

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

**Методический анализ результатов
выполнения заданий КИМ ЕГЭ по ХИМИИ
и рекомендации для системы образования Иркутской области**

Иркутск, 2026

МЕТОДИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ И РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ

Раздел 1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ

1.1. Основные статистические характеристики выполнения заданий КИМ в 2026 году

Для анализа основных статистических характеристик заданий используется обобщенный план варианта КИМ по предмету с указанием средних по региону процентов выполнения заданий каждой линии. Основные статистические характеристики выполнения заданий в целом представлены в таблице 2-13. Используются следующие условные обозначения. Уровни сложности заданий: Б – базовый; П – повышенный; В – высокий. Источник получения информации – спецификация контрольных измерительных материалов для проведения в 2026 году единого государственного экзамена по химии. Информация о результатах оценивания выполнения заданий, в том числе в разрезе данных о получении того или иного балла по критерию оценивания выполнения каждого задания КИМ представлена в таблице 2-14.

Таблица 2-1

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания/умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Иркутской области ¹ в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			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	Современная модель строения атома. Распределение электронов по энергетическим уровням. Классификация химических элементов. Особенности строения энергетических уровней атомов (s-, p-, d-элементов). Основное и возбужденное состояния атомов. Электронная конфигурация атома. Валентные электроны	Б	67,6	42,8	66,4	78,2	94,3
2	Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д. И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов	Б	69,3	42,2	68,4	82,6	93,9
3	Электроотрицательность. Валентность. Степень окисления	Б	64,5	27,3	62,2	86,1	96,7
4	Виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) и механизмы ее образования. Межмолекулярные взаимодействия. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Типы кристаллических решеток. Зависимость свойств веществ от типа кристаллической решетки	Б	46,2	9,4	34,5	74,0	96,2
5	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ	Б	61,3	10,3	61,8	89,1	97,6

¹ Вычисляется по формуле $p = \frac{N}{nm} \cdot 100\%$, где N – сумма первичных баллов, полученных всеми участниками группы за выполнение задания, n – количество участников в группе, m – максимальный первичный балл за задание.

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания/умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Иркутской области ¹ в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т. б., %	в группе от 61 до 80 т. б., %	в группе от 81 до 100 т. б., %
6	Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений. Общие способы получения металлов. Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений). Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. Степень диссоциации. Реакции ионного обмена. Идентификация неорганических соединений. Качественные реакции на неорганические вещества и ион	П	67,0	32,3	65,3	86,1	97,6
7	Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений. Общие способы получения металлов. Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений)	П	40,0	4,6	25,5	69,5	93,9
8	Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений. Общие способы получения металлов. Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений)	П	52,9	16,6	48,5	70,7	96,5
9	Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам	П	49,9	21,4	35,1	76,7	97,6

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания/умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Иркутской области ¹ в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			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., %
10	Представление о классификации органических веществ. Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ	Б	53,1	11,7	42,7	87,3	96,2
11	Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи. σ - и π -связи. sp^3 -, sp^2 -, sp -гибридизации орбиталей атомов углерода. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Гомологи. Гомологический ряд. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе. Ориентационные эффекты заместителей	Б	47,0	10,6	35,0	77,0	94,3
12	Химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов. Химические свойства кислородсодержащих соединений: спиртов, фенола, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, сложных эфиров	П	40,0	1,2	24,3	73,8	96,2
13	Химические свойства жиров. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Химические свойства глюкозы. Дисахариды: сахароза, мальтоза. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Гидролиз дисахаридов. Полисахариды: крахмал, гликоген. Химические свойства крахмала и целлюлозы. Характерные химические свойства аминов. Аминокислоты и белки. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Основные аминокислоты, образующие белки. Важнейшие способы получения аминов и аминокислот. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные (цветные) реакции на белки	Б	41,3	9,7	32,0	60,2	90,1

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания/умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Иркутской области ¹ в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			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., %
14	Химические свойства углеводов: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов. Реакции замещения галогена на гидроксогруппу. Действие на галогенпроизводные водного и спиртового раствора щелочи. Взаимодействие дигалогеналканов с магнием и цинком. Использование галогенпроизводных углеводов при синтезе органических веществ. Свободнорадикальный и ионный механизмы реакции. Понятие о нуклеофиле и электрофиле. Правило Марковникова. Правило Зайцева	П	34,5	2,6	15,9	65,5	92,9
15	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров. Важнейшие способы получения кислородсодержащих органических соединений	П	37,5	3,5	16,1	75,7	96,2
16	Генетическая связь между классами органических соединений	П	42,5	7,6	26,5	75,5	94,8
17	Химическая реакция. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ	Б	62,0	19,9	60,5	84,7	97,6
18	Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов	Б	59,0	28,5	57,9	73,5	88,7
19	Окислительно-восстановительные реакции. Поведение веществ в средах с разным значением pH. Методы электронного баланса	Б	72,6	23,2	79,0	93,8	98,6
20	Электролиз расплавов и растворов солей	Б	73,5	16,7	83,0	96,5	99,1
21	Гидролиз солей. Ионное произведение воды. Водородный показатель (pH) раствор	Б	66,8	15,3	71,1	90,9	98,6
22	Обратимые реакции. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия. Принцип Ле Шателье	П	52,9	13,9	48,1	74,8	95,1

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания/умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Иркутской области ¹ в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			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., %
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	Б	78,0	32,7	85,0	96,9	99,3
24	Идентификация неорганических соединений. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Идентификация органических соединений. Решение экспериментальных задач на распознавание веществ	П	44,3	7,8	31,7	73,9	93,9

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания/умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Иркутской области ¹ в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			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., %
25	Химия в повседневной жизни. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Химия и здоровье. Химия в медицине. Химия и сельское хозяйство. Химия в промышленности. Химия и энергетика: природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. Состав нефти и ее переработка (природные источники углеводородов). Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения. Проблема отходов и побочных продуктов. Альтернативные источники энергии. Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты). Черная и цветная металлургия. Стекло и силикатная промышленность. Промышленная органическая химия. Сырье для органической промышленности. Строение и структура полимеров. Зависимость свойств полимеров от строения молекул. Основные способы получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации. Классификация волокон	Б	36,7	7,9	26,6	56,3	82,1
26	Расчеты массовой доли и молярной концентрации вещества в растворе	Б	62,4	19,9	59,4	89,4	96,7
27	Расчеты теплового эффекта (по термохимическим уравнениям).	Б	65,5	14,1	67,8	92,6	97,6
28	Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного	Б	37,5	0,9	21,7	67,6	96,7

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания/умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Иркутской области ¹ в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т. б., %	в группе от 61 до 80 т. б., %	в группе от 81 до 100 т. б., %
29	Окислительно-восстановительные реакции. Поведение веществ в средах с разным значением pH. Методы электронного баланса	В	40,7	0,3	24,2	76,8	98,4
30	Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. Степень диссоциации. Реакции ионного обмена	В	41,1	0,9	28,0	74,6	92,2
31	Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам	В	29,2	0,4	12,4	51,1	91,6
32	Генетическая связь между классами органических соединений	В	31,9	0,2	9,8	65,3	96,4
33	Расчеты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ. Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; установление структурной формулы органического вещества на основе его химических свойств или способов получения	В	16,6	0,0	2,5	22,8	76,6
34	Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества. Расчеты с использованием понятий «массовая доля», «молярная концентрация», «растворимость»	В	7,7	0,0	1,1	5,9	43,0

Таблица 2-2

Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в Иркутской области, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки			
		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.	x	0,6	0,6	0,0	0,0
	0	56,6	33,0	21,8	5,7
	1	42,8	66,4	78,2	94,3
2.	x	0,0	0,0	0,0	0,0
	0	57,8	31,6	17,4	6,1
	1	42,2	68,4	82,6	93,9
3.	x	0,6	0,3	0,0	0,0
	0	72,1	37,5	13,9	3,3
	1	27,3	62,2	86,1	96,7
4.	x	1,2	0,3	0,0	0,0
	0	89,4	65,2	26,0	3,8
	1	9,4	34,5	74,0	96,2
5.	x	0,0	0,3	0,0	0,0
	0	89,7	37,9	10,9	2,4
	1	10,3	61,8	89,1	97,6
6.	x	1,5	0,8	0,3	0,0
	0	44,9	13,9	3,2	0,0
	1	42,8	39,9	20,7	4,7
	2	10,9	45,4	75,8	95,3
7.	x	4,4	1,4	0,9	0,0
	0	88,0	59,0	12,1	0,9
	1	6,2	28,2	35,1	10,4
	2	1,5	11,5	51,9	88,7
8.	x	0,9	0,3	0,0	0,0
	0	73,3	33,0	12,4	0,0
	1	18,5	36,5	33,9	7,1

Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в Иркутской области, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки			
		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., %
	2	7,3	30,2	53,7	92,9
9.	x	1,2	0,9	0,3	0,0
	0	77,4	63,9	23,0	2,4
	1	21,4	35,1	76,7	97,6
10.	x	0,6	0,3	0,0	0,0
	0	87,7	57,0	12,7	3,8
	1	11,7	42,7	87,3	96,2
11.	x	2,1	1,6	0,3	0,0
	0	87,4	63,5	22,7	5,7
	1	10,6	35,0	77,0	94,3
12.	x	2,6	2,0	0,0	0,0
	0	96,2	73,7	26,3	3,8
	1	1,2	24,3	73,8	96,2
13.	x	1,8	1,7	0,0	0,0
	0	88,6	66,3	39,8	9,9
	1	9,7	32,0	60,2	90,1
14.	x	7,0	2,9	0,0	0,0
	0	88,6	72,8	19,2	0,9
	1	3,5	16,7	30,7	12,3
	2	0,9	7,6	50,2	86,8
15.	x	6,2	5,9	0,6	0,0
	0	86,8	70,9	14,5	0,5
	1	7,0	14,2	18,6	6,6
	2	0,0	9,0	66,4	92,9
16.	x	3,5	2,2	0,0	0,0
	0	88,9	71,4	24,5	5,2
	1	7,6	26,5	75,5	94,8

Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в Иркутской области, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки			
		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., %
17.	x	4,1	0,3	0,0	0,0
	0	76,0	39,2	15,3	2,4
	1	19,9	60,5	84,7	97,6
18.	x	1,2	0,3	0,0	0,0
	0	70,4	41,8	26,6	11,3
	1	28,5	57,9	73,5	88,7
19.	x	1,2	0,2	0,0	0,0
	0	75,7	20,9	6,2	1,4
	1	23,2	79,0	93,8	98,6
20.	x	3,2	0,6	0,0	0,0
	0	80,1	16,4	3,5	0,9
	1	16,7	83,0	96,5	99,1
21.	x	2,6	0,3	0,0	0,0
	0	82,1	28,6	9,1	1,4
	1	15,3	71,1	90,9	98,6
22.	x	4,7	0,6	0,3	0,0
	0	72,4	32,4	8,9	0,5
	1	17,9	37,9	32,2	9,0
	2	5,0	29,1	58,7	90,6
23.	x	4,1	1,2	0,0	0,0
	0	52,2	8,2	1,2	0,0
	1	22,0	11,2	3,8	1,4
	2	21,7	79,4	95,0	98,6
24.	x	7,0	2,9	0,0	0,0
	0	78,3	49,2	10,3	2,4
	1	13,8	32,2	31,6	7,6
	2	0,9	15,6	58,1	90,1

Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в Иркутской области, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки			
		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., %
25.	x	4,1	1,1	0,3	0,0
	0	88,0	72,3	43,4	17,9
	1	7,9	26,6	56,3	82,1
26.	x	21,1	5,9	0,3	0,0
	0	58,9	34,7	10,3	3,3
	1	19,9	59,4	89,4	96,7
27.	x	26,7	3,1	0,0	0,0
	0	59,2	29,1	7,4	2,4
	1	14,1	67,8	92,6	97,6
28.	x	51,9	38,5	7,1	0,0
	0	47,2	39,8	25,4	3,3
	1	0,9	21,7	67,6	96,7
29.	x	77,4	33,6	4,4	0,0
	0	22,0	34,4	10,9	0,0
	1	0,6	15,6	15,6	3,3
	2	0,0	16,4	69,0	96,7
30.	x	74,8	25,4	2,7	0,5
	0	23,8	43,0	19,5	6,6
	1	1,2	7,1	6,5	1,4
	2	0,3	24,5	71,4	91,5
31.	x	85,6	32,0	3,5	0,0
	0	12,9	34,8	10,9	0,5
	1	1,2	20,4	25,1	2,4
	2	0,3	9,8	22,1	6,1
	3	0,0	2,3	18,3	12,3
	4	0,0	0,6	20,1	78,8
32.	x	87,4	47,5	4,7	0,0

Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в Иркутской области, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки			
		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., %
	0	11,7	26,8	4,4	0,0
	1	0,6	11,0	8,0	0,0
	2	0,3	9,3	14,2	0,0
	3	0,0	2,3	15,6	3,3
	4	0,0	2,9	22,1	11,3
	5	0,0	0,2	31,0	85,4
33.	x	89,7	68,4	35,4	5,2
	0	10,3	25,7	31,0	8,5
	1	0,0	4,8	13,3	10,9
	2	0,0	0,6	5,9	7,6
	3	0,0	0,5	14,5	67,9
34.	x	94,1	81,9	56,9	15,1
	0	5,9	13,9	22,1	9,0
	1	0,0	4,0	18,9	30,7
	2	0,0	0,2	1,5	15,1
	3	0,0	0,0	0,6	9,4
	4	0,0	0,0	0,0	20,8

Для формирования таблицы 2-15 следует ввести понятия наиболее (50% и выше) и наименее (менее 15%) успешно выполненные задания разных уровней. Обоснования причин выбора таких пределов представлены ниже. Выявление для каждой группы участников ЕГЭ заданий, выполняемых с наибольшей и наименьшей успешностью. Задания базового уровня сложности рассчитаны на выполнение для школьников со средним уровнем подготовки, то есть для тех, кто изучает предмет в общеобразовательных классах на базовом уровне с одним или двумя уроками химии в неделю. Эти задания проверяют усвоение материала из основных блоков и ориентированы на проверку одного или нескольких элементов содержания из одной темы курса химии. Такие задания должны выполняться со 100-процентной

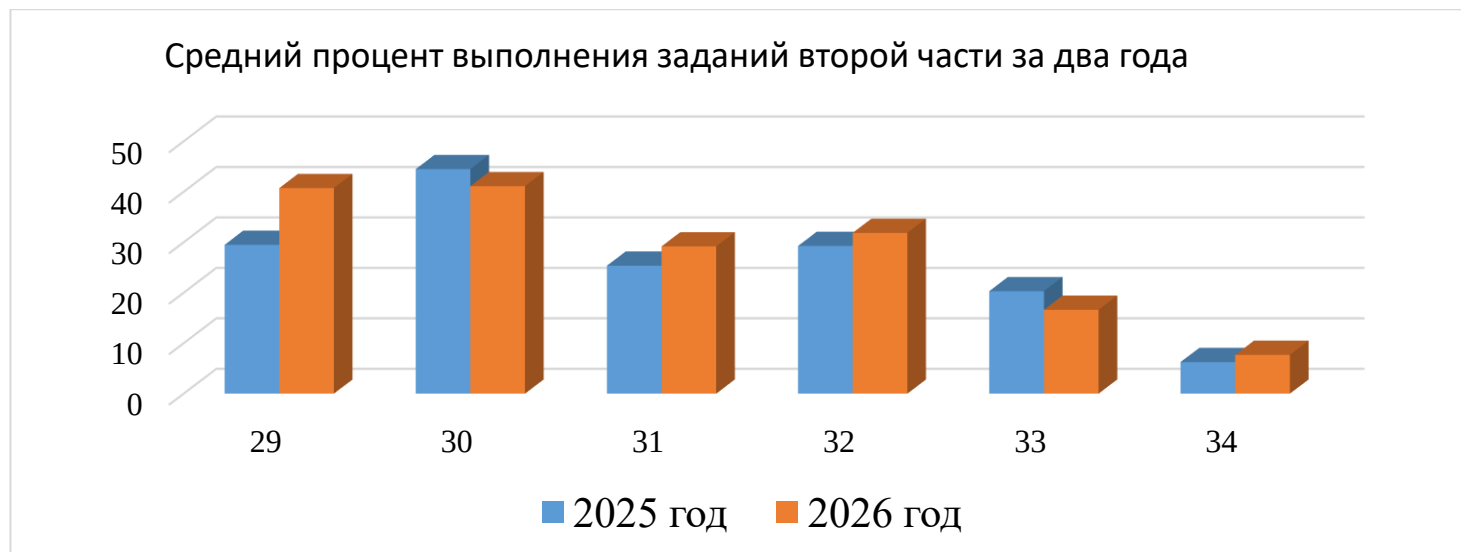
правильностью в группах экзаменуемых, которые ориентируются на 61-100 баллов по химии. Задания повышенного уровня сложности ориентированы на более подготовленных школьников с углубленным изучением предмета, которые могут анализировать, систематизировать и применять полученные знания, связывая их в единую систему знаний о веществе и взаимных превращениях. Если говорить о высоком уровне сложности, то эти задания ориентированы на выстраивание сложной логики решения, где требуется аргументированное принятие решения с учетом большого количества знаний, умений и навыков.

Выявление для каждой группы участников ЕГЭ заданий, выполняемых с наибольшей и наименьшей успешностью

Таблица 2-3

	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	2	3	4	5
Наиболее успешно выполненные задания базового уровня сложности	-	1-3, 5, 17-21, 23, 26 и 27	1-5, 10, 11, 13, 17-21, 23, 25-28	1-5, 10, 11, 13, 17-21, 23, 25-28
Наименее успешно выполненные задания базового уровня сложности	4, 5, 10, 11, 13, 25, 27 и 28	-	-	-
Наиболее успешно выполненные задания повышенного уровня сложности	-	6	6-9, 12, 14-16, 22 и 24	6-9, 12, 14-16, 22 и 24
Наименее успешно выполненные задания повышенного уровня сложности	7, 12, 14-16 и 24	-	-	-
Наиболее успешно выполненные задания высокого уровня сложности	-	-	29-32	29-33
Наименее успешно выполненные задания высокого уровня сложности	29-34	29-34	34	34

Рассмотрим результаты выполнения второй части экзаменационной работы в динамике за текущий и прошлый годы. Соответствующие данные представлены на графике ниже.



Задание 29 в прошлом году смогли выполнить верно 29,5% всех участников ЕГЭ по химии, а в текущем году показатель составил 40,7%. Изменений в задании относительно прошлого года нет, имеет место уточнение в формулировке задания, где прописано выбрать вещество-окислитель и вещество-восстановитель, которые в соответствующей среде дают ОВР с определенными признаками (образование раствора солей, осадков или простого вещества). Успешность выполнения данного задания напрямую зависит от умения выделить из списка вещества типичных окислителей и восстановителей, внимательно прочесть признаки химической реакции и многократно решать аналогичные задания во время подготовки. Задания такого рода были ориентированы на проверку умений определять степень окисления химических элементов, выбирать из предложенного перечня веществ окислитель и восстановитель, составлять электронный баланс, на его основе расставлять стехиометрические коэффициенты в уравнениях реакций. Основные ошибки следующие:

1. Ошибочное определение степеней окисления элементов в исходных веществах, что приводит к затруднениям в анализе и выборе окислителей и восстановителей;
2. Обозначение «окислителя и восстановителя» в электронном балансе так, что непонятно, «кто есть кто»;

3. Приведенная ОВР не удовлетворяет признакам реакции, которые описаны в условии задания, что приводит к обнулению баллов за это задание;

4. При верном выборе окислителя и восстановителя экзаменуемые добавляют дополнительные вещества, которые в реакции не участвуют и усложняют получение определенных продуктов;

5. Наличие взаимоисключающих записей: Cl^{+5} - $6\text{e}^- \rightarrow \text{Cl}^{-1}$, Cl^{+5} – окислитель и т. п.;

6. Не указывают количество принятых и отданных электронов в электронном балансе;

7. Арифметические ошибки при подсчете коэффициентов или пропуск их в уравнении;

8. Не учитывается характер среды при определении продуктов реакции;

9. Представление двух и более реакций в бланке ответов, в то время как проверяется только одно уравнение – первое.

Для всех заданий высокого уровня сложности требуется обязательно ознакомиться с типичными ошибками прошлых лет, сделать соответствующие выводы при подготовке к ЕГЭ-2027, обратить внимание на отсутствие сформированности метапредметных умений (судя по ошибкам) и решать большое количество аналогичных заданий этого уровня сложности.

Относительно прошлых средний процент выполнения задания 30 находится на достаточно высоком уровне: в прошлом году – 44,5%, в текущем – 41,1%. Наблюдается снижение результатов в текущем году, которое связано с рядом причин: сложность задания из года в год немного варьируется, и у части экзаменуемых возникают трудности с представлением уравнения в молекулярном виде с учетом приведенных признаков. Например, в текущем году одна из формулировок задания отсекала возможность получения сернистой кислоты, как слабого электролита, приведением признака отсутствия газов. К основным сложностям можно отнести: непонимание и невнимательность при восприятии условий протекания реакций, отсутствие четкого понимания алгоритма решения этого задания (проблемы с написанием полного и сокращенного ионного уравнений), несформированность знаний по классификации электролитов. Задания такого рода ориентированы на проверку умений представлять электролитическую диссоциацию электролитов в водных растворах, определять сильные и слабые электролиты, писать уравнения реакций ионного обмена в полной и сокращенной формах. Основные ошибки следующие:

1. Ошибочно выбрана пара веществ, между которыми реакция ионного обмена вообще невозможна;

2. Реакция в молекулярном виде не удовлетворяет признакам, которые описаны в условии задания;
3. Пропущены стехиометрические коэффициенты в уравнении реакции или выставлены неверно;
4. При написании реакции ионного обмена в сокращенной форме использовали удвоенные и утроенные коэффициенты;
5. В реакции используют вещества, которых нет в исходном списке веществ;
6. Неверное написание гидрата аммония;
7. Непонимание разницы в написании степени окисления элементов (СО) и заряда иона.

В задании 31 проверяется сформированность умения составлять уравнения реакций, отражающих взаимосвязь веществ различных классов неорганических веществ по описанию изменений, происходящих с ними (мысленный эксперимент). Причиной относительно низкого процента выполнения задания является сложность написания уравнений неорганических реакций, в зависимости от условий проведения эксперимента, и расставление стехиометрических коэффициентов в уравнениях реакций. В текущем году с этим заданием экзаменуемые справились успешнее, чем в предыдущем (25,4% в прошлом году и 29,2% в текущем). Современная тенденция такова, что часто практически все четыре уравнения реакций являются окислительно-восстановительными и в зависимости от условий проведения могут получаться разные продукты реакции, которые должны использоваться в дальнейших превращениях. Экзаменуемый должен соблюдать генетическую связь неорганических веществ, и ошибки в первом уравнении могут повлиять на невозможность оценки следующих реакций. Несмотря на представленные ограничения, экзаменуемые в этом году с этим заданием справились гораздо успешнее предыдущего.

Одной из самых распространенных причин низких результатов по заданию 32 является небрежность написания структурных формул органических веществ. Участники экзамена очень часто забывают дописывать все полученные вещества (в основном воду или другие низкомолекулярные неорганические продукты) и расставлять стехиометрические коэффициенты; не обращают внимания на условия проведения реакций, получают побочные продукты реакций, получение которых маловероятно, и многое другое. Это задание проверяет наличие генетической связи между различными классами органических веществ и при нарушении последней возникает основание для снижения баллов при оценке данного задания. В текущем году наблюдается тенденция улучшения процента выполнения этого задания с 29,3 до 31,9. С прошлого года появились разветвленные цепочки, которые изначально часто

ставили в тупик экзаменуемых, а в этом году они уже были готовы к таким генетическим связям и задание стали выполнять лучше. Важной составляющей является наличие именно генетической связи органических веществ, по которой нужно спланировать возможность использования определенных веществ, чтобы реакции удовлетворяли всем условиям. Основные ошибки:

1. Пропуск выставления всех коэффициентов в реакциях;
2. Небрежность написания структурных формул органических веществ;
3. Использование ошибочных катализаторов или среды для проведения реакции;
4. Продукты написанных реакций могут вступать во взаимодействия с исходными веществами и между собой;
5. Незнание номенклатуры, физических и химических свойств органических веществ приводило к ошибочному выбору целевого продукта или исходного компонента при написании уравнений;
6. Не учитывают влияние среды на протекание химических реакций (ОВР);
7. Ошибки в определении продуктов реакции более ранних стадий процессов являются основанием для снижения баллов в последующих реакциях, а в случае разветвления реакций на несколько вариантов ошибки могут быть фатальны.

В задании 33 экзаменуемые часто получают один балл за решение задачи по расчету молекулярной формулы органического вещества (балл ставится не за эмпирическую формулу, а именно молекулярную формулу, однозначно отражающую состав молекулы, удовлетворяющую всем требованиям, которые прописаны в задаче). Проблемы возникают с написанием структурной формулы вещества и химической реакции в соответствии с указанными условиями в формулировке. В текущем году варианты задания № 33 можно охарактеризовать как широко-вариабельными ввиду недостаточной конкретизации при формулировке задания, что в свою очередь привело к большому числу альтернативных решений, не представленных в критериях, но при этом не противоречащих условию задания. В связи с этим в прошлом году очень много экзаменуемых не справились с заданием по установлению структурной формулы и написанию уравнения реакции. Проблема текущего года — это задача нового типа, к которой экзаменуемые были не готовы. Закономерно с этим фиксируется снижение среднего процента выполнения данного задания – 20,31 в прошлом году против 16,6 в текущем году. Задание текущего года заставило применять новые алгоритмы решения, и часть экзаменуемых к такому готова не была. Обычно большая часть экзаменуемых правильно

определяла брутто-формулу органического соединения, а затем сталкивалась со сложностями формирования структурной формулы, которая отвечает всем требованиям в формулировке задания и написанием химической реакции. В текущем году мы столкнулись с тем, что большинство экзаменуемых вообще к верной формуле вещества так и не подошло. Для наиболее подготовленных экзаменуемых больших сложностей новая формулировка задачи трудностей не составила, и 76,6% таких школьников задачу решили верно, а среди тех, кто не прошел минимальный порог, процент верных решений равен нулю, а среди тех, кто набрал от минимального до 60 баллов, процент верных решений крайне низкий (2,5%). Наиболее часто встречающиеся ошибки:

1. Экзаменуемые выводят брутто-формулы органических веществ неверно (математические ошибки или нарушения алгоритма решения) и пытаются нарисовать ложные структурные формулы;
2. Химические реакции экзаменуемые прописывают без учета признаков, которые приводятся в задаче;
3. Сделаны арифметические ошибки при расчете эмпирической формулы органического вещества;
4. Небрежность написания структурных формул иногда не дает возможность оценить верность решения и приведенных молекул;
5. Неверные коэффициенты в уравнении взаимодействия или отсутствие всех продуктов реакции;
6. Альтернативные решения сложны в оценке, но если все признаки соблюдены и реакция не нарушает логику задания, то данный ответ внимательно рассматривается экспертами и принимается взвешенное решение.

Труднее всего даются экзаменуемым расчетные задачи (задание 34). У экзаменуемых возникла сложность с написанием химических уравнений, после этого последовал ряд математических ошибок, нарушение логики решения задачи, и в результате искомая физическая величина найдена с ошибкой. В результате эту задачу решило небольшое количество экзаменуемых, средний процент выполнения – 7,7, но этот показатель практически на 1,4% выше предыдущего года. Эту задачу можно назвать самой сложной в варианте, и с ней успешно справились 43% тех, кто набрал от 81 балла и выше, так как это самая подготовленная группа экзаменуемых и сама задача была похожа на то, что было в прошлом году. В решении участниками экзамена допускались ошибки, аналогичные ошибкам прошлых лет:

1. Участники невнимательно читают условие задачи, и, как следствие, они часто отвечают не на тот вопрос, который задавался, то есть искомая физическая величина находится с ошибками;

2. Не определено соотношение реагирующих веществ (избыток/недостаток); даже если этот элемент выполнен, при дальнейшем решении не учтен состав образующегося продукта (например, возможное образование кислой или средней соли);

3. При расчете массовой доли вещества в растворе не учитывается уменьшение массы раствора за счет образования осадка или летучего соединения;

4. Неверно рассчитаны относительные молекулярные массы веществ, сделаны арифметические ошибки;

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

1.1. Прочие результаты статистического анализа

Информацию о результатах оценивания выполнения заданий, в том числе в разрезе данных о получении того или иного балла по критерию оценивания выполнения каждого задания КИМ, представленную в таблице 2-14, можно представить для каждого из вариантов, а также разделить на два уровня: базовый – таблица 2-15-1 и углубленный – таблица 2-15-2 (результаты представлены ниже).

Таблица 2-15-1

Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в Иркутской области, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки			
		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.	x	0,9	1,2	0,0	0,0
	0	58,7	31,8	16,3	5,3
	1	40,4	67,1	83,7	94,7
2.	x	0,0	0,0	0,0	0,0
	0	56,0	31,8	14,7	2,7
	1	44,0	68,3	85,3	97,3
3.	x	0,9	0,0	0,0	0,0

Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в Иркутской области, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки			
		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., %
	0	71,6	33,2	11,6	0,0
	1	27,5	66,8	88,4	100,0
4.	x	1,4	0,6	0,0	0,0
	0	90,4	64,7	25,6	1,3
	1	8,3	34,7	74,4	98,7
5.	x	0,0	0,6	0,0	0,0
	0	88,5	36,8	10,9	4,0
	1	11,5	62,6	89,2	96,0
6.	x	1,8	1,2	0,8	0,0
	0	46,3	12,2	3,9	0,0
	1	41,3	42,1	23,3	4,0
	2	10,6	44,5	72,1	96,0
7.	x	4,1	0,9	0,0	0,0
	0	88,1	60,2	11,6	0,0
	1	6,4	28,2	41,1	12,0
	2	1,4	10,7	47,3	88,0
8.	x	1,4	0,6	0,0	0,0
	0	71,6	34,1	10,9	0,0
	1	19,7	33,2	37,2	4,0
	2	7,3	32,1	51,9	96,0
9.	x	1,4	0,9	0,0	0,0
	0	76,6	66,2	22,5	5,3
	1	22,0	32,9	77,5	94,7
10.	x	0,5	0,6	0,0	0,0
	0	89,5	58,8	13,2	2,7
	1	10,1	40,7	86,8	97,3
11.	x	1,8	1,8	0,0	0,0

Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в Иркутской области, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки			
		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., %
	0	87,2	63,8	24,0	8,0
	1	11,0	34,4	76,0	92,0
12.	x	2,8	3,3	0,0	0,0
	0	95,9	73,0	22,5	6,7
	1	1,4	23,7	77,5	93,3
13.	x	1,4	1,5	0,0	0,0
	0	89,5	67,7	37,2	8,0
	1	9,2	30,9	62,8	92,0
14.	x	7,3	3,3	0,0	0,0
	0	89,0	74,8	18,6	1,3
	1	2,8	15,1	31,0	12,0
	2	0,9	6,8	50,4	86,7
15.	x	4,6	5,3	0,8	0,0
	0	89,0	72,1	12,4	0,0
	1	6,4	14,5	20,2	8,0
	2	0,0	8,0	66,7	92,0
16.	x	3,7	3,3	0,0	0,0
	0	89,0	70,9	20,9	5,3
	1	7,3	25,8	79,1	94,7
17.	x	4,6	0,3	0,0	0,0
	0	76,2	36,5	10,9	2,7
	1	19,3	63,2	89,2	97,3
18.	x	1,4	0,3	0,0	0,0
	0	73,9	43,0	22,5	10,7
	1	24,8	56,7	77,5	89,3
19.	x	1,4	0,3	0,0	0,0
	0	76,2	21,1	6,2	2,7

Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в Иркутской области, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки			
		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	22,5	78,6	93,8	97,3
20.	x	3,2	0,9	0,0	0,0
	0	78,9	15,1	0,8	0,0
	1	17,9	84,0	99,2	100,0
21.	x	2,8	0,6	0,0	0,0
	0	81,7	26,7	9,3	4,0
	1	15,6	72,7	90,7	96,0
22.	x	5,1	0,9	0,8	0,0
	0	72,5	33,5	10,1	1,3
	1	16,5	37,4	33,3	10,7
	2	6,0	28,2	55,8	88,0
23.	x	4,6	0,6	0,0	0,0
	0	52,3	8,9	0,0	0,0
	1	22,5	13,1	4,7	1,3
	2	20,6	77,5	95,4	98,7
24.	x	7,8	2,7	0,0	0,0
	0	76,6	50,5	6,2	2,7
	1	14,7	30,3	33,3	8,0
	2	0,9	16,6	60,5	89,3
25.	x	4,6	1,2	0,0	0,0
	0	87,2	71,5	46,5	18,7
	1	8,3	27,3	53,5	81,3
26.	x	22,0	5,3	0,8	0,0
	0	59,6	35,6	10,1	4,0
	1	18,4	59,1	89,2	96,0
27.	x	26,6	3,6	0,0	0,0
	0	60,1	29,4	8,5	2,7

Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в Иркутской области, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки			
		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	13,3	67,1	91,5	97,3
28.	x	47,3	35,3	10,1	0,0
	0	52,3	43,0	22,5	1,3
	1	0,5	21,7	67,4	98,7
29.	x	77,1	39,8	6,2	0,0
	0	22,5	33,2	11,6	0,0
	1	0,5	13,4	17,8	1,3
	2	0,0	13,7	64,3	98,7
30.	x	77,1	26,7	4,7	0,0
	0	22,5	45,1	20,9	4,0
	1	0,5	5,6	7,8	2,7
	2	0,0	22,6	66,7	93,3
31.	x	87,2	37,4	3,9	0,0
	0	11,5	34,7	16,3	1,3
	1	0,9	18,7	28,7	2,7
	2	0,5	8,0	22,5	6,7
	3	0,0	0,9	10,1	13,3
	4	0,0	0,3	18,6	76,0
32.	x	89,5	54,0	6,2	0,0
	0	10,6	23,4	7,0	0,0
	1	0,0	9,8	9,3	0,0
	2	0,0	8,6	10,1	0,0
	3	0,0	1,2	16,3	4,0
	4	0,0	2,7	23,3	12,0
	5	0,0	0,3	27,9	84,0
33.	x	91,3	72,7	34,1	9,3
	0	8,7	22,3	33,3	9,3

Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в Иркутской области, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки			
		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	0,0	3,9	11,6	13,3
	2	0,0	0,6	6,2	6,7
	3	0,0	0,6	14,7	61,3
34.	x	94,0	84,9	62,8	18,7
	0	6,0	11,0	23,3	9,3
	1	0,0	4,2	12,4	26,7
	2	0,0	0,0	1,6	18,7
	3	0,0	0,0	0,0	9,3
	4	0,0	0,0	0,0	17,3

Таблица 2-15-2

Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в Иркутской области, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки			
		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.	x	0,0	0,0	0,0	0,0
	0	52,9	34,3	25,2	5,8
	1	47,2	65,7	74,8	94,2
2.	x	0,0	0,0	0,0	0,0
	0	61,0	31,4	19,1	8,0
	1	39,0	68,6	81,0	92,0
3.	x	0,0	0,7	0,0	0,0
	0	73,2	42,1	15,2	5,1
	1	26,8	57,3	84,8	94,9
4.	x	0,8	0,0	0,0	0,0
	0	87,8	65,7	26,2	5,1

Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в Иркутской области, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки			
		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	11,4	34,3	73,8	94,9
5.	x	0,0	0,0	0,0	0,0
	0	91,9	39,2	11,0	1,5
	1	8,1	60,8	89,1	98,5
6.	x	0,8	0,3	0,0	0,0
	0	42,3	15,9	2,9	0,0
	1	45,5	37,5	19,1	5,1
	2	11,4	46,3	78,1	94,9
7.	x	4,9	1,9	1,4	0,0
	0	87,8	57,6	12,4	1,5
	1	5,7	28,2	31,4	9,5
	2	1,6	12,3	54,8	89,1
8.	x	0,0	0,0	0,0	0,0
	0	76,4	31,7	13,3	0,0
	1	16,3	40,1	31,9	8,8
	2	7,3	28,2	54,8	91,2
9.	x	0,8	1,0	0,5	0,0
	0	78,9	61,5	23,3	0,7
	1	20,3	37,5	76,2	99,3
10.	x	0,8	0,0	0,0	0,0
	0	84,6	55,0	12,4	4,4
	1	14,6	45,0	87,6	95,6
11.	x	2,4	1,3	0,5	0,0
	0	87,8	63,1	21,9	4,4
	1	9,8	35,6	77,6	95,6
12.	x	2,4	0,7	0,0	0,0
	0	96,8	74,4	28,6	2,2

Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в Иркутской области, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки			
		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	0,8	24,9	71,4	97,8
13.	x	2,4	1,9	0,0	0,0
	0	87,0	64,7	41,4	11,0
	1	10,6	33,3	58,6	89,1
14.	x	6,5	2,6	0,0	0,0
	0	87,8	70,6	19,5	0,7
	1	4,9	18,5	30,5	12,4
	2	0,8	8,4	50,0	86,9
15.	x	8,9	6,5	0,5	0,0
	0	82,9	69,6	15,7	0,7
	1	8,1	13,9	17,6	5,8
	2	0,0	10,0	66,2	93,4
16.	x	3,3	1,0	0,0	0,0
	0	88,6	71,8	26,7	5,1
	1	8,1	27,2	73,3	94,9
17.	x	3,3	0,3	0,0	0,0
	0	75,6	42,1	18,1	2,2
	1	21,1	57,6	81,9	97,8
18.	x	0,8	0,3	0,0	0,0
	0	64,2	40,5	29,1	11,7
	1	35,0	59,2	71,0	88,3
19.	x	0,8	0,0	0,0	0,0
	0	74,8	20,7	6,2	0,7
	1	24,4	79,3	93,8	99,3
20.	x	3,3	0,3	0,0	0,0
	0	82,1	17,8	5,2	1,5
	1	14,6	81,9	94,8	98,5

Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в Иркутской области, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки			
		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., %
21.	x	2,4	0,0	0,0	0,0
	0	82,9	30,7	9,1	0,0
	1	14,6	69,3	91,0	100,0
22.	x	4,1	0,3	0,0	0,0
	0	72,4	31,1	8,1	0,0
	1	20,3	38,5	31,4	8,0
	2	3,3	30,1	60,5	92,0
23.	x	3,3	1,9	0,0	0,0
	0	52,0	7,4	1,9	0,0
	1	21,1	9,1	3,3	1,5
	2	23,6	81,6	94,8	98,5
24.	x	5,7	3,2	0,0	0,0
	0	81,3	47,9	12,9	2,2
	1	12,2	34,3	30,5	7,3
	2	0,8	14,6	56,7	90,5
25.	x	3,3	1,0	0,5	0,0
	0	89,4	73,1	41,4	17,5
	1	7,3	25,9	58,1	82,5
26.	x	19,5	6,5	0,0	0,0
	0	57,7	33,7	10,5	2,9
	1	22,8	59,9	89,5	97,1
27.	x	26,8	2,6	0,0	0,0
	0	57,7	28,8	6,7	2,2
	1	15,5	68,6	93,3	97,8
28.	x	60,2	42,1	5,2	0,0
	0	38,2	36,3	27,1	4,4
	1	1,6	21,7	67,6	95,6

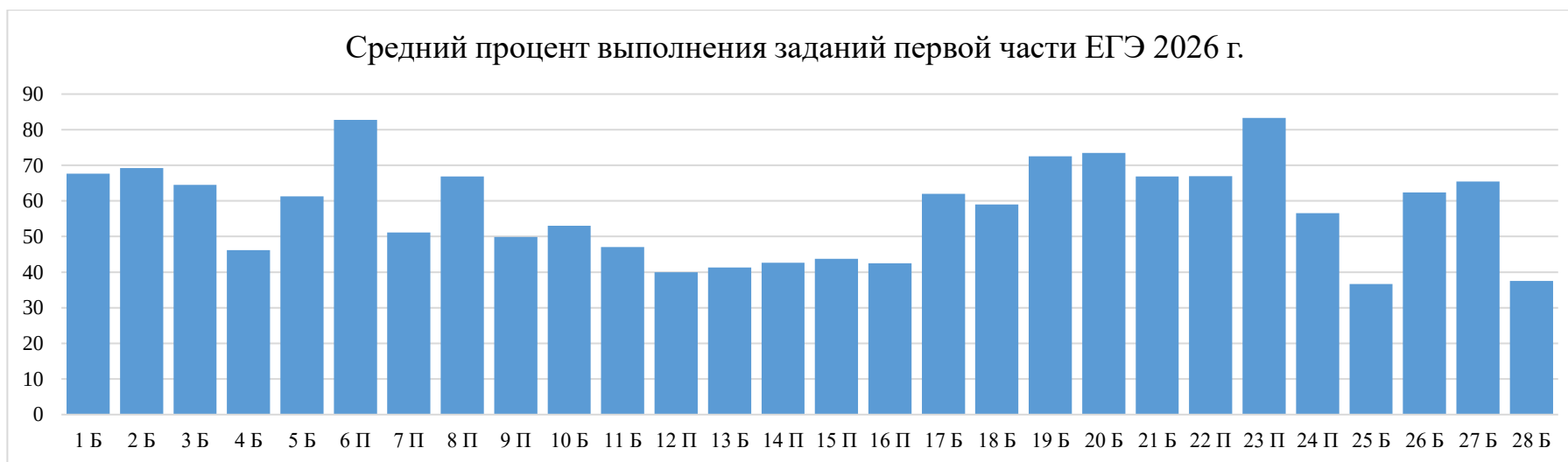
Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в Иркутской области, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки			
		в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т. б., %	в группе от 61 до 80 т. б., %	в группе от 81 до 100 т. б., %
29.	x	78,1	26,9	3,3	0,0
	0	21,1	35,6	10,5	0,0
	1	0,8	18,1	14,3	4,4
	2	0,0	19,4	71,9	95,6
30.	x	70,7	24,0	1,4	0,7
	0	26,0	40,8	18,6	8,0
	1	2,4	8,7	5,7	0,7
	2	0,8	26,5	74,3	90,5
31.	x	82,9	26,2	3,3	0,0
	0	15,5	35,0	7,6	0,0
	1	1,6	22,3	22,9	2,2
	2	0,0	11,7	21,9	5,8
	3	0,0	3,9	23,3	11,7
	4	0,0	1,0	21,0	80,3
32.	x	83,7	40,5	3,8	0,0
	0	13,8	30,4	2,9	0,0
	1	1,6	12,3	7,1	0,0
	2	0,8	10,0	16,7	0,0
	3	0,0	3,6	15,2	2,9
	4	0,0	3,2	21,4	11,0
	5	0,0	0,0	32,9	86,1
33.	x	87,0	63,8	36,2	2,9
	0	13,0	29,5	29,5	8,0
	1	0,0	5,8	14,3	9,5
	2	0,0	0,7	5,7	8,0
	3	0,0	0,3	14,3	71,5
34.	x	94,3	78,6	53,3	13,1

Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в Иркутской области, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки			
		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., %
	0	5,7	17,2	21,4	8,8
	1	0,0	3,9	22,9	32,9
	2	0,0	0,3	1,4	13,1
	3	0,0	0,0	1,0	9,5
	4	0,0	0,0	0,0	22,6

При сравнении двух предыдущих таблиц видно, что экзаменуемые с углубленным уровнем подготовки показывают результаты выше, чем те, кто готовился на базовом уровне, по ряду признаков: количество «Х» в углубленном уровне стремится к нулю для первой части; показатели для заданий второй части для углубленного уровня стабильно выше базового и др. Этому есть логичное объяснение увеличенным количеством часов изучения химии в школе, где есть возможность разобрать более детально материал, закрепить его большим количеством повторений и возможностью разобрать больше примеров и алгоритмов решений заданий повышенного и высокого уровней сложности. Экзаменуемые с углубленным уровнем подготовки решают задания второй части на большее количество баллов, тем самым показывая более качественную подготовку, что напрямую связано с количеством часов химии.

Раздел 2. Методический анализ выполнения заданий КИМ обучающимися с разными уровнями подготовки и рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета

На диаграмме ниже представлены данные среднего процента выполнения заданий и их уровень сложности для текущего и прошлого года. Представленные графики нужны для анализа результатов в динамике и их сравнения.





Первичный анализ вида диаграмм говорит о более усредненных результатах в текущем году, однако при детальном рассмотрении можно выделить ряд заданий, которые выполнены успешнее или, наоборот, сильно просели в качестве выполнения. В прошлом году средний процент выполнения ниже 50 фиксируется для следующих заданий базового уровня: 2 – 38,7%, 4 – 45,2% и 28 – 31,7%; для текущего года перечень заданий следующий: 4 – 46,2%, 11 – 47,0%, 13 – 41,3%, 25 – 36,7% и 28 – 37,5%.

В прошлом году средний процент выполнения ниже 15 зафиксирован для заданий повышенного и высокого уровней сложности: 34 – 6,3%; в текущем году ситуация не поменялась и задание 34 также по среднему значению составляет всего 7,7%. Причина улучшения выполнения – неорганические задачи текущего года (на олеум) имели сходные формулировки, как в прошлом году, и экзаменуемые, которые готовились по доступным ссылкам в сети Интернет, были готовы к такому типу задач, что и повлекло небольшое улучшение по среднему показателю, а если рассмотреть группу участников экзамена, которая набрала от 81 балла и выше, то в прошлом году с 34-й задачей справились 39,6%, а в текущем году уже 43,0%, и изменения уже более значительные.

Средний процент выполнения варьируется в пределах: для базового уровня сложности от 36,7 (задание 25) и до 78,0 для задания 23 (в прошлом году результаты следующие: от 31,68% в задании 28 до 82,37% в задании 1); для повышенного уровня сложности: от 34,5% для задания 14 и до 67,0% для задания 6 (в прошлом году: от 25,4% в задании

12 до 76,3% в задании 23); для заданий высокого уровня сложности вариации среднего процента выполнения следующие: от 7,7% (неорганическая задача) до 41,1% задания 30 второй части (в прошлом году: от 6,3% в задании 34 до 44,5% в задании 30). Прямой зависимости процента выполнения от уровня сложности задания нет, то есть трудности с выполнением заданий могут появиться у экзаменуемых практически во всех заданиях по химии, представленных в КИМ, но справляются с ними экзаменуемые по-разному в зависимости от уровня подготовки.

2.1. Методический анализ выполнения заданий обучающимися с минимальным уровнем подготовки (не преодолевших минимальный балл), включая методические рекомендации для учителей



В группе не преодолевших минимальный балл наибольшее затруднение (процент выполнения меньше 15) вызвали задания базового уровня сложности под номерами 4, 5, 10, 11, 13, 25, 27 и 28 (в прошлом году: 2, 5, 10, 11 17, 26, 27 и 28). Тенденция невыполнения ряда заданий сохранилась и прослеживается уже на протяжении нескольких лет.

Задание 4 направлено на проверку знаний видов химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) и механизмов ее образования, типов межмолекулярного взаимодействия, веществ молекулярного и

немолекулярного строения, типов кристаллических решеток, понимания зависимости свойств веществ от типа кристаллической решетки. В прошлом году с этим заданием справились 16,7%, а в текущем – всего 9,4%. При анализе самих заданий видно, что изменений в формулировках нет и уровень сложности практически одинаковый, значит проблема в решении кроется непосредственно в недостаточной подготовке экзаменуемых.

ЕГЭ 2025	ЕГЭ 2026
Из предложенного перечня выберите два вещества с атомной кристаллической решёткой, в которых присутствует ковалентная неполярная химическая связь. 1) оксид кремния(IV) 2) кремний 3) иод 4) графит 5) фосфин	Из предложенного перечня выберите два вещества с ионной кристаллической решёткой, которые имеют ковалентную полярную химическую связь. 1) метилат калия 2) карбид кальция 3) пероксид натрия 4) хлороводород 5) нитрат натрия

При анализе вееров ответов можно сделать вывод, что в текущем году основные проблемы связаны с отсутствием сформированных знаний с выбором кристаллических решеток (около 35% экзаменуемых дали абсолютно неверные ответы по этой части задания). Причин затруднений в решении задания несколько: пробелы в номенклатуре веществ, то есть экзаменуемые просто не понимают, какую брутто-формулу имеет представленное вещество; в недостаточной сформированности знаний в области такого понятия, как типы химических связей и кристаллических решеток. Для успешного решения этого задания требуется уделить повышенное внимание именно практическому аспекту при изучении данной темы, увеличить время на практическую отработку умений обучающихся по определению типов химических связей в различных соединениях. Одним из вариантов решения является алгоритм выписывания в столбик представленных веществ, далее нужно написать брутто-формулы и ввести еще два столбца: тип кристаллической решетки и виды химических связей в молекулах. Далее находим правильный ответ.

Для рассматриваемой группы экзаменуемых, не преодолевших минимальный порог, процент выполнения пятого задания – 10,3 (в прошлом году – 7,1) говорит о том, что у них плохо сформировано понимание основных классов неорганических веществ или, возможно, есть проблемы в тривиальных названиях, количество которых в

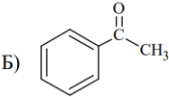
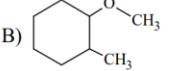
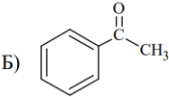
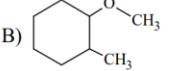
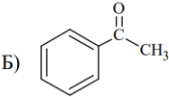
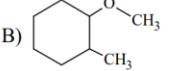
формулировках заданий растет. Изменений с прошлого года в формулировках заданий нет. Экзаменуемым нужно обратить внимание на запоминание тривиальных названий веществ. Во время подготовки и решения различных вариантов следует завести отдельную тетрадь и выписывать встречающиеся тривиальные названия неорганических веществ. В сети Интернет есть много курсов и сводных таблиц на эту тему, поэтому нужно планомерно учить такие названия веществ.

ЕГЭ 2025			ЕГЭ 2026		
Среди предложенных формул/названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы/названия: А) кислотного оксида; Б) кислой соли; В) нерастворимого гидроксида.			Среди предложенных формул/названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы/названия: А) основной соли; Б) несолеобразующего оксида; В) щёлочи.		
1 гидроксид натрия	2 $\text{Be}(\text{OH})_2$	3 Fe_2O_3	1 гидроксид хрома(II)	2 $\text{Ba}(\text{OH})_2$	3 оксид азота(I)
4 SO_2	5 оксид меди(I)	6 NH_4NO_3	4 $\text{K}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$	5 $(\text{ZnOH})_2\text{CO}_3$	6 Na_2O
7 гидроксид цезия	8 оксид азота(I)	9 K_2HPO_4	7 сульфид аммония	8 оксид хлора(I)	9 $\text{Be}(\text{OH})_2$

При анализе вееров ответов видно, что экзаменуемые этой группы плохо усвоили тему классификации солей и около 20% случаев неверно относят сульфид аммония к основным солям, а вот несолеобразующие оксиды нашли практически все экзаменуемые. Классы соединений – это фундаментальная тема неорганической химии, незнание которой не дает понимание химических свойств и продуктов взаимодействий различных реакций – экзаменуемые просто не понимают, о чем конкретно их спрашивают, и не могут спрогнозировать результат химической реакции.

Низкий процент выполнения задания (10) говорит о несформированности умений относить органические вещества к определенному классу или о проблеме незнания тривиальных названий органических веществ. Проверяемые элементы: представление о классификации органических веществ; номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ. В прошлом году

процент верного выполнения составил 9,7, а в текущем году – 11,7. Причина улучшения качества выполнения, скорее всего, кроется в том, что задания текущего года представили структурные формулы веществ, где наглядно проще идентифицировать класс органических веществ, но для решения требуется знать брутто-формулы и функциональные группы, которые относят вещества к определенным классам.

ЕГЭ 2025	ЕГЭ 2026																				
Установите соответствие между веществом и классом/группой органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой. <table border="0"> <thead> <tr> <th>ВЕЩЕСТВО</th><th>КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А) HCOOCH_3</td><td>1) альдегиды</td></tr> <tr> <td>Б) $\text{CH}_3\text{OC}_3\text{H}_7$</td><td>2) простые эфиры</td></tr> <tr> <td>В) $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$</td><td>3) сложные эфиры</td></tr> <tr> <td></td><td>4) карбоновые кислоты</td></tr> </tbody> </table>	ВЕЩЕСТВО	КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ	А) HCOOCH_3	1) альдегиды	Б) $\text{CH}_3\text{OC}_3\text{H}_7$	2) простые эфиры	В) $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$	3) сложные эфиры		4) карбоновые кислоты	Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой органических соединений, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой. <table border="0"> <thead> <tr> <th>ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА</th><th>КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А) </td><td>1) простые эфиры</td></tr> <tr> <td>Б) </td><td>2) циклоалканы</td></tr> <tr> <td>В) </td><td>3) кетоны</td></tr> <tr> <td></td><td>4) фенолы</td></tr> </tbody> </table> Активация Windows Чтобы активировать Windows, перейдите на www.microsoft.com/russia/activation	ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ	А) 	1) простые эфиры	Б) 	2) циклоалканы	В) 	3) кетоны		4) фенолы
ВЕЩЕСТВО	КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ																				
А) HCOOCH_3	1) альдегиды																				
Б) $\text{CH}_3\text{OC}_3\text{H}_7$	2) простые эфиры																				
В) $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$	3) сложные эфиры																				
	4) карбоновые кислоты																				
ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ																				
А) 	1) простые эфиры																				
Б) 	2) циклоалканы																				
В) 	3) кетоны																				
	4) фенолы																				

Экзаменуемые с низким уровнем подготовки должны знать классы органических веществ, иначе возможность выполнения заданий по органической химии стремится к нулю. При анализе вееров ответов прослеживается несформированность понимания распознавания (около 15%) формулы третьего вещества, которое экзаменуемые по ошибке относят к циклоалканам, не обращая внимания на функциональные группы.

Задание 11 проверяет умение находить изомеры и гомологи органических веществ, знание основных положений теории химического строения органических соединений А. М. Бутлерова, понимание понятий: кратность химической связи, σ - и π -связи, sp^3 -, sp^2 -, sp -гибридизации орбиталей атомов углерода. Это базовые знания курса десятого класса, с которыми у данной группы экзаменуемых наблюдаются проблемы, и одним из выходов является необходимость прописать структурные формулы представленных веществ – это должно дать толчок в поиске правильных ответов. Процент выполнения для прошлого года составил 6,3, а для текущего – 10,6.

При анализе вееров ответов задания текущего года видно, что экзаменуемые путают понятия «изомерия» и «гомология», выбирая ответы под номерами 3 и 5. Таким образом, учителям следует обратить внимание на основные понятия органической химии.

ЕГЭ 2025	ЕГЭ 2026
Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых <u>отсутствуют</u> атомы углерода в состоянии sp^2 -гибридизации. 1) этилен 2) толуол 3) ацетилен 4) ацетон 5) изопропанол	Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются изомерами по отношению друг к другу. 1) метилацетат 2) пропаналь 3) бутановая кислота 4) этилформиат 5) уксусная кислота

В данном задании проблема может носить комплексный характер – трудности у экзаменуемых может вызывать не только процесс установления типа гибридизации атома углерода, но и несформированность понимания номенклатуры органических соединений. Возможное решение проблемы – отработка умений по написанию структурных формул органических веществ по их названию, отработка навыков по определению типа гибридизации атома углерода, исходя из структурной формулы (окружения конкретного атома углерода в молекуле), фиксации закономерностей взаимосвязи наличия σ - и π -связи и типом гибридизации. Задание текущего года немного изменилось, и для его решения нужно либо по названию вещества относить формулу к определенному классу, либо нарисовать структурные формулы веществ, посчитать количество атомов в молекулах, вспомнить формулировку изомеров и найти два правильных ответа. Базовым знанием для решения этого задания является умение рисовать структурные формулы веществ, и на это требуется уделять внимание при изучении параграфов в 10-м классе.

Задание 25 проверяет большое количество содержательных элементов: химия в повседневной жизни, правила ТБ, химия и экология и др. Выучить весь материал, контролируемый этим вопросом, очень сложно, и требуется активизировать наличие метапредметных знаний, которые получены в ходе изучения других предметов (биология, физика, природоведение, ОБЗР и др.). Процент выполнения в прошлом году был выше (17,8), чем в текущем (7,9), что связано с изменением области контролируемого знания. В текущем году, кроме понимания области применения

вещества, нужно было попробовать проанализировать связь химических свойств вещества с их строением. В большинстве учебников в параграфах есть раздел области применения органических веществ, на который требуется обращать внимание и учить в 10-м классе.

ЕГЭ 2025	ЕГЭ 2026																				
Установите соответствие между названием полимера и формулой мономера, из которого получают данный полимер: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой. <table> <tr> <th>НАЗВАНИЕ ПОЛИМЕРА</th><th>ФОРМУЛА МОНОМЕРА</th></tr> <tr> <td>А) изопреновый каучук</td><td>1) $\text{CH}_2=\underset{\text{Cl}}{\text{C}}-\text{CH}=\text{CH}_2$</td></tr> <tr> <td>Б) хлоропреновый каучук</td><td>2) $\text{CH}_2=\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}$</td></tr> <tr> <td>В) поливинилхлорид</td><td>3) $\text{CH}_2=\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}$</td></tr> <tr> <td></td><td>4) $\text{CH}_2=\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}-\text{CH}=\text{CH}_2$</td></tr> </table>	НАЗВАНИЕ ПОЛИМЕРА	ФОРМУЛА МОНОМЕРА	А) изопреновый каучук	1) $\text{CH}_2=\underset{\text{Cl}}{\text{C}}-\text{CH}=\text{CH}_2$	Б) хлоропреновый каучук	2) $\text{CH}_2=\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}$	В) поливинилхлорид	3) $\text{CH}_2=\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}$		4) $\text{CH}_2=\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}-\text{CH}=\text{CH}_2$	Установите соответствие между областью применения и веществом: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой. <table> <tr> <th>ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ</th><th>ВЕЩЕСТВО</th></tr> <tr> <td>А) водоочистка</td><td>1) гидрокарбонат натрия</td></tr> <tr> <td>Б) пищевая промышленность</td><td>2) толуол</td></tr> <tr> <td>В) производство взрывчатых веществ</td><td>3) метан</td></tr> <tr> <td></td><td>4) озон</td></tr> </table>	ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	ВЕЩЕСТВО	А) водоочистка	1) гидрокарбонат натрия	Б) пищевая промышленность	2) толуол	В) производство взрывчатых веществ	3) метан		4) озон
НАЗВАНИЕ ПОЛИМЕРА	ФОРМУЛА МОНОМЕРА																				
А) изопреновый каучук	1) $\text{CH}_2=\underset{\text{Cl}}{\text{C}}-\text{CH}=\text{CH}_2$																				
Б) хлоропреновый каучук	2) $\text{CH}_2=\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}$																				
В) поливинилхлорид	3) $\text{CH}_2=\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}$																				
	4) $\text{CH}_2=\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}-\text{CH}=\text{CH}_2$																				
ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	ВЕЩЕСТВО																				
А) водоочистка	1) гидрокарбонат натрия																				
Б) пищевая промышленность	2) толуол																				
В) производство взрывчатых веществ	3) метан																				
	4) озон																				

Исходя из вееров ответов для текущего года, экзаменуемые представленной категории перепутали понятие «производство взрывчатых веществ» и «горючие вещества», то есть больше чем в 30% случаев метан приняли за «производство взрывчатых веществ», а в 20% случаев водоочистку ошибочно связывали с применением толуола вместо озона, который должны были выбрать, исходя из метапредметности знаний из других дисциплин, например, из курса биологии. С применением пищевой соды в пищевой промышленности справились практически все экзаменуемые. Интересно в данном случае, какие ответы дали экзаменуемые при использовании структурных формул веществ.

Задача 27 проверяет умение рассчитывать тепловой эффект реакций, и судя по веерам ответов, одной из проблем является невнимательность экзаменуемых в округлении цифр. Это является одной из самых странных причин появления неверных ответов и требует комплексного решения относительно концентрации внимания на вопросе и знаний правил округления цифр. Судя по информации из вееров ответов текущего года, многие дают удвоенный результат в ответе или, наоборот, кратно уменьшают значение. Содержание вопроса неизменно с прошлого года, так же

как и алгоритм решения. Проблема кроется в недостаточной сформированности умения решать задачи по химии математическими методами, в данном случае пропорцией.

ЕГЭ 2025	ЕГЭ 2026
В результате реакции, которая протекает в соответствии с термохимическим уравнением $\text{Fe}_2\text{O}_{3(\text{тв.})} + 2\text{Al}_{(\text{тв.})} = \text{Al}_2\text{O}_{3(\text{тв.})} + 2\text{Fe}_{(\text{тв.})} + 824,3 \text{ кДж},$ выделилось 989,16 кДж теплоты. Какая масса (г) алюминия была израсходована в ходе реакции? (Запишите число с точностью до десятых.) Ответ: _____ г.	Вычислите количество теплоты, выделившейся при образовании 8,96 л (н.у.) углекислого газа в реакции, которая протекала в соответствии с термохимическим уравнением $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}_{(\text{ж})} + 3\text{O}_{2(\text{г})} = 2\text{CO}_{2(\text{г})} + 3\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})} + 1410 \text{ кДж}.$ (Запишите число с точностью до целых.)

Нужно уделить комплексное внимание учителей химии и математики при формировании навыков решения данной задачи, а ученикам предложить алгоритм решения через пропорцию и контролировать усвоение материала.

Задание 28 проверяет наличие навыков решения по расчету массы веществ или объема, в открытом варианте задача на нахождение выхода химической реакции. Анализ величин выполнения заданий показал, что для данной группы экзаменуемых характерна несформированность навыков решения задач, которые должны быть сформированы еще в девятом классе. Причины низкого уровня выполнения заключаются в невнимательности при прочтении условия (требуется представить ответ с точностью до целых), использовании органической реакции со стороны разработчиков и недостаточном уровне понимания понятия «выход химической реакции». Данные задачи изучаются в программе 9-го класса и периодически повторяются в дальнейшем. Требуется решать аналогичные задачи и набираться опыта в их решении. Для упрощения понимания задачи на нахождение массовой доли рекомендовано задействовать все возможности восприятия и обработки информации: наглядно представлять (рисовать) растворы, задумываться об изменении массовой доли при разбавлении или при концентрировании; обращать внимание на точность округления цифр. По полученным веерам ответов можно сделать вывод, что чуть меньше половины экзаменуемых вообще не приступали к решению этого задания и оставили эту задачу без ответа.

ЕГЭ 2025	ЕГЭ 2026
На взаимодействие с навеской технического хлорида бария массой 400 г требуется раствор, содержащий 137,2 г серной кислоты. Вычислите массовую долю (%) не взаимодействующих с H_2SO_4 примесей в указанном образце. (Запишите число с точностью до десятых.)	Вычислите объём (н.у.) газа, полученного действием избытка соляной кислоты на 10 г технического сульфида железа(II), в котором массовая доля несulfидных примесей составляет 12 %. (Запишите число с точностью до сотых.)

Часто в представленных задачах получаются цифры, которые не требуют округления, речь идет о количестве молей, значит экзаменуемые, которые дали неверный ответ, не понимают алгоритм решения данной задачи, хотя аналогичные задания были на ОГЭ по химии и алгоритмы решения разбирали уже на протяжении нескольких лет. Есть простой и действенный алгоритм решения такого типа задач: написание уравнения химической реакции; нахождение массы чистого вещества и количества; понимание, в каких молярных соотношениях реагируют вещества и нахождение искомой физической величины.

При анализе результатов группы экзаменуемых, не преодолевших минимальный порог в заданиях повышенного уровня сложности, можно сделать вывод, что проблемы возникают практически со всеми заданиями: 7, 12, 14–16 и 24. Проблема в том, что данные задания рассчитаны на улучшенную подготовку относительно базового уровня и решение этих заданий требует хороших знаний и систематической подготовки, которых у данной группы экзаменуемых крайне мало.

Задание 7 относится к химическим свойствам важнейших металлов и неметаллов, способам их получения. Средний процент выполнения в прошлом году – 5,8, а в текущем – 4,6. Задание безусловно сложное в решении. Около 25% экзаменуемых текущего года ошиблись лишь в одной цифре (по результатам анализа вееров ответов), в данном примере они не учли отсутствие возможности взаимодействия углекислого газа и азотной кислоты.

ЕГЭ 2025	ЕГЭ 2026																								
Установите соответствие между веществом и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой. <table> <tr> <th>ВЕЩЕСТВО</th><th>РЕАГЕНТЫ</th></tr> <tr> <td>А) Cl_2</td><td>1) HF, NaOH, Na_2CO_3</td></tr> <tr> <td>Б) SiO_2</td><td>2) HCl, Al_2O_3, CaCl_2</td></tr> <tr> <td>В) K_2CO_3</td><td>3) NaOH, KI, BaCl_2</td></tr> <tr> <td>Г) CuSO_4</td><td>4) H_2SO_4, O_2, CO_2</td></tr> <tr> <td></td><td>5) Mg, H_2S, H_2</td></tr> </table>	ВЕЩЕСТВО	РЕАГЕНТЫ	А) Cl_2	1) HF , NaOH , Na_2CO_3	Б) SiO_2	2) HCl , Al_2O_3 , CaCl_2	В) K_2CO_3	3) NaOH , KI , BaCl_2	Г) CuSO_4	4) H_2SO_4 , O_2 , CO_2		5) Mg , H_2S , H_2	Установите соответствие между веществом и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой. <table> <tr> <th>ВЕЩЕСТВО</th><th>РЕАГЕНТЫ</th></tr> <tr> <td>А) P (красн.)</td><td>1) FeO, O_2, Fe_3O_4</td></tr> <tr> <td>Б) H_2</td><td>2) KOH, BaCl_2, $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$</td></tr> <tr> <td>В) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$</td><td>3) NaOH, CuO, CO_2</td></tr> <tr> <td>Г) HNO_3 (разб.)</td><td>4) NH_4F, Mg, Fe_2O_3</td></tr> <tr> <td></td><td>5) HNO_3 (конц.), Ca, I_2</td></tr> </table>	ВЕЩЕСТВО	РЕАГЕНТЫ	А) P (красн.)	1) FeO , O_2 , Fe_3O_4	Б) H_2	2) KOH , BaCl_2 , $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$	В) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$	3) NaOH , CuO , CO_2	Г) HNO_3 (разб.)	4) NH_4F , Mg , Fe_2O_3		5) HNO_3 (конц.), Ca , I_2
ВЕЩЕСТВО	РЕАГЕНТЫ																								
А) Cl_2	1) HF , NaOH , Na_2CO_3																								
Б) SiO_2	2) HCl , Al_2O_3 , CaCl_2																								
В) K_2CO_3	3) NaOH , KI , BaCl_2																								
Г) CuSO_4	4) H_2SO_4 , O_2 , CO_2																								
	5) Mg , H_2S , H_2																								
ВЕЩЕСТВО	РЕАГЕНТЫ																								
А) P (красн.)	1) FeO , O_2 , Fe_3O_4																								
Б) H_2	2) KOH , BaCl_2 , $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$																								
В) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$	3) NaOH , CuO , CO_2																								
Г) HNO_3 (разб.)	4) NH_4F , Mg , Fe_2O_3																								
	5) HNO_3 (конц.), Ca , I_2																								

Сама формулировка остается неизменной на протяжении нескольких лет. Для успешного решения данного задания требуется хорошо разбираться в химических свойствах веществ с учетом возможности использования ОВР и обязательное решение большого массива аналогичных заданий для выработки четкого алгоритма и понимания протекания возможных химических реакций. Одним из подходов является исключение тех реагентов, с которыми реакция точно не пойдет, таким образом экзаменуемый снижает вариабельность задания и повышает свои шансы на выбор правильного ответа.

Задание 12 направлено на проверку знаний химических свойств углеводородов и кислородсодержащих соединений. У рассматриваемой группы экзаменуемых, исходя из вееров ответов, отсутствует понимание механизма реакции, реагентов и их классификаций при рассмотрении заданий прошлого года. В текущем году задание фокусируется на химических свойствах различных классов органических веществ, чему уделяется большее внимание в школе, но процент правильности выполнения это не подтверждает (для 2025 года – 4,1%, 2026 г. – 1,2%). Процент выполнения чрезвычайно низкий, что говорит о серьезных проблемах с этим заданием.

ЕГЭ 2025	ЕГЭ 2026
Из предложенного перечня выберите все реакции, которые протекают по ионному механизму. 1) хлорирование этана 2) гидратация пропина 3) бромирование этана 4) гидробромирование бутена-2 5) бромирование толуола на свету Запишите номера выбранных ответов. Ответ: _____.	Из предложенного перечня выберите все вещества, с которыми вступают в реакцию как ацетилен, так и бензальдегид. 1) H_2 2) HCl 3) $Ag_2O (NH_3 \text{ p-p})$ 4) $NaOH$ 5) $Cu(OH)_2$ Запишите номера выбранных ответов. Ответ: _____.

Исходя из вееров ответов, больше половины экзаменуемых дали в задании текущего года три ответа (как это обычно бывает для задания 12). Задание сложное и однозначно требует представления структурных формул веществ и знания химических свойств органических веществ. Так как могут спросить в этом задании еще и механизмы реакций, что, скорее всего, и будет в дальнейшем, возможное решение проблемы – нельзя сводить изучение химических свойств различных классов органических соединений к простому перечислению химических реакций, которые для них характерны. Необходимо акцентировать внимание на таких понятиях, как субстрат и реагент (что позволит определить тип реакции и механизм реакции). Заучивание реакций в органической химии неэффективно, понимание природы реорганизации связей в субстрате и реагенте позволит решать данный тип задания более успешно. Для текущего года нахождение одинаковых реагентов при взаимодействии с различными классами веществ было не единственным вариантом задания 12, также рассматривался вариант получения органического вещества ароматического строения в результате взаимодействия представленных реагентов. Для решения такого задания требуется попробовать прописать реакции взаимодействия, но нужно понимать, что это существенно увеличит время выполнения данного задания, однако явно повысит шансы на верное решение.

Задание 14 направлено на проверку знаний химических свойств различных углеводородов, может затрагивать свободнорадикальный и ионный механизмы реакции, понятие о нуклеофиле и электрофиле. Правильный ответ на

задание прошлого года – 3352. Такой вариант ответа дали только 66 участников (30%) экзамена, решавших задания данного комплекта КИМ. Еще 24 участника (11%) заработали 1 балл.

ЕГЭ 2025	ЕГЭ 2026																												
Установите соответствие между химической реакцией и органическим веществом, преимущественно образующимся в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой. <table> <tr> <th>РЕАКЦИЯ</th><th>ПРОДУКТ РЕАКЦИИ</th></tr> <tr> <td>А) гидратация бутина-1</td><td>1) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$</td></tr> <tr> <td>Б) гидратация бутина-2</td><td>2) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$</td></tr> <tr> <td>В) гидратация бутена-1</td><td>3) $\text{CH}_3\text{C(O)CH}_2\text{CH}_3$</td></tr> <tr> <td>Г) окисление бутена-1 ($\text{KMnO}_4, \text{H}^+$)</td><td>4) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$</td></tr> <tr> <td></td><td>5) $\text{CH}_3\text{CH(OH)CH}_2\text{CH}_3$</td></tr> <tr> <td></td><td>6) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$</td></tr> </table>	РЕАКЦИЯ	ПРОДУКТ РЕАКЦИИ	А) гидратация бутина-1	1) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$	Б) гидратация бутина-2	2) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$	В) гидратация бутена-1	3) $\text{CH}_3\text{C(O)CH}_2\text{CH}_3$	Г) окисление бутена-1 ($\text{KMnO}_4, \text{H}^+$)	4) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$		5) $\text{CH}_3\text{CH(OH)CH}_2\text{CH}_3$		6) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	Установите соответствие между схемой реакции и продуктом, который преимущественно образуется в результате этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой. <table> <tr> <th>СХЕМА РЕАКЦИИ</th><th>ПРОДУКТ РЕАКЦИИ</th></tr> <tr> <td>А) $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl} + \text{KOH} \xrightarrow{t^\circ}$</td><td>1) бензойная кислота</td></tr> <tr> <td>Б) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{KMnO}_4 (\text{H}^+) \rightarrow$</td><td>2) бензоат калия</td></tr> <tr> <td>В) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}(\text{CH}_3)_2 + \text{KMnO}_4 (\text{H}^+) \rightarrow$</td><td>3) бензол</td></tr> <tr> <td>Г) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3 + \text{KMnO}_4 (\text{KOH}) \xrightarrow{t^\circ}$</td><td>4) фенолят калия</td></tr> <tr> <td></td><td>5) фенилуксусная кислота</td></tr> <tr> <td></td><td>6) фенол</td></tr> </table>	СХЕМА РЕАКЦИИ	ПРОДУКТ РЕАКЦИИ	А) $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl} + \text{KOH} \xrightarrow{t^\circ}$	1) бензойная кислота	Б) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{KMnO}_4 (\text{H}^+) \rightarrow$	2) бензоат калия	В) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}(\text{CH}_3)_2 + \text{KMnO}_4 (\text{H}^+) \rightarrow$	3) бензол	Г) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3 + \text{KMnO}_4 (\text{KOH}) \xrightarrow{t^\circ}$	4) фенолят калия		5) фенилуксусная кислота		6) фенол
РЕАКЦИЯ	ПРОДУКТ РЕАКЦИИ																												
А) гидратация бутина-1	1) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$																												
Б) гидратация бутина-2	2) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$																												
В) гидратация бутена-1	3) $\text{CH}_3\text{C(O)CH}_2\text{CH}_3$																												
Г) окисление бутена-1 ($\text{KMnO}_4, \text{H}^+$)	4) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$																												
	5) $\text{CH}_3\text{CH(OH)CH}_2\text{CH}_3$																												
	6) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$																												
СХЕМА РЕАКЦИИ	ПРОДУКТ РЕАКЦИИ																												
А) $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl} + \text{KOH} \xrightarrow{t^\circ}$	1) бензойная кислота																												
Б) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{KMnO}_4 (\text{H}^+) \rightarrow$	2) бензоат калия																												
В) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}(\text{CH}_3)_2 + \text{KMnO}_4 (\text{H}^+) \rightarrow$	3) бензол																												
Г) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3 + \text{KMnO}_4 (\text{KOH}) \xrightarrow{t^\circ}$	4) фенолят калия																												
	5) фенилуксусная кислота																												
	6) фенол																												

Таким образом, 59% экзаменуемых ответили абсолютно неверно. Данная картина говорит об отсутствии понимания у экзаменуемых, что такое механизм реакции, реагент, классификации реагентов, а также отсутствии понимания номенклатуры органических соединений, умений трансформировать название в формулу и наоборот. В текущем году задание похожее, но вместо описания процесса дана химическая реакция, только продукт реакции приводится в виде номенклатурного или тривиального названия, что является усложнением для экзаменуемых со слабым уровнем подготовки. Таким образом, всего 2,6% экзаменуемых смогли решить это задание в полном объеме.

Возможное решение проблемы – прописать уравнение химической реакции, при этом расстановка коэффициентов в данном задании не требуется. Исходя из вееров ответов текущего года, больше половины ошибок связано с тем, что экзаменуемые в первой реакции образовывали молекулу фенола и не учитывали щелочную среду и возможности дальнейшего взаимодействия слабой органической кислоты и гидроксида натрия с образованием фенолята натрия. Учителям следует обращать внимание на то, что реакция должна протекать до конца, и обращать внимание школьников на среду химической реакции.

Задание 15 проверяет знания характерных химических свойств предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров. Важнейшие способы получения кислородсодержащих органических соединений.

ЕГЭ 2025	ЕГЭ 2026																												
Установите соответствие между схемой реакции и органическим продуктом, преимущественно образующимся при протекании этой реакции в соответствующих условиях: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой. <table> <tr> <th>СХЕМА РЕАКЦИИ</th><th>ПРОДУКТ РЕАКЦИИ</th></tr> <tr> <td>А) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OK} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$</td><td>1) пропаналь</td></tr> <tr> <td>Б) $\text{CH}_3-\text{C} \begin{smallmatrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H} \end{smallmatrix} + \text{H}_2 \rightarrow$</td><td>2) уксусная кислота</td></tr> <tr> <td>В) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$</td><td>3) этанол</td></tr> <tr> <td>Г) $\text{CH}_3\text{COONa} + \text{HCl} \rightarrow$</td><td>4) хлоруксусная кислота</td></tr> <tr> <td></td><td>5) этан</td></tr> <tr> <td></td><td>6) этилен</td></tr> </table>	СХЕМА РЕАКЦИИ	ПРОДУКТ РЕАКЦИИ	А) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OK} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$	1) пропаналь	Б) $\text{CH}_3-\text{C} \begin{smallmatrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H} \end{smallmatrix} + \text{H}_2 \rightarrow$	2) уксусная кислота	В) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$	3) этанол	Г) $\text{CH}_3\text{COONa} + \text{HCl} \rightarrow$	4) хлоруксусная кислота		5) этан		6) этилен	Установите соответствие между схемой реакции и веществом X, принимающим в ней участие: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой. <table> <tr> <th>СХЕМА РЕАКЦИИ</th><th>ВЕЩЕСТВО X</th></tr> <tr> <td>А) $X \xrightarrow{\text{Cu}(\text{OH})_2, t^\circ}$ уксусная кислота</td><td>1) пропанол-1</td></tr> <tr> <td>Б) $X \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4, t^\circ}$ диэтиловый эфир</td><td>2) пропанол-2</td></tr> <tr> <td>В) $X \xrightarrow{\text{KMnO}_4, \text{H}^+}$ ацетон</td><td>3) пропин</td></tr> <tr> <td>Г) $X \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}, \text{Hg}^{2+}}$ ацетон</td><td>4) пропаналь</td></tr> <tr> <td></td><td>5) этанол</td></tr> <tr> <td></td><td>6) ацетальдегид</td></tr> </table>	СХЕМА РЕАКЦИИ	ВЕЩЕСТВО X	А) $X \xrightarrow{\text{Cu}(\text{OH})_2, t^\circ}$ уксусная кислота	1) пропанол-1	Б) $X \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4, t^\circ}$ диэтиловый эфир	2) пропанол-2	В) $X \xrightarrow{\text{KMnO}_4, \text{H}^+}$ ацетон	3) пропин	Г) $X \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}, \text{Hg}^{2+}}$ ацетон	4) пропаналь		5) этанол		6) ацетальдегид
СХЕМА РЕАКЦИИ	ПРОДУКТ РЕАКЦИИ																												
А) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OK} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$	1) пропаналь																												
Б) $\text{CH}_3-\text{C} \begin{smallmatrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H} \end{smallmatrix} + \text{H}_2 \rightarrow$	2) уксусная кислота																												
В) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$	3) этанол																												
Г) $\text{CH}_3\text{COONa} + \text{HCl} \rightarrow$	4) хлоруксусная кислота																												
	5) этан																												
	6) этилен																												
СХЕМА РЕАКЦИИ	ВЕЩЕСТВО X																												
А) $X \xrightarrow{\text{Cu}(\text{OH})_2, t^\circ}$ уксусная кислота	1) пропанол-1																												
Б) $X \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4, t^\circ}$ диэтиловый эфир	2) пропанол-2																												
В) $X \xrightarrow{\text{KMnO}_4, \text{H}^+}$ ацетон	3) пропин																												
Г) $X \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}, \text{Hg}^{2+}}$ ацетон	4) пропаналь																												
	5) этанол																												
	6) ацетальдегид																												

Судя по веерам ответов, в первом примере экзаменуемые не обратили внимание на разное количество атомов углерода в исходном веществе и продукте при окислении. Ошибка странная и требует рассмотрения на школьных уроках. Задание текущего года сложнее, так как нужно спланировать химическую реакцию и выбрать исходное вещество, поэтому и процент выполнения в текущем году ниже предыдущего (в текущем году – 3,5, а в прошлом – 7,1). Экзаменуемым требуется более внимательно отнестись к изучению химических свойств органических веществ, к генетической связи процесса окисления и писать химические реакции, чтобы убедиться в правильности своего выбора.

Задание 16 прослеживает генетическую связь органических веществ. Это основа органических взаимодействий, которая базируется на знании химических свойств и способов получения. В текущем году экзаменуемые рассматриваемой группы справились с этим заданием успешнее предыдущего (7,6% против 4,1%), но процент выполнения низкий и требует детального разбора этой темы. Одним из рабочих способов решения является составление схемы реакции в виде структурных формул химических превращений и наглядное прописывание представленных веществ не в виде номенклатурных названий, а в виде структурных формул. Данные вееров ответов говорят о том, что есть проблемы в понимании генетической связи органических веществ и реальное составление химических реакций

сразу покажет ошибочность или правильное направление мышления экзаменуемого. Затраты времени на такой алгоритм будут выше, но и результат, скорее всего, будет верный.

ЕГЭ 2025	ЕГЭ 2026
Задана схема превращений веществ: $X \xrightarrow{\text{Zn}} \text{бутен-1} \rightarrow Y \rightarrow \text{бутанол-2}$ Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y. 1) бутанон 2) 2-бромбутан 3) бутанол-1 4) 1,2-дихлорбутан 5) бутандиол-1,2	Задана следующая схема превращений веществ: $n\text{-бутан} \rightarrow X \rightarrow Y \rightarrow \text{уксусная кислота}$ Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y. 1) бутаналь 2) бутанол-2 3) 2-бромбутан 4) бутен-1 5) бутен-2

Задание 24 направлено на проверку знаний по идентификации неорганических и органических соединений. Правильный ответ на задание прошлого года – 5312. Такой вариант ответа дали только 88 участников (40%) экзамена, решавших задания данного комплекта КИМ. Еще 49 участников (23%) заработали 1 балл. Таким образом, 37% экзаменуемых ответили абсолютно неверно. По веерам текущего года можно сказать, что в третьем примере экзаменуемые планировали получить металлическое серебро, размышляя по аналогии с процессом окисления альдегидов в реакции серебряного зеркала. Учителям нужно обратить внимание на химические свойства взаимодействия алкинов гидроксидом серебра, так как ученики хорошо усвоили реакцию серебряного зеркала с альдегидами, а реакция с алкинами осталась незамеченной. Данное взаимодействие можно отнести к качественной реакции с возможностью распознавания наличия тройной связи у первичного атома углерода.

ЕГЭ 2025	ЕГЭ 2026																								
Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком(-ами) протекающей между ними реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой. <table> <tr> <th>РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА</th><th>ПРИЗНАК(И) РЕАКЦИИ</th></tr> <tr> <td>А) NaOH (p-p) и H₂SO₄ (p-p)</td><td>1) изменение цвета раствора</td></tr> <tr> <td>Б) CuO и H₂SO₄ (p-p)</td><td>2) растворение твёрдого вещества и выделение газа</td></tr> <tr> <td>В) K₂Cr₂O₇ (p-p) и KOH (p-p)</td><td>3) растворение твёрдого вещества и изменение цвета раствора</td></tr> <tr> <td>Г) Zn и HNO₃ (p-p)</td><td>4) образование осадка</td></tr> <tr> <td></td><td>5) видимые признаки реакции отсутствуют</td></tr> </table>	РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРИЗНАК(И) РЕАКЦИИ	А) NaOH (p-p) и H ₂ SO ₄ (p-p)	1) изменение цвета раствора	Б) CuO и H ₂ SO ₄ (p-p)	2) растворение твёрдого вещества и выделение газа	В) K ₂ Cr ₂ O ₇ (p-p) и KOH (p-p)	3) растворение твёрдого вещества и изменение цвета раствора	Г) Zn и HNO ₃ (p-p)	4) образование осадка		5) видимые признаки реакции отсутствуют	Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой. <table> <tr> <th>РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА</th><th>ПРИЗНАК РЕАКЦИИ</th></tr> <tr> <td>А) этилен и Br₂ (p-p)</td><td>1) образование раствора синего цвета</td></tr> <tr> <td>Б) этиленгликоль и Cu(OH)₂</td><td>2) образование осадка</td></tr> <tr> <td>В) пропин и [Ag(NH₃)₂]OH</td><td>3) обесцвечивание раствора</td></tr> <tr> <td>Г) фенол (p-p) и KOH (p-p)</td><td>4) образование металлического серебра</td></tr> <tr> <td></td><td>5) видимые признаки реакции отсутствуют</td></tr> </table>	РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРИЗНАК РЕАКЦИИ	А) этилен и Br ₂ (p-p)	1) образование раствора синего цвета	Б) этиленгликоль и Cu(OH) ₂	2) образование осадка	В) пропин и [Ag(NH ₃) ₂]OH	3) обесцвечивание раствора	Г) фенол (p-p) и KOH (p-p)	4) образование металлического серебра		5) видимые признаки реакции отсутствуют
РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРИЗНАК(И) РЕАКЦИИ																								
А) NaOH (p-p) и H ₂ SO ₄ (p-p)	1) изменение цвета раствора																								
Б) CuO и H ₂ SO ₄ (p-p)	2) растворение твёрдого вещества и выделение газа																								
В) K ₂ Cr ₂ O ₇ (p-p) и KOH (p-p)	3) растворение твёрдого вещества и изменение цвета раствора																								
Г) Zn и HNO ₃ (p-p)	4) образование осадка																								
	5) видимые признаки реакции отсутствуют																								
РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРИЗНАК РЕАКЦИИ																								
А) этилен и Br ₂ (p-p)	1) образование раствора синего цвета																								
Б) этиленгликоль и Cu(OH) ₂	2) образование осадка																								
В) пропин и [Ag(NH ₃) ₂]OH	3) обесцвечивание раствора																								
Г) фенол (p-p) и KOH (p-p)	4) образование металлического серебра																								
	5) видимые признаки реакции отсутствуют																								

Задание текущего года направлено на признаки взаимодействия органических веществ, что, судя по увеличению процента выполнения, является более простой задачей для экзаменуемых. Чтобы решить это задание с высокой степенью вероятности, требуется введение в школьную программу большего числа часов, отведенных на лабораторную деятельность обучающихся, поскольку практическая отработка качественных реакций активизирует зрительную память и способствует более глубокому усвоению материала.

Если рассматривать задания высокого уровня сложности, то проценты выполнения рассматриваемой группы экзаменуемых стремятся к нулю и часто к решению этих заданий экзаменуемые не приступали, а значит, уровень подготовки нужно повышать.

Исходя из данных показателей, можно говорить о комплексной несформированности понимания основ неорганической и органической химии в целом. Возможные представители группы экзаменуемых, которая не преодолеет минимальный порог, должны быть идентифицированы учителями-предметниками еще на стадии выбора экзамена по химии по низким знаниям предмета и нежеланию разбирать задания на достаточном уровне. В случае

выбора экзамена по химии требуется сделать упор на решение заданий базового уровня сложности. Нужно сформировать перечень заданий, которые данная группа школьников в состоянии решить, и отрабатывать такие задания, используя материалы прошлых лет.

2.1.1. Описание предметной подготовки участников ЕГЭ с минимальным уровнем подготовки, анализ типичных дефицитов в подготовке

При рассмотрении результатов участников ЕГЭ по химии с минимальным уровнем подготовки можно констатировать, что они выполняют в основном задания базового уровня сложности. К сожалению, системных знаний у этой категории экзаменуемых нет и многие ошибки в решении связаны с отсутствием системного подхода в формировании целостной картины химических взаимодействий различных классов веществ.

- *Описание достигнутых предметных результатов ФГОС: освоенных тем программы, сформированных умений и т. п.*

1. Современная модель строения атома. Электронная конфигурация атома. Валентные электроны.
2. Классификация химических элементов.
3. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам
4. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная.
5. Степень диссоциации. Реакции ионного обмена. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты.
6. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов
7. Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие
8. Расчеты количества вещества, массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ

- Анализ типичных дефицитов в предметной подготовке: неосвоенные или слабо освоенные темы программы, несформированные или недостаточно сформированные умения, навыки, виды познавательной деятельности, проявляющиеся в типичных ошибках при выполнении соответствующих заданий, представлен в таблице 2-16.

Таблица 2-4

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП ²
1.	Виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) и механизмы ее образования. Межмолекулярные взаимодействия. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Типы кристаллических решеток. Зависимость свойств веществ от типа кристаллической решетки	11-й класс, п. 117.7.1.1; 11-й класс, п. 118.7.1.1; 8-й класс, п. 155.3.3; 9-й класс, п. 155.4.3
2.	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ	11-й класс, п. 117.7.1.1; 11-й класс, п. 118.7.1.1; 9-й класс, п. 155.4.1
3.	Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений. Общие способы получения металлов. Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений)	11-й класс, п. 117.7.1.2 ;11-й класс, п. 118.8.8; 9-й класс, п. 155.4.1
4.	Представление о классификации органических веществ. Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ	10-й класс, п. 117.6.1.1 ;10-й класс, п. 118.6.1.2
5.	Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи. π - и σ -связи. sp^3 -, sp^2 -, sp -гибридизации орбиталей атомов углерода. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Гомологи. Гомологический ряд. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе. Ориентационные эффекты заместителей	10-й класс, п. 117.6.1.1 ;10-й класс, п. 118.6.1.2
6.	Химические свойства углеводов: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов. Химические свойства кислородсодержащих соединений: спиртов, фенола, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, сложных эфиров, жиров, углеводов	10-й класс, п. 117.6.1.2 ;10-й класс, п. 118.6.1.2
7.	Химические свойства жиров. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Химические свойства глюкозы. Дисахариды: сахароза, мальтоза. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Гидролиз дисахаридов. Полисахариды: крахмал,	10-й класс, п. 117.6.1.4 ;10-й класс, п. 118.6.1.3

² Здесь и далее: см. пункт 3 Спецификации КИМ ЕГЭ 2026 года по учебному предмету.

	гликоген. Химические свойства крахмала и целлюлозы. Характерные химические свойства аминов. Аминокислоты и белки. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Основные аминокислоты, образующие белки. Важнейшие способы получения аминов и аминокислот. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные (цветные) реакции на белки	
8.	Химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов. Реакции замещения галогена на гидроксогруппу. Действие на галогенпроизводные водного и спиртового раствора щелочи. Взаимодействие дигалогеналканов с магнием и цинком. Использование галогенпроизводных углеводородов при синтезе органических веществ. Свободнорадикальный и ионный механизмы реакции. Понятие о нуклеофиле и электрофиле. Правило Марковникова. Правило Зайцева	10-й класс. п. 117.6.1.2; 10-й класс. п. 118.6.1.2
9.	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров. Важнейшие способы получения кислородсодержащих органических соединений	10-й класс, п. 117.6.1.3 ;10-й класс, п. 118.6.1.3
10.	Генетическая связь между классами органических соединений	10-й класс, п. 117.6.1.2; 10-й класс, п. 118.6.1.2; 10-й класс, п. 118.8.6
11.	Идентификация неорганических соединений. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Идентификация органических соединений. Решение экспериментальных задач на распознавание веществ	11-й класс, п. 117.7.1.2 ;10-й класс, п. 118.6.1.3; 11-й класс, п. 118.7.1.3; 9-й класс, п. 155.4.1
12.	Химия в повседневной жизни. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Химия и здоровье. Химия в медицине. Химия и сельское хозяйство. Химия в промышленности. Химия и энергетика: природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. Состав нефти и ее переработка (природные источники углеводородов). Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения. Проблема отходов и побочных продуктов. Альтернативные источники энергии. Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты). Черная и цветная металлургия. Стекло и силикатная промышленность. Промышленная органическая химия. Сырье для органической промышленности. Строение и структура полимеров. Зависимость свойств полимеров от строения молекул. Основные способы получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации. Классификация волокон	10-й класс, п. 117.6.1.2; 11-й класс, п. 117.7.1.2; 10-й класс. п. 118.6.1.5; 11-й класс, п. 118.7.1.3; 9-й класс, п. 155.4.4

13.	Расчеты теплового эффекта (по термохимическим уравнениям). Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях	11-й класс, п. 117.7.1.1 11-й класс, п. 118.7.1.1; 8-й класс, п. 155.3.2
14.	Окислительно-восстановительные реакции. Поведение веществ в средах с разным значением pH. Методы электронного баланса	11-й класс, п. 117.7.1.1 11-й класс, п. 118.7.1.1; 9-й класс, п. 155.4.1
15.	Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. Степень диссоциации. Реакции ионного обмен	11-й класс, п. 117.7.1.1 11-й класс, п. 118.7.1.1; 9-й класс, п. 155.4.1
16.	Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам	11-й класс, п. 117.7.1.1 11-й класс, п. 118.8.8; 8-й класс, п. 155.3.2; 9-й класс, п. 155.4.1
17.	Генетическая связь между классами органических соединений	10-й класс, п. 117.6.1.2; 10-й класс, п. 117.8.8; 10-й класс, п. 118.6.1.2; 10-й класс, п. 118.8.6
18.	Расчеты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ. Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; установление структурной формулы органического вещества на основе его химических свойств или способов получения	10-й класс, п. 117.6.1.2 10-й класс, п. 118.6.1.5
19.	Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества. Расчеты с использованием понятий «массовая доля», «молярная концентрация», «растворимость»	10-й класс, п. 117.8.8; 11-й класс, п. 117.8.9; 10-й класс, п. 118.8.8; 11-й класс, п. 118.7.1.3; 9-й класс, п. 155.5.7.2

Для участников ЕГЭ с минимальным уровнем подготовки выявляется общая недостаточность сформированности знаний, участники затрудняются в переносе знаний на новые факты, у них отсутствует сформированность логических связей между отдельными элементами содержания, недостаточно владеют химической терминологией. Участниками с минимальным уровнем подготовки практически не освоена органическая химия. Процент выполнения такими обучающимися самых простых заданий базового уровня очень низкий (задания 10–16 – процент выполнения колеблется от 1,2 до 12). Даже задания, ориентированные на проверку знаний классификации и номенклатуры органических веществ, имеют в данной группе обучающихся низкий процент – 11,7 (задание 10). Отметим также, что у этой группы обучающихся слабо сформированы навыки проведения расчетов по химическим формулам и уравнениям химических

реакций. Для заданий 26–28 процент выполнения 20,0, 14,1 и 0,9 соответственно, то есть довольно простые задачи, которые разбираются на уроках в 9-м классе, вызывают массу затруднений у рассматриваемой группы экзаменуемых.

Приведенные факты свидетельствуют о том, что теоретическая подготовка этой группы обучающихся по предмету недостаточно отвечает требованиям образовательного стандарта к освоению основных общеобразовательных программ по химии для средней школы на базовом уровне.

- *Реалистичные «зоны роста» в части предметной подготовки для уверенного преодоления минимального балла ЕГЭ*

Для преодоления минимального балла ЕГЭ важно систематизировать знания постепенно, выделяя в содержании каждого раздела или темы курса главное и устанавливая причинно-следственные связи между отдельными элементами знаний, помнить, что при повторении и обобщении изученного материала целесообразна многократная отработка знаний через практическую деятельность, применение полученных знаний в нестандартных условиях, с отслеживанием позитивной динамики подготовки и корректировкой пробелов.

2.1.2. Методический анализ качества освоения метапредметных результатов ФГОС участниками ЕГЭ с минимальным уровнем подготовки

- *Развернутый комментарий на основе заданий / групп заданий, на успешность выполнения которых могла повлиять достаточная или недостаточная сформированность метапредметных умений, с указанием соответствующих метапредметных умений и их проявления в типичных ошибках в ответах участников экзамена на соответствующие задания;*

Согласно ФГОС СОО, должны быть достигнуты не только предметные, но и метапредметные результаты обучения, в том числе: владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельностью, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и

интерпретировать информацию, получаемую из различных источников, самостоятельно составлять план решения проблемы; владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения. Метапредметные результаты отражают овладение универсальными учебными познавательными, коммуникативными и регулятивными действиями. В группе не преодолевших минимальные баллы наибольшее затруднение вызвали задания базового уровня сложности под номерами 4, 5, 10, 11, 13, 25, 27 и 28. Для данной группы экзаменуемых низкий процент выполнения заданий говорит о том, что у них плохо сформировано понимание причин и закономерностей:

1. Знаний видов химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) и механизмов ее образования, зависимости свойств веществ от типа кристаллической решетки (задание 4). Причина затруднений решения данного задания кроется в недостаточной сформированности знаний в области такого понятия, как типы химических связей и кристаллических решеток, непонимании зависимости свойств веществ от типа кристаллической решетки. Также причина затруднений решения данного задания кроется в недостаточной сформированности знаний в области классов неорганических веществ и их номенклатуры. Часть экзаменуемых не находят основания для обобщения и сравнения веществ, не понимают причинно-следственную связь между строением вещества и его физическими и химическими свойствами (МП 1.1.1, 1.1.2, 1.2.4, 1.2.5);

2. Классификация неорганических и органических веществ (задания 5 и 10). Это базовые знания химии, которые дают возможность развития дальнейшего понимания химических взаимодействий, а пробелы в номенклатуре веществ устремляют всю дальнейшую подготовку к нулю вследствие непонимания того, что именно требуется при решении задания, нарушаются базовые логические связи. Для успешного выполнения этих заданий необходимо не только хорошее знание фактического материала, но и умение анализировать, сравнивать, находить общее и частное в свойствах веществ (МП 1.1.1, 1.1.2, 1.2.4, 1.3.1);

3. Основные положения теории химического строения органических веществ и сформированность умений находить изомеры и гомологи органических веществ (задание 11). Таким образом прослеживается нарушение логики принятия зависимости химических свойств органических веществ от их структуры;

4. Химические свойства углеводов, аминов и аминокислот (задание 13). При непонимании этой темы теряется связь химии с биологией, наличие которой однозначно дополняет суммарный уровень подготовленности экзаменуемых, которая имеет колоссальное развитие на стыке нескольких дисциплин;

5. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии, знаний химической дисциплины в повседневной жизни (задание 25);

6. Задания 27 и 28 проверяют наличие умения и навыков решения по расчету массы веществ или объема, выхода продукта реакции. Из анализа выполнения заданий видно, что для данной группы экзаменуемых характерна несформированность навыков решения задач, не сформирован математический аппарат. Задания направлены на сформированность таких регулятивных универсальных учебных действий, как самоорганизация, самоконтроль, предвидение и решение трудностей. Причины низкого уровня выполнения заключаются в невнимательности прочтения условия (требуется представить ответ с определенной точностью), использования органической реакции со стороны разработчиков КИМ и недостаточного уровня понимания понятия «выход химической реакции». Успешность выполнения данного блока заданий определяется умением выпускника переносить имеющиеся знания на новые объекты, решать задачи по изученному алгоритму, выбирать способ решения задачи (МП 1.2.6).

Все задания относятся к заданиям базового уровня знаний. Задания направлены на проверку сформированности познавательных универсальных учебных действий, таких как анализ, синтез, сравнение, классификация, работа со знаковыми моделями. В соответствии с требованиями, перечисленными в кодификаторе ЕГЭ 2026 г. «Перечень проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования», экзаменуемые демонстрируют недостаточную сформированность следующих метапредметных результатов освоения основной образовательной программы среднего общего образования.

1.1 Базовые логические действия:

1.1.1 Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;

1.1.2 Выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;

1.1.3 Самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне.

1.2 Базовые исследовательские действия:

1.2.1 Владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;

1.2.4 Выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

1.2.5 Анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

1.2.6 Уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; уметь интегрировать знания из разных предметных областей.

1.3 Работа с информацией:

1.3.1 Владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления.

3 Регулятивные УУД

3.2 Самоконтроль

- *Предположение о достигнутых и недостигнутых метапредметных результатах ФГОС*

Задания любого варианта ЕГЭ направлены на проверку сформированности познавательных универсальных учебных действий, таких как анализ, синтез, сравнение, классификация, работа со знаковыми моделями. Участники ЕГЭ с минимальным уровнем подготовки испытывают затруднения на экзамене, так как не умеют раскрывать смысл химических понятий, выделять их характерные признаки, устанавливать взаимосвязь с другими понятиями, использовать их для объяснения отдельных фактов и явлений, выбирать основания и критерии для классификации химических веществ и химических реакций. Допускают такие типичные ошибки, которые связаны с интеграцией знаний из разных предметных областей.

2.1.3. Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета группе обучающихся с минимальным уровнем подготовки

Учителям ОО рекомендовано изучать основные три документа (спецификация, кодификатор, демоверсия) с официальных сайтов, а также отчет региональной комиссии по итогам прошедшего экзамена, где можно выявить

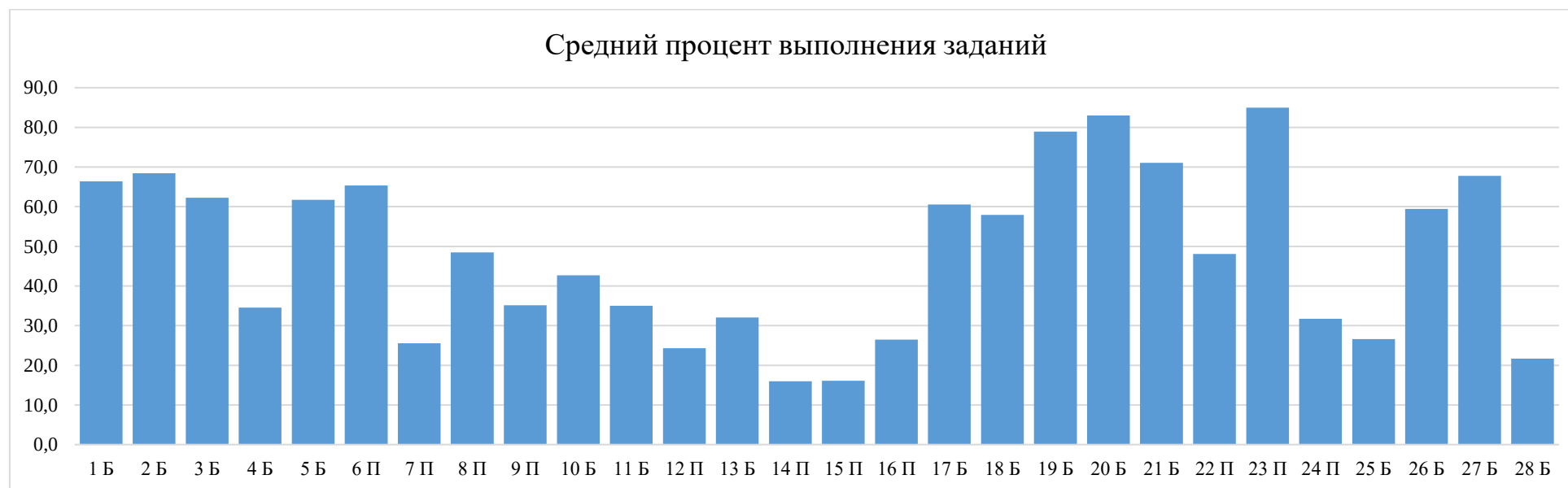
дефицит знаний обучающихся прошлых лет и проанализировать потенциальные ошибки и слабые места обучающихся 10-х и 11-х классов путем проведения входной диагностики по учебному предмету и промежуточный мониторинг знаний. Необходимо структурировать информацию, включать упражнения на выделение существенного признака веществ, явлений или основания для сравнения, классификации, на выявление противоречий и закономерностей в рассматриваемых явлениях (например, как строение вещества влияет на его свойства, как свойства вещества определяют область его применения и т. д.). Включение в структуру каждого урока по всем предметам заданий, направленных на формирование читательской грамотности (самостоятельное чтение текста и поиск в нем явной и неявной информации, перевод информации из одной формы в другую, анализ графиков, таблиц, составление схем).

Учителям химии рекомендуется обратить внимание на следующие моменты в процессе подготовки:

1. Формировать базовые химические знания и критический тип мышления у учеников;
2. Интегрировать урочную и внеурочную деятельность педагога и обучающихся, создавая дополнительные программы факультативов, направленных на подготовку учащихся с минимальным уровнем знаний;
3. Привлекать городские методические советы учителей для решения проблемы в пробелах подготовки обучающихся;
4. Учить использовать научный язык в качестве средства работы с химической информацией;
5. Использовать различные виды номенклатуры химических веществ;
6. Проводить критический анализ и оценку информации;
7. Сформировать умение планировать эксперимент по подтверждению генетической связи неорганических и органических соединений;
8. Уметь распознавать вещества на основе логического анализа теоретических и практических знаний;
9. Изучать различные типы задач и сформировать навыки их решения;
10. Уделять особое внимание практике и визуализации химических взаимодействий (использовать подручные средства для объяснения базовых процессов, применять шаростержневые модели или интерактивные симуляции);
11. Применять контекстное обучение, т. е. объяснять сложные химические явления через бытовые примеры, это повышает интерес к химии, так как материал становится понятным;
12. Закреплять материал небольшими порциями, а возвращение к ранее изученным темам – через несколько уроков, постепенно добавляя новые детали;

13. Регулярно проводить небольшие проверочные работы для самоконтроля учащихся;
14. Отказаться от перегрузки терминологией и усилить практическую составляющую обучения;
15. Групповая и парная работа школьников способствует повышению мотивации;
16. Проводить обобщающие уроки на базовом уровне сложности и уроки контроля для учеников, при этом учитывать как предметные, так и метапредметные результаты.

2.2. Методический анализ выполнения заданий обучающимися с низким уровнем подготовки (в группе от минимального до 60 т. б.), включая методические рекомендации для учителей



В группе от минимального до 60 баллов можно выделить следующие задания базового уровня с процентом выполнения ниже 50: 4, 10, 11, 13, 25 и 28 (в прошлом году: 2, 4, 11, 25 и 28). Большинство из представленных заданий фигурируют уже несколько лет. Причина низкого процента выполнения заданий ЕГЭ участниками, набравшими от минимального до 60 баллов, – недостаточная подготовка во время учебного года и невнимательность при выполнении заданий. Задания, с которыми экзаменуемые справились успешно (процент выполнения выше 60): 1–3, 5, 17, 19–21, 23

и 27 (в прошлом году: 1, 3, 5, 10, 13, 17–21, 26, 27). Все эти задания относятся к базовому уровню сложности. Больших изменений в данных заданиях не было, и экзаменуемые подготовились к ним на достаточно хорошем уровне. Если рассмотреть повышенный уровень сложности, то задание с процентом выполнения меньше 15 в прошлом году было только одно – № 12, но в текущем году процент выполнения этого задания увеличился вдвое и составил 24,3. Если повысить значение процента наименее успешных заданий до 30, то определенные сложности для рассматриваемой группы экзаменуемых вызвали задания 7, 12, 14–16. Заданий с процентом выполнения больше 50 в текущем году только одно – под номером 6, а в прошлом – 6, 8, 22. Задания высокого уровня относятся к тем, что требуют серьезной подготовки, и процент выполнения ниже 15 для текущего года — это задачи второй части, а в прошлом году проблемы по этому показателю были во всех заданиях второй части, кроме 30-го. К этим заданиям предъявлен высокий уровень необходимости углубленного изучения химии.

Проблемные задания, процент выполнения которых низкий, схожи с группой экзаменуемых, которые минимальный порог не прошли, поэтому отдельное рассмотрение таких заданий нецелесообразно (примеры и причины отсутствия правильных решений обсуждались выше). Задания второй части ЕГЭ по химии для группы экзаменуемых, набравших от минимального до 60 баллов, оказались достаточно сложными, но особые проблемы связаны с решением двух последних задач. Проверяемые элементы содержания, причины затруднений и основные ошибки описаны выше.

2.2.1. Описание предметной подготовки участников ЕГЭ с низким уровнем подготовки, анализ типичных дефицитов в подготовке

- *Описание достигнутых предметных результатов ФГОС: освоенных тем программы, сформированных умений и т. п.*

При анализе данных для группы экзаменуемых, набравших от минимального до 60 баллов, можно сделать вывод, что наиболее успешно из заданий базового уровня сложности они справились с заданиями 1–3, 5, 17–21, 23, 26 и 27, повышенного уровня сложности: 6, а задания высокого уровня сложности для данной группы экзаменуемых назвать успешными нельзя, так как процент выполнения довольно низкий – от 28,0 для задания 30 до 1,1 для задания 34.

Задание 6 проверяет такие элементы содержания, как химические свойства металлов, неметаллов, теория электролитической диссоциации и знание качественных реакций. В прошлом году процент выполнения для рассматриваемой группы экзаменуемых – 53,8, а в текущем году – 65,3, что говорит об усилении подготовки школьников и четкого понимания структуры задания и проверяемых элементов содержания. Возможно увеличение процента решения заданий в текущем году связано с использованием понятия сокращенного ионного уравнения, которое хорошо усвоили школьники.

При анализе вееров ответов текущего года видно, что экзаменуемые при выборе веществ Y не обратили внимание на отсутствие возможности его растворения в воде и невозможность диссоциации на ионы. Для правильного решения необходимо приведение реакции в молекулярном виде, а потом расписывание полного и сокращенного ионного уравнения.

ЕГЭ 2025	ЕГЭ 2026
Даны две пробирки с раствором сульфата железа(II). В одну из них добавили раствор вещества X, а в другую – раствор вещества Y. В результате в пробирке с веществом X образовалось нерастворимое основание, а в пробирке с веществом Y образовалась нерастворимая соль. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции. 1) аммиак 2) карбонат бария 3) нитрат стронция 4) гидроксид меди(II) 5) иодоводород	Даны две пробирки с раствором гидрокарбоната калия. В одну из них добавили раствор вещества X, а в другую – раствор вещества Y. В результате в пробирке с веществом X наблюдали образование осадка, а в пробирке с веществом Y произошла реакция, которую описывает сокращённое ионное уравнение: $\text{HCO}_3^- + \text{OH}^- = \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции. 1) NH_4NO_3 2) KOH 3) $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 4) HCl 5) $\text{Ba}(\text{OH})_2$

Для правильного решения данного задания обязательно требуется прописывать химические реакции. Предложенный алгоритм увеличивает время решения, но дает повышенные шансы на правильный исход. Задание относится к повышенному уровню сложности, поэтому требует детального подхода.

Задание 8 в этом году экзаменуемые выполнили на среднем уровне (48,5% экзаменуемых справились с этим заданием) относительно предыдущего года. Для увеличения процента выполнения требуется прописывать

представленные реакции и понимать, что процесс может протекать с изменением степени окисления веществ. Это сложнее, чем обычные реакции ионного обмена, но предугадывать ОВР необходимо.

ЕГЭ 2025	ЕГЭ 2026																												
Установите соответствие между исходными веществами и продуктом(-ами), который(-ые) образуется(-ются) при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, выберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой. <table> <tr> <th>ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА</th><th>ПРОДУКТ(Ы) РЕАКЦИИ</th></tr> <tr> <td>А) KHSO_3 и KOH</td><td>1) K_2SO_4, Cl_2 и H_2O</td></tr> <tr> <td>Б) SO_2 (изб.) и KOH</td><td>2) KHSO_3</td></tr> <tr> <td>В) KCl (тв.) и H_2SO_4 (конц.)</td><td>3) KHSO_4 и HCl</td></tr> <tr> <td>Г) KH и HCl (р-р)</td><td>4) K_2SO_3 и H_2O</td></tr> <tr> <td></td><td>5) KCl и H_2O</td></tr> <tr> <td></td><td>6) KCl и H_2</td></tr> </table>	ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ(Ы) РЕАКЦИИ	А) KHSO_3 и KOH	1) K_2SO_4 , Cl_2 и H_2O	Б) SO_2 (изб.) и KOH	2) KHSO_3	В) KCl (тв.) и H_2SO_4 (конц.)	3) KHSO_4 и HCl	Г) KH и HCl (р-р)	4) K_2SO_3 и H_2O		5) KCl и H_2O		6) KCl и H_2	Установите соответствие между исходными веществами, вступающими в реакцию, и продуктами этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, выберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой. <table> <tr> <th>ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА</th><th>ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ</th></tr> <tr> <td>А) Cl_2 и KOH (t°)</td><td>1) KCl и H_2O</td></tr> <tr> <td>Б) K_2O и HCl</td><td>2) KClO и H_2O</td></tr> <tr> <td>В) HCl и MnO_2 (t°)</td><td>3) MnCl_2 и H_2O</td></tr> <tr> <td>Г) Cl_2O и KOH (на холоду)</td><td>4) KClO_3, KCl и H_2O</td></tr> <tr> <td></td><td>5) MnCl_2, Cl_2 и H_2O</td></tr> <tr> <td></td><td>6) KClO, KCl и H_2O</td></tr> </table>	ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ	А) Cl_2 и KOH (t°)	1) KCl и H_2O	Б) K_2O и HCl	2) KClO и H_2O	В) HCl и MnO_2 (t°)	3) MnCl_2 и H_2O	Г) Cl_2O и KOH (на холоду)	4) KClO_3 , KCl и H_2O		5) MnCl_2 , Cl_2 и H_2O		6) KClO , KCl и H_2O
ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ(Ы) РЕАКЦИИ																												
А) KHSO_3 и KOH	1) K_2SO_4 , Cl_2 и H_2O																												
Б) SO_2 (изб.) и KOH	2) KHSO_3																												
В) KCl (тв.) и H_2SO_4 (конц.)	3) KHSO_4 и HCl																												
Г) KH и HCl (р-р)	4) K_2SO_3 и H_2O																												
	5) KCl и H_2O																												
	6) KCl и H_2																												
ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ																												
А) Cl_2 и KOH (t°)	1) KCl и H_2O																												
Б) K_2O и HCl	2) KClO и H_2O																												
В) HCl и MnO_2 (t°)	3) MnCl_2 и H_2O																												
Г) Cl_2O и KOH (на холоду)	4) KClO_3 , KCl и H_2O																												
	5) MnCl_2 , Cl_2 и H_2O																												
	6) KClO , KCl и H_2O																												

По результатам анализа вееров ответов около половины ошибок, экзаменуемые совершили в последней реакции текущего года, предположив возможность протекания ОВР. Возможно, экзаменуемые думали о реакции молекулярного хлора со щелочью на холоде, поэтому ошибочно выбрали ответ под номером 6.

В задании 22 рассматриваются обратимые реакции, химическое равновесие и факторы, влияющие на состояние химического равновесия. В текущем году с этим заданием экзаменуемые справились немного хуже предыдущего. По результатам вееров ответов около 10% ошибок связано с последним воздействием на систему, где экзаменуемые не проанализировали связывание гидроксид-ионов в воду при добавлении ионов водорода и смещение равновесия в обратном направлении. Учителям рекомендуется рассмотреть данное задание и связать его с растворимостью веществ.

ЕГЭ 2025	ЕГЭ 2026																				
Установите соответствие между уравнением обратимой реакции и смещением химического равновесия при понижении давления: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой. <table> <tr> <th>УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ</th><th>ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ</th></tr> <tr> <td>А) $\text{NO}_{(г)} + \text{NO}_{2(г)} \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_{3(ж)}$</td><td>1) смещается в сторону прямой реакции</td></tr> <tr> <td>Б) $\text{C}_4\text{H}_{10(г)} \rightleftharpoons \text{C}_4\text{H}_{6(г)} + 2\text{H}_{2(г)}$</td><td>2) смещается в сторону обратной реакции</td></tr> <tr> <td>В) $\text{HF}_{(р-р)} \rightleftharpoons \text{H}^+_{(р-р)} + \text{F}^-_{(р-р)}$</td><td>3) практически не смещается</td></tr> <tr> <td>Г) $\text{ClF}_{(г)} + \text{F}_{2(г)} \rightleftharpoons \text{ClF}_{3(г)}$</td><td></td></tr> </table>	УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ	ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ	А) $\text{NO}_{(г)} + \text{NO}_{2(г)} \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_{3(ж)}$	1) смещается в сторону прямой реакции	Б) $\text{C}_4\text{H}_{10(г)} \rightleftharpoons \text{C}_4\text{H}_{6(г)} + 2\text{H}_{2(г)}$	2) смещается в сторону обратной реакции	В) $\text{HF}_{(р-р)} \rightleftharpoons \text{H}^+_{(р-р)} + \text{F}^-_{(р-р)}$	3) практически не смещается	Г) $\text{ClF}_{(г)} + \text{F}_{2(г)} \rightleftharpoons \text{ClF}_{3(г)}$		Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему $\text{Zn}^{2+}_{(р-р)} + 4\text{OH}^-_{(р-р)} \rightleftharpoons [\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2-}_{(р-р)} + Q$ и смещением химического равновесия в результате этого воздействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой. <table> <tr> <th>ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ</th><th>ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ</th></tr> <tr> <td>А) добавление твёрдого ZnCl_2</td><td>1) смещается в сторону прямой реакции</td></tr> <tr> <td>Б) повышение давления</td><td>2) смещается в сторону обратной реакции</td></tr> <tr> <td>В) понижение температуры</td><td>3) практически не смещается</td></tr> <tr> <td>Г) добавление HClO_4</td><td></td></tr> </table>	ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ	ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ	А) добавление твёрдого ZnCl_2	1) смещается в сторону прямой реакции	Б) повышение давления	2) смещается в сторону обратной реакции	В) понижение температуры	3) практически не смещается	Г) добавление HClO_4	
УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ	ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ																				
А) $\text{NO}_{(г)} + \text{NO}_{2(г)} \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_{3(ж)}$	1) смещается в сторону прямой реакции																				
Б) $\text{C}_4\text{H}_{10(г)} \rightleftharpoons \text{C}_4\text{H}_{6(г)} + 2\text{H}_{2(г)}$	2) смещается в сторону обратной реакции																				
В) $\text{HF}_{(р-р)} \rightleftharpoons \text{H}^+_{(р-р)} + \text{F}^-_{(р-р)}$	3) практически не смещается																				
Г) $\text{ClF}_{(г)} + \text{F}_{2(г)} \rightleftharpoons \text{ClF}_{3(г)}$																					
ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ	ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ																				
А) добавление твёрдого ZnCl_2	1) смещается в сторону прямой реакции																				
Б) повышение давления	2) смещается в сторону обратной реакции																				
В) понижение температуры	3) практически не смещается																				
Г) добавление HClO_4																					

Таким образом, можно считать успешно сформированными следующие темы программ и умений:

1. Современная модель строения атома. Особенности строения энергетических уровней атомов (s-, p-, d-элементов). Основное и возбужденное состояния атомов. Электронная конфигурация атома. Валентные электроны.
2. Периодическая система и периодический закон химических элементов Д. И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов.
3. Электроотрицательность. Валентность. Степень окисления.
4. Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ.
5. Химическая реакция и их классификация в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ.
6. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов.
7. ОВР. Поведение веществ в средах с разным значением pH. Методы электронного баланса.
8. Электролиз расплавов и растворов солей.
9. Гидролиз солей. Ионное произведение воды. Водородный показатель (pH) раствора.

10. 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.

11. Расчеты массовой доли и молярной концентрации вещества в растворе.

12. Расчеты теплового эффекта (по термохимическим уравнениям).

13. Химические свойства важнейших, неметаллов и их соединений.

14. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. Реакции ионного обмена.

15. Идентификация неорганических соединений. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы.

16. Обратимые реакции. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия. Принцип Ле Шателье.

- *Анализ типичных дефицитов в предметной подготовке: неосвоенные или слабо освоенные темы программы, несформированные или недостаточно сформированные умения, навыки, виды познавательной деятельности, проявляющиеся в типичных ошибках при выполнении соответствующих заданий*

При анализе типичных дефицитов в предметной подготовке: неосвоенные или слабо освоенные темы программы, несформированные или недостаточно сформированные умения, навыки, виды познавательной деятельности, проявляющиеся в типичных ошибках при выполнении соответствующих заданий, можно выделить задания: 7, 12, 14–16, 24 и задачи второй части, которые относятся к заданиям высокого уровня сложности.

Таблица 2-5

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП ³
1.	Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений. Общие способы получения металлов. Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений)	11-й класс, п. 117.7.1.2 ;11-й класс, п. 118.8.8; 9-й класс, п. 155.4.1

³ Здесь и далее: см. пункт 3 Спецификации КИМ ЕГЭ 2026 года по учебному предмету.

2.	Химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов. Химические свойства кислородсодержащих соединений: спиртов, фенола, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, сложных эфиров, жиров, углеводов	10-й класс, п. 117.6.1.2 ;10-й класс, п. 118.6.1.2
3.	Химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов. Реакции замещения галогена на гидроксогруппу. Действие на галогенпроизводные водного и спиртового раствора щелочи. Взаимодействие дигалогеналканов с магнием и цинком. Использование галогенпроизводных углеводородов при синтезе органических веществ. Свободнорадикальный и ионный механизмы реакции. Понятие о нуклеофиле и электрофиле. Правило Марковникова. Правило Зайцева	10-й класс. п. 117.6.1.2; 10-й класс. п. 118.6.1.2
4.	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров. Важнейшие способы получения кислородсодержащих органических соединений	10-й класс, п. 117.6.1.3 ;10-й класс, п. 118.6.1.3
5.	Генетическая связь между классами органических соединений	10-й класс, п. 117.6.1.2; 10-й класс, п. 118.6.1.2; 10-й класс, п. 118.8.6
6.	Обратимые реакции. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия. Принцип Ле Шателье	11-й класс, п. 117.7.1.1; 11-й класс, п. 118.7.1.1; 9-й класс, п. 155.4.1
7.	Идентификация неорганических соединений. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Идентификация органических соединений. Решение экспериментальных задач на распознавание веществ	11-й класс, п. 117.7.1.2 ;10-й класс, п. 118.6.1.3; 11-й класс, п. 118.7.1.3; 9-й класс, п. 155.4.1
8.	Расчеты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ. Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; установление структурной формулы органического вещества на основе его химических свойств или способов получения	10-й класс, п. 117.6.1.2 10-й класс, п. 118.6.1.5
9.	Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества. Расчеты с использованием понятий «массовая доля», «молярная концентрация», «растворимость»	10-й класс, п. 117.8.8; 11-й класс, п. 117.8.9;10-й класс, п. 118.8.8; 11-й класс, п. 118.7.1.3; 9-й класс, п. 155.5.7.2

○ *Реалистичные «зоны роста» в части предметной подготовки для уверенного получения 60–70 т. б.*

Для участников ЕГЭ с низким уровнем подготовки выявляется общая сформированность знаний на базовом уровне, у таких учащихся тем не менее сформированность логических связей между отдельными элементами содержания на недостаточном уровне, что не позволяет им выполнять в полной мере задания повышенного уровня и высокого уровня. Участниками с низким уровнем подготовки блок «основы органической химии» выполнен, процент выполнения такими обучающимися самых простых заданий базового уровня на достаточном уровне (задание 10 – 42,7, 11 – 35,0, 17 – 60,5). Задания, ориентированные на проверку знаний классификации и номенклатуры. У этой группы обучающихся слабо сформированы навыки проведения расчетов по химическим формулам и уравнениям химических реакций, особые затруднения вызывает задание 28 с процентом выполнения 21,7. Приведенные факты свидетельствуют о том, что теоретическая подготовка этой группы обучающихся по предмету на достаточном уровне и отвечает требованиям образовательного стандарта к усвоению основных общеобразовательных программ по химии для средней школы на базовом уровне.

Для уверенного получения баллов в интервале 60–70 важно систематизировать знания, выполнять задания, направленные на отработку и применение знаний и умений в обновленной ситуации, а также задания, предусматривающие работу с информацией, представленной в невербальной форме; решать задания, обеспечивающие приведение в систему понятийного аппарата курса химии и развитие общеучебных умений и навыков, то есть устанавливать причинно-следственные связи между отдельными элементами содержания. Важнейшей составляющей успешного решения и повышения баллов являются задания второй части ЕГЭ по химии. Выполнять их на максимальный балл сложно, но можно получать баллы частично за проверяемые элементы решения. Необходимо показать школьникам данные возможности (уравнения в неорганической задаче, выведение формулы в органической задаче, представление реакций, которые можно спланировать в мысленном эксперименте и др.).

2.2.2. Методический анализ качества освоения метапредметных результатов ФГОС участниками ЕГЭ с низким уровнем подготовки

- *Развернутый комментарий на основе заданий / групп заданий, на успешность выполнения которых могла повлиять достаточная или недостаточная сформированность метапредметных умений, с указанием*

соответствующих метапредметных умений и их проявления в типичных ошибках в ответах участников экзамена на соответствующие задания

В группе участников ЕГЭ уровнем подготовки до 60 баллов наибольшее затруднение вызвали задания базового уровня сложности под номерами 25 (26,6%) и 28 (21,7%). Задание 25 – это знания в области применения химии в повседневной жизни. Это связь возможности применения химии в быту, которая устанавливается путем анализа информации, полученной из других предметов и в период становления общей картины мира. Задание 28 относится к расчетным задачам с использованием понятий «растворимость», «массовая доля». Качество усвоения материала определяется интеллектуальными особенностями обучающихся и качеством работы последних с домашними заданиями по этим темам. Хуже всего выполняют задачу 28, которая относится к расчетам массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ. Из анализа выполнения заданий видно, что для данной группы экзаменуемых характерна несформированность навыков решения задач, математический аппарат сформирован на недостаточном уровне. Задания направлены на сформированность таких регулятивных универсальных учебных действий, как самоорганизация, самоконтроль. Причины низкого уровня выполнения заключаются в невнимательности прочтения условия (требуется представить ответ с определенной точностью), использовании органической реакции со стороны разработчиков КИМ и недостаточном уровне понимания понятия «выход химической реакции». Успешность выполнения данного блока заданий определяется умением выпускника переносить имеющиеся знания на новые объекты, решать задачи по изученному алгоритму, выбирать способ решения задачи (МП 1.2.6).

В данной группе учащихся невысок процент выполнения заданий повышенного уровня 7, 12, 14–16 и 24, что свидетельствует о том, что вопросы химических свойств важнейших металлов и их соединений, химических свойств важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений, химических свойств органических соединений, электролитической диссоциации, сильных и слабых электролитов, среды водных растворов веществ (кислая, нейтральная, щелочная), идентификации неорганических веществ изучены на недостаточном уровне. Несформированы такие познавательные метапредметные умения, как овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, установление

существенного признака или основания для сравнения, классификации и обобщения. Можно выделить задания 16 и 24, требующие знания генетической связи неорганических и органических веществ, принадлежащих к различным классам, идентификации неорганических соединений, качественных реакций на неорганические вещества. Невысокий процент выполнения данных заданий подтверждает отсутствие сформированности познавательных базовых умений.

○ *Предположение о достигнутых и недостигнутых метапредметных результатах ФГОС*

Участники ЕГЭ с низким уровнем подготовки испытывают затруднения на экзамене, так как не знают химические свойства металлов и их соединений, химические свойства неметаллов и их соединений или материал изучен на недостаточном уровне, не умеют раскрывать смысл такого химического понятия, как генетическая связь, то есть не умеют выделять характерные признаки соединений, устанавливать взаимосвязь с другими классами соединений. Допускают такие типичные ошибки, которые связаны с интеграцией знаний из разных предметных областей при решении 28-го задания. В соответствии с требованиями, перечисленными в кодификаторе ЕГЭ 2026 г. «Перечень проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования», экзаменуемые демонстрируют недостаточную сформированность следующих метапредметных результатов освоения основной образовательной программы среднего общего образования.

1. Познавательные УУД

1.1 Базовые логические действия

1.1.1 Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации.

1.1.2 Выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях.

1.1.3 Самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения.

1.2 Базовые исследовательские действия.

1.2.2 Владение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов.

1.2.3 Формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами.

1.2.4 Выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения.

1.2.5 Анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях.

1.3 Работа с информацией:

1.3.1 Владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления.

3 Регулятивные УУД

3.2 Самоконтроль

3.2.2. Владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований; использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения; уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению.

2.2.3. Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета группе обучающихся с низким уровнем подготовки

Учителям ОО рекомендовано изучать и сравнивать за предыдущие годы основные три документа (спецификация, кодификатор, демоверсия) с официальных сайтов, а также отчет региональной комиссии по итогам прошедшего экзамена, где можно выявить дефицит знаний обучающихся прошлых лет и проанализировать потенциальные ошибки и слабые места обучающихся 10-х и 11-х классов путем проведения входной диагностики по учебному предмету и промежуточного мониторинга знаний. Учителям-предметникам обязательно нужно участвовать в методических семинарах и советах, использовать разработки коллег.

Учителям химии рекомендуется продолжить развивать познавательные и регулятивные УУД, наиболее важными из которых являются:

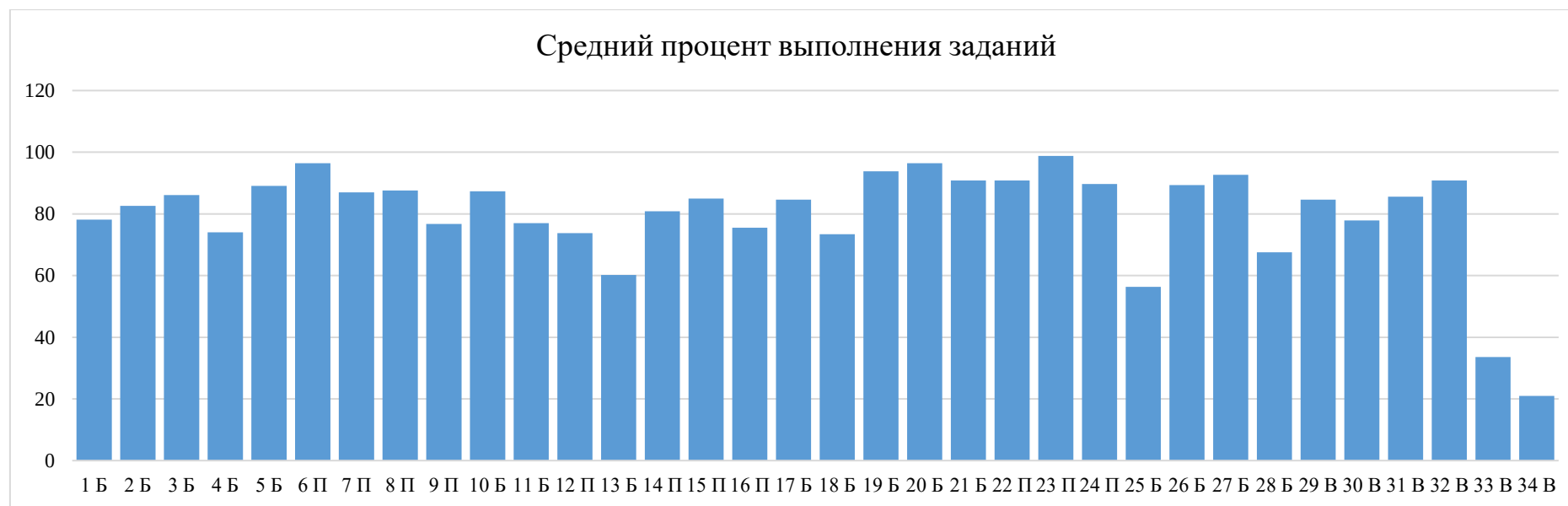
1. Умение работать с информацией, устанавливать причинно-следственные связи;
2. Проводить логический анализ и синтез, планировать и проводить эксперимент, наблюдать и делать выводы;
3. Уметь прогнозировать свойства и реакционную способность веществ;

4. Классифицировать вещества, явления и химические реакции;
5. Активизировать работу по формированию у обучающихся умений извлекать и перерабатывать информацию;
6. Развивать у обучаемых функциональную грамотность, включая смысловое чтение, естественно-научную, математическую грамотность;
7. Обращать внимание на правильность оформления ответов в заданиях с высоким уровнем сложности, предполагающих наличие развернутого ответа, на типичные ошибки при выполнении заданий;
8. При решениях расчетных задач важно акцентировать внимание учащихся на правильной записи физических величин и их размерности;
9. Посвятить часть уроков или дополнительные занятия базовым понятиям: валентность, степени окисления, классификация неорганических и органических веществ, составление формул.
10. На уроках использовать пошаговые алгоритмы и шаблоны. Разбирать каждую тему поэтапно. Начинать с простых качественных реакций, затем переходить к составлению молекулярных уравнений и только после закрепления добавлять ионные (РИО) и окислительно-восстановительные процессы;
11. Проводить регулярную визуализацию процессов;
12. Составлять с учениками опорные конспекты, схемы, таблицы (характерные свойства классов соединений), разрешая использовать их на первых этапах закрепления материала по химии;
13. Использовать на уроках наглядность и моделирование. Это поможет перевести абстрактные химические понятия в наглядные образы, что облегчает понимание пространственного строения веществ в органической химии.

2.3. Методический анализ выполнения заданий обучающимися со средним уровнем подготовки (в группе от 61 до 80 т. б.), включая методические рекомендации для учителей

В группе экзаменуемых, получивших от 61 до 80 баллов, заданий базового уровня с процентом выполнения ниже 50 нет, также их не было и в прошлом году. Задания под номерами 13 и 25 вызвали небольшие сложности у этой группы экзаменуемых, но это связано (исходя из верных ответов) с невнимательностью при выполнении задания. Для

повышенного и высокого уровней сложности наибольшие трудности возникли с заданиями 33 (22,8%) и 34 (5,9%), а в прошлом году перечень заданий был шире: 12 (34,1%), 31 (42,3%), 33 (27,5%) и 34 (3,1%).



2.3.1. Описание предметной подготовки участников ЕГЭ со средним уровнем подготовки, анализ типичных дефицитов в подготовке

- *Описание достигнутых предметных результатов ФГОС: освоенных тем программы, сформированных умений и т. п.*

При анализе данных для группы экзаменуемых, набравших от минимального до 60 баллов, можно сделать вывод, что наиболее успешно из заданий базового уровня сложности они справились с заданиями 1–5, 10, 11, 13, 17–21, 25–28, повышенного уровня сложности 6–9, 12, 14–16, 22 и 24, задания высокого уровня сложности. Таким образом, можно считать успешно сформированными следующие темы программ и умений:

1. Современная модель строения атома. Особенности строения энергетических уровней атомов (s-, p-, d-элементов). Основное и возбужденное состояния атомов. Электронная конфигурация атома. Валентные электроны.
2. Периодическая система и периодический закон химических элементов Д. И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов
3. Электроотрицательность. Валентность. Степень окисления.
4. Виды химической связи и типы кристаллических решеток. Зависимость свойств веществ от типа кристаллической решетки.
5. Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ
6. Химическая и их классификация в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ
7. Генетическая связь неорганических и органических веществ, принадлежащих к различным классам
8. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов.
9. ОВР. Поведение веществ в средах с разным значением pH. Методы электронного баланса.
10. Электролиз расплавов и растворов солей.
11. Гидролиз солей. Ионное произведение воды. Водородный показатель (pH) раствора.
12. 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.
13. Идентификация неорганических соединений. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы.
14. Расчеты массовой доли и молярной концентрации вещества в растворе.
15. Расчеты теплового эффекта (по термохимическим уравнениям).
16. Окислительно-восстановительные реакции. Поведение веществ в средах с разным значением pH. Методы электронного баланса.
17. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты.
18. Расчеты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ.

- *Анализ типичных дефицитов в предметной подготовке: неосвоенные или слабо освоенные темы программы, несформированные или недостаточно сформированные умения, навыки, виды познавательной деятельности, проявляющиеся в типичных ошибках при выполнении соответствующих заданий, отсутствуют*

Некоторые проблемы в решении вызывают задачи второй части, и экзаменуемые получают баллы частично, совершая ошибки в представлении структурных формул веществ или логики решения. Наличие математических ошибок является одним из самых распространенных оснований для снижения количества баллов.

Таблица 2-6

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
1	Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; установление структурной формулы органического вещества на основе его химических свойств или способов получения	10-й класс, п. 117.6.1.2 10-й класс, п. 118.6.1.5
2	Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества. Расчеты с использованием понятий «массовая доля», «молярная концентрация», «растворимость»	10-й класс, п. 117.8.8; 11-й класс, п. 117.8.9; 10-й класс, п. 118.8.8; 11-й класс, п. 118.7.1.3; 9-й класс, п. 155.5.7.2

- *Реалистичные «зоны роста» в части предметной подготовки для уверенного получения 80 и более т.б.*

Для участников ЕГЭ с хорошим уровнем подготовки выявляется общая сформированность знаний на базовом, повышенном уровнях, у таких учащихся на достаточном уровне сформированы метапредметные и предметные умения, что позволяет им выполнять задания повышенного и высокого уровней сложности. Участниками этой группы экзаменуемых хорошо усвоены следующие блоки Спецификации КИМ ЕГЭ 2026 г.: «Теоретические основы химии», «Основы неорганической химии», «Основы органической химии». У данной группы обучающихся на недостаточном уровне сформированы навыки проведения расчетов по химическим формулам и уравнениям химических реакций, затруднения традиционно вызывает задание 34, а также задания 29, 32 и 33, которые направлены на проверку знаний

окислительно-восстановительных реакций, генетической связи между классами неорганических и органических веществ. Приведенные факты свидетельствуют о том, что теоретическая подготовка этой группы обучающихся по предмету на достаточном уровне и отвечает требованиям образовательного стандарта к усвоению основных общеобразовательных программ по химии для средней школы, как на базовом, так и на и повышенном уровне.

Для уверенного получения баллов в интервале 80 и более в процессе подготовки к ЕГЭ уделять больше времени для решения заданий повышенного уровня сложности разных типов и авторов, выполнять задания, направленные на отработку и применение знаний и умений при решении нестандартных задач и заданий, в том числе с использованием цифровых образовательных учебных платформ, а также заданий, предусматривающих работу с научной информацией; решать задания, обеспечивающие приведение в систему понятийного аппарата курса химии и развитие общеучебных умений и навыков высокого уровня: устанавливать причинно-следственные связи между отдельными элементами содержания.

2.3.2. Методический анализ качества освоения метапредметных результатов ФГОС участниками ЕГЭ со средним уровнем подготовки

- *Развернутый комментарий на основе заданий / групп заданий, на успешность выполнения которых могла повлиять достаточная или недостаточная сформированность метапредметных умений, с указанием соответствующих метапредметных умений и их проявления в типичных ошибках в ответах участников экзамена на соответствующие задания*

В группе участников ЕГЭ со средним уровнем подготовки наибольшее затруднение вызвали задания под номерами 13, 25, 33 и 34. Для данной группы экзаменуемых невысокий процент выполнения приведенных заданий говорит о том, что у них недостаточно сформировано понимание таких классов веществ, как углеводы, аминокислоты и белки; есть проблемы в связи химии в повседневной жизни и экологии; в заданиях 33, 34 от экзаменуемых требовалось продемонстрировать умение не только работать с количественными данными и использовать формулы, отражающие взаимосвязь физических величин, но и осуществлять математические расчеты с использованием переменных. Задания направлены на проверку сформированности таких мыслительных умений, как: устанавливать причинно-следственные

связи между отдельными элементами знаний (например, между составом, строением и свойствами веществ), формулировать ответ в определенной логике с аргументацией сделанных выводов и заключений, с демонстрацией познавательных универсальных учебных действий, таких как анализ, синтез, сравнение классификация, работа со знаковыми моделями.

В данной группе с высоким процентом выполнения заданий повышенного уровня вопросы химических свойств важнейших металлов и их соединений, химических свойств важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений, электролитическая диссоциация, сильные и слабые электролиты, среда водных растворов веществ (кислая, нейтральная, щелочная) изучены на достаточном уровне. У экзаменуемых сформированы такие метапредметные умения, как овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, умения устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения.

○ *Предположение о достигнутых и недостигнутых метапредметных результатах ФГОС*

Участники ЕГЭ со средним уровнем подготовки испытывают затруднения на экзамене, так как знают химические свойства металлов и их соединений, химические свойства неметаллов и их соединений или материал изучен на достаточном уровне, умеют раскрывать смысл такого химического понятия, как генетическая связь, но изученный теоретический материал не умеют применить в нестандартной ситуации, т. е. допускают такие ошибки, которые связаны с интеграцией знаний как из разных предметных областей, так и при применении знаний на повышенном уровне при решении 29, 31–34 заданий. В соответствии с требованиями, перечисленными в Кодификаторе ЕГЭ 2026 г. «Перечень проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования», экзаменуемые демонстрируют недостаточную сформированность следующих метапредметных результатов освоения основной образовательной программы среднего общего образования:

1. Познавательные УУД
 - 1.1 Базовые логические действия

1.1.3 Самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения.

1.2 Базовые исследовательские действия

1.2.2 Владение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов.

1.2.3 Формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами.

1.2.5 Анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях.

1.3 Работа с информацией:

1.3.1 Владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления.

3 Регулятивные УУД

3.2.2. Владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований; использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения; уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению.

2.3.3. Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета группе обучающихся со средним уровнем подготовки

В связи с тем, что в отдельных случаях различаются некоторые формулировки заданий в контрольных измерительных материалах, а учащиеся часто плохо владеют функциональным чтением, в результате чего неправильно понимают задание. Такие ошибки нужно купировать, и учителям требуется расширять рамки преподаваемого материала и давать возможность ученикам думать над заданием и принимать правильные алгоритмы решения, в зависимости от выполняемого задания.

Учителям химии рекомендуется:

1. Продолжить развивать познавательные и регулятивные УУД;

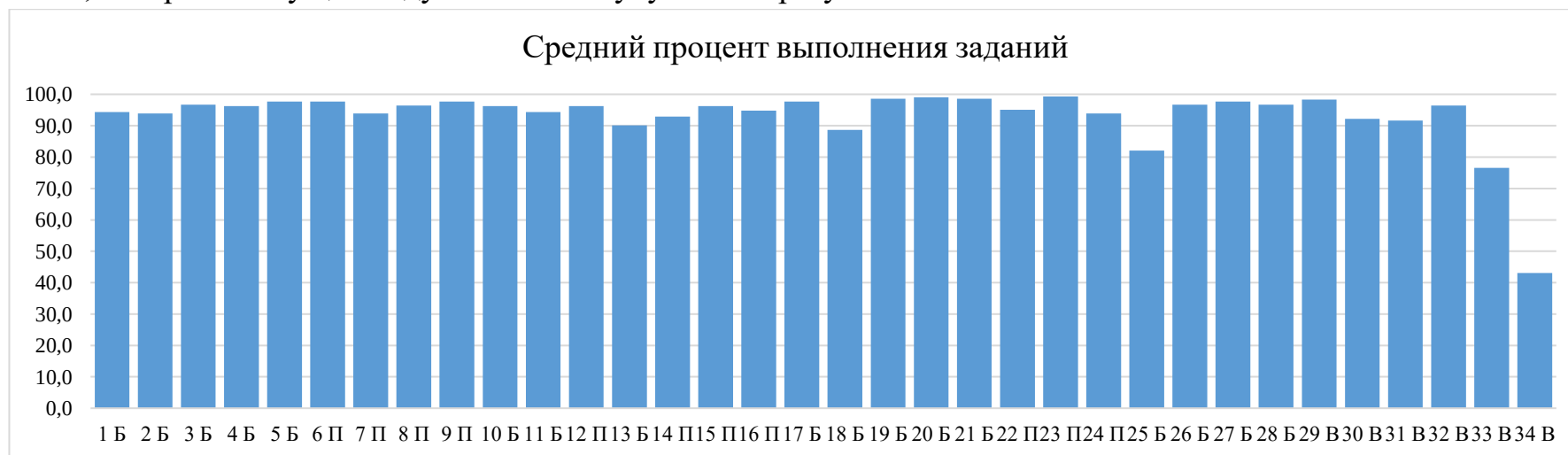
2. Активизировать работу по формированию у обучающихся умений извлекать и перерабатывать информацию;
3. Интегрировать урочной и внеучебной деятельности;
4. Контролировать правильность написания структурных формул органических веществ, так как небрежность в написании приводит к снижению баллов;
5. Обращать внимание на правильность понимания в написании степени окисления и заряда ионов;
6. Проводить критический анализ и оценку получаемой информации, формировать научный тип мышления, развивать у обучающихся естественно-научную, математическую грамотность;
7. Включать в темы уроков формирование читательской грамотности (самостоятельное чтение текста и поиск в нем явной и неявной информации, перевод информации из одной формы в другую, анализ графиков, таблиц, составление схем и т. д.);
8. Обращать внимание на правильность оформления развернутых ответов в заданиях с высоким уровнем сложности, на типичные ошибки при выполнении заданий;
9. Сформировать умение планировать эксперимент по подтверждению генетической связи неорганических и органических соединений, распознаванию веществ на основе логического мышления;
10. При решениях расчетных задач важно акцентировать внимание учащихся на правильной записи физических величин и их размерности, нужно изучать каждый вид задач отдельно, отрабатывая задачи разного уровня сложности;
11. Для закрепления использовать регулярные тренировки, осваивать новые типы задач с упором на нестандартные и комбинированные типы задач;
12. Необходимо формировать у учащихся умение устанавливать логические связи, выделять соответствующие признаки и свойства веществ;
13. Особое внимание уделять познавательной активности, участию в решении проблемных ситуаций, воспитанию самостоятельности и уверенности в своих познавательных возможностях;
14. Усиливать работу с текстовыми задачами. Практиковать постепенное усложнение задач. Требовать от учащихся обоснования утверждений при решении задач, проведения доказательств в устных ответах;

15. Следует чаще включать в тренировочные материалы разные типы заданий для выработки навыка путем многократного повторения;

16. Предлагать учащимся дифференцированные задания возрастающей сложности, опираясь на методические рекомендации ФГБНУ «ФИПИ».

2.4. Методический анализ выполнения заданий обучающимися с высоким уровнем подготовки (в группе от 81 т. б. и выше), включая методические рекомендации для учителей

Основные сложности у группы экзаменуемых, которые получили от 81 до 100 баллов, возникли при выполнении заданий (процент выполнения менее 90) 18, 25, 33 и 34, а для прошлого года: 2, 12, 24, 31, 33 и 34. Таким образом, представленная группа экзаменуемых в текущем году справилась с заданиями успешнее за счет того, что сделала соответствующие выводы по прошлому году. Причины затруднений в выполнении этих заданий – это невнимательность при чтении текста самого задания и ошибки в сформированности умений представлять правильный алгоритм решения. Отлично справились (с процентом выполнения 100) с заданиями 6, 8, 23, заданий 1 и 4 второй части, а в прошлом году: 10 и 20. Результаты говорят о серьезной подготовке заинтересованных химией ребят и о планомерной подготовке, которая в текущем году обеспечила улучшение результатов.



Как видно из графика, рассматриваемая группа экзаменуемых имеет отличную подготовку и способна решить практически все задания с высокими результатами, а некоторое снижение процента выполнения для расчетных задач связано с их высоким уровнем сложности, и, как показывает анализ, баллы за них школьники получают частично вследствие математических ошибок и недостаточной демонстрации логики решения.

2.4.1. Описание предметной подготовки участников ЕГЭ с высоким уровнем подготовки, анализ типичных дефицитов в подготовке

- *Описание достигнутых предметных результатов ФГОС: освоенных тем программы, сформированных умений и т. п.*

Экзаменуемые группы, которые получили от 81 до 100 баллов, являются самыми подготовленными к экзамену по химии, таким образом можно считать успешно сформированными следующие темы программ и умений:

1. Современная модель строения атома. Особенности строения энергетических уровней атомов (s-, p-, d-элементов). Основное и возбужденное состояния атомов. Электронная конфигурация атома. Валентные электроны.
2. Периодическая система и периодический закон химических элементов Д. И. Менделеева (кодификатор, раздел 2, п. 1.2). Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов
3. Электроотрицательность. Валентность. Степень окисления.
4. Виды химической связи (кодификатор, раздел 2, п. 1.4) и типы кристаллических решеток. Зависимость свойств веществ от типа кристаллической решетки.
5. Классификация неорганических веществ (кодификатор, раздел 2, п. 2.1). Номенклатура неорганических веществ.
6. Химические свойства веществ и их классификация в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ.
7. Генетическая связь неорганических (кодификатор, раздел 2, п. 2.4) и органических веществ (кодификатор, раздел 2, п.3.3), принадлежащих к различным классам.
8. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов.
9. ОВР. Поведение веществ в средах с разным значением pH. Методы электронного баланса.

10. Электролиз расплавов и растворов солей.
11. Гидролиз солей. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН) раствора (кодификатор, раздел 2, п.5.1, 5.4, 5.6, 5.7).
12. 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.
13. Идентификация неорганических соединений. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы.
14. Расчеты массовой доли и молярной концентрации вещества в растворе.
15. Расчеты теплового эффекта (по термохимическим уравнениям).
16. Понятие о нуклеофилах и электрофилах. Правило Марковникова и правило Зайцева (кодификатор, раздел 2, п. 3.4).
17. Окислительно-восстановительные реакции (кодификатор, раздел 2, п. 1.12). Поведение веществ в средах с разным значением рН. Методы электронного баланса.
18. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты.
19. Расчеты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ (кодификатор, раздел 2, п. 5.4; 5.5).
20. Идентификация неорганических и органических соединений. Качественные реакции (кодификатор, раздел 2, п.2.5, 3.19).
21. Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; установление структурной формулы органического вещества на основе его химических свойств или способов получения.
22. Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества. Расчеты с использованием понятия «массовая доля».
 - *Анализ типичных дефицитов в предметной подготовке: неосвоенные или слабо освоенные темы программы, несформированные или недостаточно сформированные умения, навыки, виды познавательной деятельности, проявляющиеся в типичных ошибках при выполнении соответствующих заданий*

Таблица 2-7

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
1	Расчеты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ. Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; установление структурной формулы органического вещества на основе его химических свойств или способов получения	10-й класс, п. 117.6.1.2 10-й класс, п. 118.6.1.5
2	Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества. Расчеты с использованием понятий «массовая доля», «молярная концентрация», «растворимость»	10-й класс, п. 117.8.8; 11-й класс, п. 117.8.9; 10-й класс, п. 118.8.8; 11-й класс, п. 118.7.1.3; 9-й класс, п. 155.5.7.2

○ *Реалистичные «зоны роста» в части предметной подготовки для получения 100 т. б.*

Для участников ЕГЭ со высоким уровнем подготовки выявляется общая сформированность знаний на базовом, повышенном уровнях и на высоком уровне сложности. У экзаменуемых на достаточном уровне сформированы метапредметные и предметные умения, что позволяет им выполнять задания повышенного и высокого уровней сложности. Участниками с высоким уровнем подготовки недостаточно изучены темы из разных блоков Спецификации КИМ ЕГЭ 2026 г. У экзаменуемых данной группы обучающихся встречаются ошибки в расчетных задачах высокого уровня сложности, где нужно применить знания в нестандартной ситуации: например, интерпретировать данные или проанализировать качественные реакции (особенно органические). Здесь требуется не только знание теории, но и умение связывать разные темы. Даже у сильных учеников могут «проваливаться» отдельные навыки: например, не до конца автоматизировано применение какого-то правила, есть пробел в умении проводить глубокий анализ условия или в работе с абстрактными понятиями. Таким образом, теоретическая подготовка этой группы обучающихся по предмету на достаточном уровне и отвечает требованиям образовательного стандарта к усвоению основных общеобразовательных программ по химии для средней школы как на повышенном, так и на углубленном уровне. Для уверенного получения высоких баллов в процессе подготовки к ЕГЭ уделять больше времени для решения заданий высокого уровня сложности разных типов и авторов, при разборе заданий смотреть на типичные ошибки: где именно

теряется балл (в анализе условия, в применении правила, в вычислениях и др.). Это помогает точно выстроить дальнейшую более результативную подготовку.

2.4.2. Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета группе обучающихся с высоким уровнем подготовки

Учителям химии рекомендуется усилить компетентностную составляющую за счет заданий повышенного уровня сложности, направленных на практическое применение знаний, умение решать различные типы задач, овладение техникой эксперимента, что будет способствовать формированию и развитию их естественно-научной функциональной грамотности; привлекать учащихся к участию в олимпиадном движении: при подготовке повышать уровень сложности заданий, выполняемых такими учащимися, уровень сложности должен превышать уровень ЕГЭ, чтобы обеспечить развитие их предметных и метапредметных навыков, а также мотивировать на высокий результат ЕГЭ.

Рекомендуется детальное изучение результатов ГИА выпускников средней школы прошлых лет с обязательным ознакомлением обучающихся 11-х классов с результатами ГИА. Особого внимания требует включение в планы уроков и домашних заданий решение задач на установление структуры вещества по его молекулярной формуле и набору химических свойств при изучении органической химии и расчетные задачи по общей и неорганической химии, в частности расчет по химическим уравнениям с применением понятий «избыток», «массовая доля вещества в растворе», «молярная концентрация». При этом большую помощь в решении расчетных задач оказывает визуализация процессов, отраженных в условии задания (Кодификатор, раздел 2, п. 5.8). Использование стандартизированных заданий при изучении тем и разделов федеральной образовательной программы по химии: задания из различных источников (открытые задания на сайте ФГБНУ «ФИПИ», авторские варианты КИМ, кодификатор и открытый вариант).

Очень важным является формирование у учащихся умения рационально использовать время, отведенное на выполнение проверочной работы с большим количеством заданий. Следует продолжать развитие регулятивной деятельности обучающихся. Для этого необходимо обучать старшеклассников умению разрабатывать индивидуальный алгоритм для конкретной задачи с учетом всех данных, приведенных в ее условии. Максимально вовлекать обучающихся в самостоятельную деятельность по отработке материала. Продолжать работу с информацией, представленной в различной форме (графики, диаграммы, таблицы), учить извлекать необходимую информацию из

таблицы растворимости, периодической таблицы, делать правильные выводы. Способствовать развитию навыков функционального чтения (неумение правильно прочитать задачу/задание приводит к неверному решению).

Для обучающихся с низким уровнем качества знаний рекомендуется формировать системные знания, постепенно накапливать и последовательно усложнять изученный материал; рекомендовать виды заданий базового уровня сложности, достаточных для удовлетворительного освоения федеральной образовательной программы. Можно частично использовать задания повышенного уровня сложности.

Для обучающихся со средним уровнем качества знаний необходимо уделить внимание организационной и психологической составляющей подготовки к экзамену; обучать постоянному контролю времени и применению простых приемов самоконтроля; развивать самостоятельность мышления учащихся, используя проблемные методы обучения:

1. Использовать разноуровневый дидактический и методический материал.
2. Следует проводить работу по преодолению небрежности при написании формул.
3. Проводить индивидуальные и групповые консультации.

Для эффективной подготовки по химии высокомотивированных учащихся учителю необходимо развивать у них глубокие аналитические и метапредметные компетенции. Главная задача учителя – научить учащихся безошибочно ориентироваться нестандартных формулировках заданий и решать комплексные задачи. Систематически отрабатывать задания на органические и неорганические цепочки из открытого банка заданий ФГБНУ «ФИПИ». Осуществлять разбор нетипичных окислительно-восстановительных реакций и качественные реакции органических соединений. Научить проводить многостадийные расчеты, уделяя внимание задачам на массовую долю выхода продукта, растворимость и электролиз. Применять междисциплинарные связи. Развивать естественно-научную грамотность и логику. Учащиеся должны понимать суть процессов, а не шаблоны, так как задания ежегодно усложняются ФГБНУ «ФИПИ». Развивать критический анализ, т. е. включать на уроках химии задания на поиск ошибок в решении или опровержение ложных утверждений. Необходимо мотивировать учащихся на активное участие в профильных конкурсах по химии и проектной работе. Это значительно расширит их кругозор в области химической науки.

Раздел 3. Рекомендации администрации ОО, ИПК/ИРО, иным организациям, реализующим программы профессионального развития учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета

3.1. Рекомендуемые темы для обсуждения / обмена опытом на школьных методических объединениях учителей-предметников, в том числе по трансляции эффективных педагогических практик ОО со стабильно высокими результатами ЕГЭ

1. Строение атома: вопросы содержания и методики изучения, введение понятий главного квантового числа и побочных, спинов.
 2. Особенности строения и природы химической связи в неорганических и органических соединениях с возможностью на практике проверить полученные знания.
 3. Химические свойства, способы получения и генетическая взаимосвязь неорганических веществ.
 4. Механизмы химических реакций в органической химии, что неизбежно свяжет школьную программу с материалом университетов и даст возможность учащимся познакомиться с причинами протекания реакций.
 5. Химические свойства, способы получения и генетическая взаимосвязь органических соединений.
 6. Способы выражения концентрации: молярность, нормальность и титр.
 7. Обратимые реакции. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия.
- Принцип Ле Шателье.
8. Растворимость неорганических веществ и ее связь с температурой раствора.
 9. Методика решения задач разного уровня сложности.
 10. Развитие естественно-научной грамотности посредством учебных исследований по химии.
 11. Формирование опыта творческой деятельности учащихся при изучении химии.
 12. Выделение часов в учебном плане для реализации факультатива по предмету «химия» как для учащихся с высоким уровнем подготовки, так и для обучающихся с низким уровнем подготовки.

13. Ошибки и небрежность в написании формул органических веществ. Небрежность в написании уравнений реакций для органических веществ.

14. Использование различных приемов, методов и технологий при подготовке к ЕГЭ: развитие читательской грамотности (развитие смыслового чтения), мозговой штурм, методика формирования логического мышления, умения анализировать, метод тренинга (где нужно не только выбрать правильные ответы, но и объяснить, почему эти ответы правильные, а другие нет; установление соответствия, где необходимо не только установить соответствие, но и объяснить, почему именно такая связь существует; моделирование химических процессов с объяснением, как можно использовать модель для предсказания результатов реакции; методика выявления причинно-следственных связей, где необходимо объяснить, как одно явление влияет на другое; методика, включающая в себя системное применение общелогических и химических методов познания; активное вовлечение учащихся в решение проблемных ситуаций.

С каждым годом все больше проявляется проблема недостатка числа часов по предмету «химия» базового уровня. Можно предложить выделение дополнительных часов – из школьного компонента, из внеурочного компонента для реализации программы по подготовке учащихся к ГИА. Школам, которые показали низкое качество образования, рекомендовано проведение дополнительных курсов повышения квалификации, консультации по преподаванию отдельных тем для учителей химии.

3.2. Рекомендуемые ИПК/ИРО, иным организациям, реализующим программы профессионального развития учителей, направления повышения квалификации (в форме курсов, отдельных мероприятий, консультаций и т. п.) с учетом выявленных дефицитов предметной подготовки

1. Обучение на курсах повышения квалификации; в том числе курсах по повышению цифровой грамотность педагога, через применение цифровых инструментов в обучении и подготовки к ЕГЭ и использование результатов оценочных процедур для повышения качества образования.

2. Распространение эффективного опыта учителей, обучающиеся которых демонстрируют стабильно высокие результаты ЕГЭ по химии (использование нестандартных заданий и подходов в образовательном процессе на уроках химии для формирования функциональной грамотности).

3. Сетевое взаимодействие образовательных организаций области для формирования персонализированных подходов для учеников с разным уровнем заинтересованности и подготовки к итоговой аттестации.

4. Создание благоприятных социально-психологических условий для учащихся и педагогов как фактор повышения качества образования на уроках химии.

5. Разработка и внедрение положительного опыта учителей, которые используют новые способы и алгоритмы решения расчетных задач различного уровня сложности (задачи с недостающими данными – это задачи, где не хватает данных, но можно догадаться о недостающих данных, задачи на доказательство – это задачи, в которых нужно доказать или опровергнуть утверждение, используя химические знания, задачи на сравнение и анализ – это задачи, в которых нужно сравнить вещества или реакции, найти их сходства или различия, объяснить причины этих сходств и различий).

3.3. Рекомендации по другим направлениям

Базовой программы недостаточно для получения удовлетворительного результата ЕГЭ по химии, необходимы дополнительные факультативы, а значит, необходимо составление программ для учащихся с различным уровнем подготовки.

Специалисты, привлекаемые к проведению методического анализа результатов ЕГЭ по учебному предмету и рекомендаций для региональной системы образования:

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание, принадлежность специалиста (к региональным организациям развития образования, к региональным организациям повышения квалификации работников образования, пр.)</i>
Бисикало Артем Леонидович	ФГБОУ ВО ИГУ, химический факультет, доцент кафедры аналитической и фармацевтической химии, канд. хим. наук
Браташ Светлана Петровна	МОУ «Лицей № 1», г. Усолье-Сибирское, учитель химии
Рогова Наталья Юрьевна	МБОУ г. Иркутска СОШ № 14 с углубленным изучением отдельных предметов, учитель химии, региональный методист
Казанцева Марина Викторовна	ГАУ ДПО ИО «Институт развития образования Иркутской области», старший методист, специалист ГАУ ДПО ИО, эксперт
Иевлева Ирина Федоровна	МБОУ Гимназия № 44 г. Иркутска, учитель химии