомендациями ФИПИ.

Дополнительно обратить внимание на методику преподавания таких разделов курса химии, как:

- учение о периодичности Д.И. Менделеева с точки зрения теории строения атома. Прогнозирование электронных структур атомов химических элементов и свойств их соединений исходя из их положения в Периодической системе;

- электронное и пространственное строение молекул, виды химической связи, способы её образования;
- общие закономерности протекания химических реакций: энергетика, учение о скорости химической реакции и химическом равновесии;
- подходы к изучению темы «Генетическая связь веществ различных классов» (органических и неорганических);
- химические свойства неорганических веществ: металлов, неметаллов и их соединений;
- прогнозирование окислительно-восстановительных свойств веществ; правила записи степеней окисления элементов и заряда ионов, составление окислительно-восстановительных реакций методами электронного баланса (на базовом уровне) и электронно-ионных полуреакций (на углублённом уровне), окислительно-восстановительные реакции с участием органических соединений;
- теория химического строения органических соединений с позиции электронных представлений в химии, явления изомерии и гомологии;
- классификация и механизмы химических реакций в органической химии;
- сильные и слабые электролиты, направленность реакций ионного обмена, алгоритм составления полных и сокращённых ионно-молекулярных уравнений;
- высокомолекулярные соединения, их классификация по различным классификационным признакам, способы получения, особенности физико-химических свойств, применение; каучуки; пластмассы; волокна;
- демонстрационный и лабораторный эксперимент на уроках химии, организация и проведение практических работ по распознаванию неорганических и органических веществ;
- способы решения комплексных комбинированных расчётных задач.

Возможные направления повышения квалификации

С целью качественной подготовки учащихся к сдаче ЕГЭ по химии учителям рекомендуются следующие курсы повышения квалификации, реализуемые на базе КГАУДПО «Красноярский краевой институт повышения квалификации и профессиональной переподготовки работников образования»:

- «Реализация требований ФГОС НОО и ФГОС ООО для учителей химии»;
- «Содержание образования в предметной области «Естественные науки» с использованием ресурса центра «Точка роста»»;
- «Развитие у обучающихся читательской грамотности дидактическими средствами СДО при изучении различных дисциплин»;
- «Как изучать трудные темы на базовом уровне по химии».

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

4.3.1. Адрес страницы размещения: <https://coko24.ru/egerek2022/>

4.3.2. Дата размещения 09.09.2022

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

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

Таблица 0-1

№	Название мероприятия	Показатели (дата, формат, место проведения, категории участников)	Выводы об эффективности (или ее отсутствии), свидетельствующие о выводах факты, выводы о необходимости корректировки мероприятия, его отмены или о необходимости продолжения практики подобных мероприятий
1.	Краевой конкурс «День моля»	12 октября по 23 октября 2021 учителя химии + обучающиеся 8–10 классов (дистанционно)	В конкурсе приняли участие 5 учителей общеобразовательных организаций Красноярского края (г. Ачинск, г. Бородино, г. Красноярск, Большеулуйский район, Идринский район) и 52 обучающихся 8–10 классов. Результаты конкурса подведены, материалы выставлены на сайте СМО «Химия»
2.	Курсы ПК по теме «Подготовка экспертов предметной комиссии ЕГЭ по химии»	18–23.01.2021, учителя химии ОУ, КК ИПК	32 человека зачислены на курс, 100% слушателей по результатам итоговой аттестации освоили содержание курса. Удовлетворенность от 89 до 100%
3.	Подготовка экспертов предметных комиссий ГИА – 9 по химии	20.01.–26.01.2022 учителя химии ОУ, КК ИПК	49 человек зачислены на курс, 100% слушателей по результатам итоговой аттестации освоили содержание курса Удовлетворенность от 90 до 100%

№	Название мероприятия	Показатели (дата, формат, место проведения, категории участников)	Выводы об эффективности (или ее отсутствии), свидетельствующие о выводах факты, выводы о необходимости корректировки мероприятия, его отмены или о необходимости продолжения практики подобных мероприятий
4.	Подготовка экспертов предметных комиссий по химии в аудитории (15 групп)	27.01–31.03.2022 учителя химии ОУ, КК ИПК	381 человек зачислен на курс, 100% слушателей по результатам итоговой аттестации освоили содержание курса. Удовлетворенность от 88 до 100%
5.	Применение критериальной системы оценивания учебных достижений обучающихся при реализации ФГОС на основе Способа диалектического обучения	01.02.–11.03.2022 учителя-предметники Большеулуйского района, Сучковская СОШ (дистанционно)	Обучено 12 педагогов в рамках корпоративного заказа (дистанционно) , 100% слушателей по результатам итоговой аттестации освоили содержание курса. Удовлетворенность составляет от 80 до 90 %.
6.	Развитие у обучаемых читательской грамотности дидактическими средствами Способа диалектического обучения при изучении различных дисциплин	04.04.–13.04.2022 Новоселовский район, МБОУ Светлолобовская СОШ №6 им. героя России М.И. Мудрова (очные курсы)	19 педагогов зачислено на курс в рамках корпоративного заказа, 100% слушателей по результатам итоговой аттестации освоили содержание курса. Удовлетворенность составляет от 95 до 100%.
7.	Применение критериальной системы оценивания учебных достижений обучающихся при реализации ФГОС на основе Способа диалектического обучения	24.02–09.04.2022 учителя-предметники, Курагинский район, Брагинская СОШ (дистанционно)	18 педагогов зачислены на курс, 100% слушателей по результатам итоговой аттестации освоили содержание курса. Удовлетворенность составляет от 95 до 100%.
8.	Реализация требований обновленного ФГОС ООО в работе учителя химии	11.05-19.05.2022, учителя химии, очно-заочно, ККИПК	16 педагогов зачислены на курс, 100% слушателей по результатам итоговой аттестации освоили содержание курса. Удовлетворенность составляет 100%.
9.	Методическая поддержка педагогов в рамках деятельности сетевого методического объединения педагогов по предмету химия	В течение учебного года	Еженедельно в сетевое сообщество «Химия» выставлялись материалы (конспекты уроков учителей, разработки по внеклассной работе по химии, видеофрагменты уроков и лабораторных опытов по различным темам, пополнялась новостная страничка). Учителя регулярно получали ссылки на вебинары и семинары, организованные Академией Просвещения и

№	Название мероприятия	Показатели (дата, формат, место проведения, категории участников)	Выводы об эффективности (или ее отсутствии), свидетельствующие о выводах факты, выводы о необходимости корректировки мероприятия, его отмены или о необходимости продолжения практики подобных мероприятий
			<p>ККИПК. Педагоги края просматривают и скачивают материалы.</p> <p>Кроме того, подвелись итоги активности педагогов (см. сайт). В сообществе 409 педагогов, количество увеличилось на 73 человека, однако 40,3% педагогов не проявляли никакой активности.</p>
10.	Проведен региональный конкурс, по теме «Химичим вместе»	март-апрель 2022 учителя химии + обучающиеся (8–10 классы) (дистанционно), КИПК	<p>Цели конкурса: 1) привлечение учителей химии общеобразовательных учреждений к обмену опытом с использованием лучших методических разработок; 2) привлечение обучающихся 8-10 классов общеобразовательных организаций к исследовательской работе. Для педагогов были следующие номинации:</p> <p>1.1. лучшая игра с химическим содержанием;</p> <p>1.2. эффективные приёмы решения расчётных задач по уравнениям реакций.</p> <p><i>для обучающихся:</i></p> <p>1.1. исследовательская работа;</p> <p>1.2. химические реакции в нашей жизни.</p> <p>В конкурсе приняли участие 6 городов (гг. Ачинск, Бородино, Красноярск, Лесосибирск, Минусинск, Назарово.), 11 районов края (Березовский, Богучанский, Енисейский, Ермаковский, Идринский, Краснотуранский, Мотыгинский, Нинеингашский, Тасеевский, Таймырский, Саянский). В данном мероприятии приняли участие 7 учителей химии, 56 обучающихся 8–10 классов, всего 63 участника. Итоги конкурса подведены, выставлены на сетевом «Химия»</p>
11.	Краевой фестиваль педагогических практик «Развитие у обучаемых читательской грамотности: опыт, достижения, проблемы», в рамках сетевого СМО	8-9 февраля 2022 г., учителя химии, методисты, заместители директоров по УВР дистанционно	<p>К фестивалю подключились 11 городов (гг. Ачинск, Боготол, Бородино, Дивногорск, Красноярск, Железногорск, Канск, Лесосибирск, Сосновоборск, Шарыпово, Ужур), 26 районов края (Ачинский, Абанский, Балахтинский, Боготольский, Богучанский, Емельяновский, Ермаковский, Дзержинский, Казачинский, Канский, Курагинский, Краснотуранский, Манский, Минусинский, Мотыгинский, Назаровский, Рыбинский, Тюхтетский, Туруханский, Таймырский Долгано-Ненецкий, Саянский, Тасеевский, Ужурский, Уярский, Шарыповский). Данное мероприятие посетили учителя химии, методисты УО, завучи, директора</p>

№	Название мероприятия	Показатели (дата, формат, место проведения, категории участников)	Выводы об эффективности (или ее отсутствии), свидетельствующие о выводах факты, выводы о необходимости корректировки мероприятия, его отмены или о необходимости продолжения практики подобных мероприятий
			школ, Красноярского края, преподаватели ККИПКиППРО, всего 127 человек. На протяжении двух дней учителя химии представляли практики, приёмы развития у школьников читательской грамотности на уроках посредством организации работы с учебными текстами с помощью заданий, выполнение которых требует от обучающихся применения не только предметных знаний и умений, но и разных видов читательских умений: извлекать из текста необходимую информацию, интерпретировать и структурировать её, проводить критический анализ и использовать для различных целей. По результатам проведения фестиваля разработано учебно-методическое пособие, в котором в одном из разделов представлены выступления учителей химии.

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

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

Таблица 0-25

№	Дата (месяц)	Мероприятие (указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)	Категория участников
1.	20 августа–30 сентября	Краевой методический конкурс для учителей химии «Разработка учебных задач на основе системно-деятельностного подхода», ККИПК	учителя химии
2.	14.09.–22.09.2022	Курсы ПК «Реализация требований ФГОС НОО и ФГОС ООО для учителей химии», ККИПК	учителя химии
3.	29–30.09.2022	Семинар по теме «Критериальное оценивание учебных достижений обучающихся: опыт, проблемы», ККИПК	учителя химии
4.	13.10–18.10.2022	Курсы ПК «Содержание образования в предметной области «Естественные науки» с использованием ресурса центра «Точка роста», ККИПК	учителя химии, биологии, физики
5.	12.09 – 20.10.2022	Курсы ПК «Развитие у обучающихся читательской грамотности дидактическими средствами СДО при изучении различных дисциплин», ККИПК	учителя–предметники

6.	10.11 – 24.12.2022	Курсы ПК «Развитие у обучающихся читательской грамотности дидактическими средствами СДО при изучении различных дисциплин», ККИПК	учителя– предметники
7.	21.11–30.11.2022	Курсы ПК «Как изучать трудные темы на базовом уровне по химии», КИПК	учителя химии
8.	2 неделя октября 2022	Вебинар «Результаты ЕГЭ за 2022 г.», ККИПК	учителя химии
9.	ноябрь 2022	Вебинар «Результаты ОГЭ за 2022 г.», ККИПК	учителя химии
10.	1 неделя декабря 2022	Семинар «Требования к современному уроку», ККИПК	учителя химии
11.	23 октября 2022	Краевой методический конкурс для учителей химии «День Моля», ККИПК	учителя химии
12.	в течение учебного года	Методическая поддержка педагогов в рамках деятельности сетевого методического объединения педагогов по предмету химия. ККИПК	учителя химии
13.	В течение учебного года	Реализация треков по естественно-научной грамотности, по читательской грамотности, по критическому мышлению в рамках работы Центра непрерывного повышения профессионального мастерства, ККИПК	учителя– предметники

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

Таблица 0-36

№	Дата (месяц)	Мероприятие (указать формат, тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)
1	декабрь	Семинар «Решение сложных задач ЕГЭ по химии», ККИПК

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

Предлагаемые педагогам дополнительные профессиональные программы ориентированы на развитие метапредметных компетенций обучающихся. Мероприятия дополнены новыми программами «Реализация требований ФГОС НОО и ФГОС ООО для учителей химии» (36 часов) + профессиональные пробы с выходом на уроки, «Как изучать трудные темы на базовом уровне по химии» (72 часа), направленные на развитие предметных компетенций педагогов химии. Опыт повышения квалификации педагогов других предметов показал, что эффективными для обеспечения динамики высоких результатов являются циклы вебинаров, направленных на обсуждение решений сложных задач ЕГЭ. Поэтому запланирован семинар, в дальнейшем будут запланированы вебинары по данной теме.

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА по химии:

Наименование организации, проводящей анализ результатов ГИА: КГКСУ «Центр оценки качества образования»

Ответственные специалисты:

	<i>Ответственный специалист, выполнявший анализ результатов ЕГЭ по предмету</i>	<i>ФИО, место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>	<i>Принадлежность специалиста к региональной ПК по учебному предмету, региональным организациям развития образования, повышения квалификации работников образования (при наличии)</i>
1.	<i>Первышина Галина Григорьевна</i>	<i>Первышина Галина Григорьевна, ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», профессор, доктор биологических наук, кандидат химических наук, доцент</i>	<i>Председатель ПК по химии</i>
	<i>Специалисты, привлекаемые к анализу результатов ЕГЭ по предмету</i>	<i>ФИО, место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>	<i>Принадлежность специалиста к региональной ПК по учебному предмету, региональным организациям развития образования, повышения квалификации работников образования (при наличии)</i>
1.	<i>Ковель Марина Ивановна</i>	<i>Ковель Марина Ивановна, КГАУ ДПО Красноярский краевой институт повышения квалификации и профессиональной переподготовки работников образования, доцент, кандидат педагогических наук, доцент</i>	<i>Заместитель председателя ПК по химии</i>