

**Статистико-аналитический отчет
о результатах государственной итоговой аттестации
по образовательным программам среднего общего образования
в 2021 году в Северо-Восточном образовательном округе**

Химия

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Предлагаемый документ представляет статистико-аналитический отчет о результатах государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования по химии.

Целью отчета является

- представление статистических данных о результатах ГИА-11 в Северо-Восточном образовательном округе;
- проведение методического анализа типичных затруднений участников ГИА-11 по учебным предметам и разработка рекомендаций по совершенствованию преподавания;
- формирование предложений в «дорожную карту» по развитию окружной системы образования (в части выявления и распространения лучших педагогических практик, оказания поддержки образовательным организациям, демонстрирующим устойчиво низкие результаты обучения).

Структура отчета

Отчет состоит из двух частей:

- Часть I включает в себя общую информацию о подготовке и результатах проведения ГИА-11 в Северо-Восточном образовательном округе в 2021 году.
- Часть II включает в себя Методический анализ результатов ЕГЭ и рекомендации ОО округа.

Глава 1. Основные результаты ГИА-11 в Северо-Восточном образовательном округе

Результаты выпускников текущего года, сдававших ГИА в форме ЕГЭ

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

Таблица 1

2019		2020		2021	
чел.	чел.	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
37	10,3 %	37	12,2 %	54	15,9 %

1.2. Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ЕГЭ

Таблица 2

Пол	2019		2020		2021	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	28	75,7 %	23	62,2 %	42	77,8 %
Мужской	9	24,3 %	14	37,8 %	12	22,2 %

1.3. Количество участников ЕГЭ - 2021 в округе по категориям

Таблица 3

Всего участников ЕГЭ по предмету	55
Из них:	54
выпускников текущего года, обучающихся по программам СОО	
выпускников текущего года, обучающихся по программам СПО	0
выпускников прошлых лет	1
в т.ч. участников с ограниченными возможностями здоровья	0

1.4. Количество участников ЕГЭ по типам ОО

Таблица 4

Всего ВТГ	54
Из них:	6
– выпускники лицеев и гимназий	
– выпускники СОШ	48

1.5. Количество участников ЕГЭ по предмету по АТЕ округа

Таблица 5

№	АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в округе
	г.о. Похвистнево	13	11,6 %
	м.р. Исаклинский	8	13,1 %
	м.р. Камышлинский	9	28,1 %
	м.р. Клявлинский	11	25,6 %
	м.р. Похвистневский	13	14,3 %

1.6. Основные УМК по предмету, которые использовались в ОО в 2020-2021 учебном году

Таблица 6

Наименование учебного предмета	Название УМК	Количество ОО, в которых использовался данный УМК
Химия	Химия: Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. Химия (базовый уровень) 10-11 класс. АО "Издательство "Просвещение", 2017-2020	10 ОО или 38,4 %
	Химия: Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Теренин В.И., Дроздов А.А., Лунин В.В.; под ред. Лунина В.В. Химия (углубленный уровень) 10-11 класс. ООО "ДРОФА"	8 ОО или 30,8 %

Химия: Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А. Химия (базовый уровень) 10-11 класс. АО "Издательство "Просвещение", 2017-2019	3 ОО или 11,5 %
Химия: Пузаков С.А., Машнина Н.В., Попков В.А. Химия (углубленный уровень) 10-11 класс. АО "Издательство "Просвещение", 2019-2020	2 ОО или 7,7 %
Химия: Габриелян О.С., Лысова Г.Г. Химия. Углубленный уровень) 10-11 класс. АО "Вертикаль", 2017, 2019	2 ОО или 7,7 %
Химия: Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Дроздов А.А. и др./Под ред. Лунина В.В. Химия (базовый уровень) 10-11 класс. ООО "ДРОФА",	1 ОО или 3,8 %

2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО БИОЛОГИИ

2.1. Динамика результатов ЕГЭ по предмету (за последние 3 года)

Таблица 7

	СВУ МОиНСО		
	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Не преодолели минимального балла	1 чел. 2,7 %	7 чел. 18,9 %	7 чел. 13,0 %
Средний тестовый балл	57,9	52,6	53,8
Получили от 81 до 99 баллов	3 чел. 8,1 %	5 чел. 13,5 %	5 чел. 9,2 %
Получили 100 баллов	0	0	1 чел. 1,8 %

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

А) с учетом категории участников ЕГЭ

Таблица 8

	Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СОО	Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СПО	Выпускники прошлых лет	В т.ч. участники ЕГЭ с ОВЗ
Доля участников, набравших балл ниже минимального	7 чел. 13,0 %	0	1 чел. 100 %	0
Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов	30 чел. 55,5 %	0	0	0
Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	11 чел. 20,4 %	0	0	0
Доля участников, получивших от 81 до 99 баллов	5 чел. 9,2 %	0	0	0
Количество участников, получивших 100 баллов	1 чел. 1,8 %	0	0	0

Б) с учетом типа ОО

Таблица 9

	Доля участников, получивших тестовый балл				Количество участников, получивших 100 баллов
	ниже минималь- ного	от минималь- ного до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 99 баллов	
СОШ – 48 чел.	7 чел. 14,6 %	27 чел. 56,3 %	9 чел. 18,8 %	4 чел. 8,3 %	1 чел. 2,0 %
Лицеи, гимназии – 6 чел.	0	3 чел. 50,0 %	2 чел. 33,3 %	1 чел. 16,7 %	0

В) Основные результаты ЕГЭ по предмету в сравнении по АТЕ

Таблица 10

№	Наименование АТЕ	Доля участников, получивших тестовый балл				Количество участников, получивших 100 баллов
		ниже минималь- ного	от минималь- ного балла до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 99 баллов	
1.	г.о. Похвистнево – 13 чел.	0	9 чел. 62,3 %	2 чел. 15,4 %	2 чел. 15,4 %	0
2.	м.р. Иса克林ский – 8 чел.	0	4 чел. 50,0 %	3 чел. 37,5 %	1 чел. 12,5 %	0
3.	м.р. Камышлинский – 9 чел.	0	6 чел. 66,7 %	3 чел. 33,3 %	0	0

№	Наименование АТЕ	Доля участников, получивших тестовый балл				Количество участников, получивших 100 баллов
		ниже минимального	от минимального балла до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 99 баллов	
4.	м.р. Клявлинский – 11 чел.	2 чел. 18,2 %	6 чел. 54,5 %	2 чел. 18,2 %	1 чел. 9,1 %	0
5.	м.р. Похвистневский – 13 чел.	5 чел. 38,5 %	5 чел. 38,5 %	1 чел. 7,7 %	1 чел. 7,7 %	1 чел. 7,7 %
	СВУ МОиНСО - 54	7 чел. 13,0 %	30 чел. 55,5 %	11 чел. 20,4 %	5 чел. 9,2 %	1 чел. 1,8 %

2.4. Выделение перечня ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ЕГЭ по предмету: выбирается от 5 до 15% от общего числа ОО в округе, в которых

- доля участников ЕГЭ, получивших от 81 до 100 баллов, имеет *максимальные значения* (по сравнению с другими ОО СВУ МОиНСО);
- доля участников ЕГЭ, не достигших минимального балла, имеет *минимальные значения* (по сравнению с другими ОО СВУ МОиНСО)

Таблица 11

№	Наименование ОО	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, не достигших минимального балла
1	ГБОУ СОШ им. М.К. Овсянникова с. Исаклы	20,0 %	60,0 %	0
2	ГБОУ гимназия им. С.В. Байменова города Похвистнево	20,0 %	40,0 %	0

2.5. Выделение перечня ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по предмету: выбирается от 5 до 15% от общего числа ОО в округе, в которых

- доля участников ЕГЭ, не достигших минимального балла, имеет *максимальные значения* (по сравнению с другими ОО СВУ МОиНСО);
- доля участников ЕГЭ, получивших от 61 до 100 баллов, имеет *минимальные значения* (по сравнению с другими ОО СВУ МОиНСО).

Таблица 12

№	Наименование ОО	Доля участников, не достигших минимального балла	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов
1	ГБОУ СОШ с. Борискино-Игар	100 %	0	0
2	ГБОУ СОШ с. Черный Ключ	100 %	0	0

Вывод: Средний тестовый балл **увеличился** по сравнению с аналогичным показателем 2020 года и составил 53,8 (в 2020 – 52,6).

Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов, **увеличилась** и составила 55,5 %, в 2020 – 46,0 %.

Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов, **снизилась** и составила 21,6 %, в 2019 году – 37,8 %.

Доля участников, получивших от 81 до 99 баллов, **увеличилась** и составила 20,4 %, в 2020 – 13,5 %.

Количество участников, получивших 100 баллов, увеличилось и составило 1,8 %, в 2020 году – 0 %.

Доля участников, набравших балл ниже минимального, **выше значений 2020 года** и составил 13,0 %, в 2020 году – 18,9 %, т.е. в 2021 году произошло **снижение** количества выпускников, **не сдавших** ЕГЭ по химии.

Средний балл по химии в округе - 53,8 **ниже**, чем по Самарской области – 57,8.

Раздел 3. Анализ результатов выполнения отдельных заданий или групп заданий

3.1. Краткая характеристика КИМ по учебному предмету

Содержание КИМ (варианты 310-318), использованных в 2021 году для проведения единого государственного экзамена по химии в Самарском регионе, определено Федеральным компонентом государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089) и соответствует общим целям обучения химии в школе.

Предложенные задания различны по форме предъявления условия и виду требуемого ответа, по уровню сложности, а также по способам оценки их выполнения. Они позволяют дифференцированно оценивать учебные достижения экзаменуемых, поскольку дают возможность проверить освоение программ на трёх уровнях сложности, обозначенных в спецификации КИМ: базовом, повышенном и высоком. При отборе материала особое внимание уделено разработчиками КИМ ЕГЭ усилению деятельностной и практико-ориентированной составляющей содержания заданий.

Равноценность всех вариантов 310-318 экзаменационной работы обеспечивалась строгим соблюдением одинакового соотношения числа заданий, проверяющих усвоение ключевых элементов содержания различных разделов курса химии.

В целом структура и содержание КИМ ЕГЭ по химии не меняются на протяжении последних четырёх лет. Каждый вариант построен по единому плану: состоит из двух частей, включающих 35 заданий.

Часть 1 содержит 29 заданий с кратким ответом, в их числе 21 задание базового уровня сложности (1-7, 10-15, 18-21, 26-29), проверяющих усвоение значительного количества (42 из 56) элементов содержания важнейших разделов школьного курса химии и 8 заданий повышенного уровня сложности (8, 9, 16, 17, 22-25), которые проверяют сформированность умений систематизировать и обобщать полученные знания.

Но, по сравнению с 2020 годом, в заданиях 19 и 20 2021 года вместо выбора двух обязательных ответов предлагается выбрать все верные ответы. В 2021 г. изменена система оценивания двух заданий работы: максимальный балл за выполнение заданий 10 и 18 снижен до 1, что связано с высоким процентом их выполнения и по причине низкой дифференцирующей способности второго балла за их выполнение.

Часть 2 всех вариантов, как и в 2020 г., содержит 6 заданий высокого уровня сложности с развёрнутым ответом (30-35), которые предусматривают комплексную проверку усвоения на углублённом уровне нескольких (двух и более) элементов содержания из различных содержательных блоков.

Распределение заданий по содержанию, видам проверяемых умений и способам действий, по уровню сложности в общем соответствует описанному в «Спецификации КИМ для проведения в 2021 году единого государственного экзамена по химии», но есть некоторые содержательные особенности.

Содержание заданий 1 части – ожидаемой тематики и сложности, соответствуют примерам, представленным в Демонстрационном варианте.

С 2020г. в перечень веществ к заданиям 30 и 31 включено 6 веществ, внесены уточнения относительно образующихся продуктов реакций.

В перечне веществ всех вариантов 2021 г. оказались несколько пар реагентов, между которыми возможно протекание окислительно-восстановительных реакций, удовлетворяющих заданию.. В вариантах 311, 314, 316 указание: «приводит к образованию трёх солей», в Критериях уравнение с тремя солями и водой в продуктах.

Задания 31-33 вариантов 310-318 сформулированы в уже привычном формате.

В критериях к заданиям 32 вариантов 310, 313, 315 – опечатка: коэффициент перед формулой воды в четвёртом уравнении 4 вместо 1.

Задания 3 4 вариантов 310-318 были однотипными, но подобными олимпиадным, требующими серьёзной логической работы, знаний по математике явно не базового уровня, большого количества вычислений и времени гораздо больше, чем указанные в Спецификации 15-20 минут.

Особенностью заданий 35 2021 г. является необходимость составить структурную формулу органического соединения, содержащего 4 или даже 6 атомов хлора в молекуле, что уже непросто, но при этом надо было учесть, что следует записать уравнение реакции гидролиза галогеносодержащего соединения в определённых условиях. Требовалось иметь знания о способах получения карбонильных соединений и карбоновых кислот гидролизом дигалогеналканов и тригалогеналканов, содержащих два или три атома галогена у одного и того же атома углерода. В заданиях 2021 г. предложены структуры, содержащие по два таких особых атома углерода. Второй элемент ответа – структурная формула, которая должна быть записана с учётом химической реакции, уравнение которой требуется записать как третий элемент ответа.

В целом все задания сформулированы в соответствии со спецификацией и кодификатором, имеют своё функциональное назначение и обеспечивают возможность дифференцированной оценки учебных достижений экзаменуемых.

3.1. Анализ выполнения заданий КИМ

3.1.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ

Таблица 2-1

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Северо-Восточном округе				
			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.

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Северо-Восточном округе				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
1	Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырёх периодов: s-, p- и d-элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбуждённое состояние атомов.	Б	72	29	79	83	100
2	Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Общая характеристика металлов IA–IIIA групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов. Характеристика переходных элементов – меди, цинка, хрома, железа – по их положению в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностям строения их атомов. Общая характеристика неметаллов IVA–VIIA групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов	Б	54	43	47	67	80

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Северо-Восточном округе				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
3	Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов	Б	41	29	30	58	80
4	Ковалентная химическая связь, её разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Тип кристаллической решётки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения	Б	35	0	30	42	100
5	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная)	Б	72	29	73	83	100

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Северо-Восточном округе				
			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	Характерные химические свойства простых веществ – металлов: щелочных, щёлочноземельных, магния, алюминия; переходных металлов: меди, цинка, хрома, железа. Характерные химические свойства простых веществ – неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния. Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных	Б	74	29	73	92	100
7	Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов. Характерные химические свойства кислот. Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере гидроксосоединений алюминия и цинка). Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена	Б	46	43	43	67	80

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Северо-Восточном округе				
			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.
8	Характерные химические свойства неорганических веществ: – простых веществ – металлов: щелочных, щёлочноземельных, магния, алюминия, переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа); – простых веществ – неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния; – оксидов: основных, амфотерных, кислотных; – оснований и амфотерных гидроксидов; – кислот; – солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере гидроксосоединений алюминия и цинка)	II	37	0	27	58	100

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Северо-Восточном округе				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
9	Характерные химические свойства неорганических веществ: простых веществ – металлов: щелочных, щёлочноземельных, магния, алюминия, переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа); – простых веществ – неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния; – оксидов: основных, амфотерных, кислотных; – оснований и амфотерных гидроксидов; – кислот; – солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере гидроксосоединений алюминия и цинка)	П	39	29	33	50	100
10	Взаимосвязь неорганических веществ	Б	59	0	60	75	100
11	Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная)	Б	57	14	43	100	100

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Северо-Восточном округе				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
12	Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная). Взаимное влияние атомов в молекулах. Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа	Б	54	0	47	83	100
13	Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и гомологов бензола, стирола). Основные способы получения углеводородов (в лаборатории). Ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальные механизмы реакций в органической химии	Б	65	0	60	100	100

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Северо-Восточном округе				
			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	Характерные химические свойства одноатомных и многоатомных спиртов, фенола. Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров. Основные способы получения кислородсодержащих органических соединений (в лаборатории)	Б	41	29	23	67	100
15	Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Важнейшие способы получения аминов и аминокислот. Биологически важные вещества: жиры, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды), белки	Б	63	29	50	100	100
16	Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и гомологов бензола, стирола). Основные способы получения углеводородов.	П	28	14	7	58	100

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Северо-Восточном округе				
			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.
17	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров. Важнейшие способы получения кислородсодержащих органических соединений	П	33	0	23	58	80
18	Взаимосвязь углеводов, кислородсодержащих и азотсодержащих органических соединений	Б	63	29	53	92	100
19	Классификация химических реакций в неорганической и органической химии	Б	37	14	23	58	100
20	Скорость реакции, её зависимость от различных факторов	Б	33	14	20	50	100
21	Реакции окислительно-восстановительные	Б	78	57	77	83	100
22	Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот)	П	72	29	67	100	100
23	Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная	П	59	29	47	92	100
24	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов	П	28	0	17	58	60

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Северо-Восточном округе				
			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	Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений	П	43	0	37	58	100
26	Правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Научные методы исследования химических веществ и превращений. Методы разделения смесей и очистки веществ. Понятие о металлургии: общие способы получения металлов. Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола). Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Природные источники углеводородов, их переработка. Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки	Б	46	14	37	67	100

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Северо-Восточном округе				
			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.
27	Расчёты с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе»	Б	48	29	30	83	100
28	Расчёты объёмных отношений газов при химических реакциях. Расчёты по термохимическим уравнениям	Б	59	29	47	83	100
29	Расчёты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ	Б	56	14	43	92	100
30	Реакции окислительно-восстановительные	В	18	0	13	33	100
31	Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена	В	35	0	37	83	80
32	Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ	В	37	0	3	8	40
33	Реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений	В	35	0	0	0	20

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Северо-Восточном округе				
			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.
34	Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси), если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества. Расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси	В	7	0	0	0	20
35	Установление молекулярной и структурной формулы вещества	В	17	0	0	0	80

Из материалов статистического анализа результатов ЕГЭ 2021 г. можно выделить следующие линии заданий с наименьшими процентами выполнения (таблица 2-2).

Таблица 2-2

Задания с наименьшими средними процентами выполнения

(с процентом выполнения ниже 50 для заданий базового уровня, ниже 15 для заданий повышенного и высокого уровня)

	Уровень сложности задания	Номер задания в КИМ	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	Б	3	41	29	30	58	80
2	Б	4	35	0	30	42	100
3	Б	7	46	43	43	67	80
4	Б	14	41	29	23	67	100

5	<i>Б</i>	19	37	14	23	58	100
6	<i>Б</i>	20	33	14	20	50	100
7	<i>Б</i>	26	46	14	37	67	100
8	<i>Б</i>	27	48	29	30	83	100
9	<i>П</i>	-	-	-	-	-	-
10	<i>В</i>	34	7	0	0	0	20

Из материалов статистического анализа результатов ЕГЭ 2021 г. можно выделить следующие линии заданий с успешно усвоенными элементами содержания с разбивкой по уровням сложности (таблица 2-3).

Таблица 2-3

Успешно усвоенные и недостаточно усвоенные элементы содержания

(с средним процентом выполнения выше 50 для заданий базового уровня,

выше 15 для заданий повышенного и высокого уровня)

№ п/п	Уровень сложности задания	Номер задания в КИМ	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	<i>Б</i>	1	72	29	79	83	100
2	<i>Б</i>	2	54	43	47	67	80
3	<i>Б</i>	5	72	29	73	83	100
4	<i>Б</i>	6	74	29	73	92	100
5	<i>Б</i>	10	59	0	60	75	100
6	<i>Б</i>	11	57	14	43	100	100
7	<i>Б</i>	12	54	0	47	83	100
8	<i>Б</i>	13	65	0	60	100	100
9	<i>Б</i>	15	63	29	50	100	100
10	<i>Б</i>	18	63	29	53	92	100
11	<i>Б</i>	21	78	57	77	83	100
12	<i>Б</i>	28	59	29	47	83	100
13	<i>Б</i>	29	56	14	43	92	100
1	<i>П</i>	8	37	0	27	58	100
2	<i>П</i>	9	39	29	33	50	100
3	<i>П</i>	16	28	14	7	58	100
4	<i>П</i>	17	33	0	23	58	80

5	П	22	72	29	67	100	100
6	П	23	59	29	47	92	100
7	П	24	28	0	17	58	60
8	П	25	43	0	37	58	100
1	В	30	18	0	13	33	100
2	В	31	35	0	37	83	80
3	В	32	37	0	3	8	40
4	В	33	35	0	0	0	20
5	В	35	17	0	0	0	80

3.1.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

○ *Наиболее сложные для участников ЕГЭ задания, их характеристики, типичные ошибки, анализ возможных причин получения выявленных типичных ошибочных ответов и путей их устранения в ходе обучения школьников предмету.*

Статистические данные результатов ЕГЭ по химии, представленные в таблицах 2-1 и 2-2, делают очевидными следующие выводы:

1) в число заданий с наименьшими средними процентами выполнения вошли 8 заданий базового уровня сложности (процент выполнения заданий 3,4,7,14,19-20, 26-27 ниже 50%), 1 задание высокого уровня (процент выполнения задания 34 ниже 15%) и не попали все 8 заданий повышенной сложности;

2) в число успешно усвоенных и недостаточно усвоенных элементов содержания вошли элементы 13 заданий базового уровня (процент выполнения заданий 1-2, 5-6, 10-13, 15,18,21,28-29 выше 50%), все 8 заданий повышенной сложности (процент выполнения заданий 8-9, 16-17, 22-25 выше 15%) и 5 заданий высокого уровня сложности (процент выполнения заданий 30-33, 35 выше 15%);

3) максимальные средние проценты выполнения заданий (более 70) приходятся на задания 1,5,6,21 базового уровня сложности и задания 22 повышенного уровня сложности; максимальный средний процент выполнения заданий высокого уровня сложности приходится на задание 32, но он гораздо ниже: 37.

4) в число заданий с низким процентом выполнения попали задания 19 и 20, в которых изменились требования к записи ответов: если раньше было известно, что правильных ответа 2, то в 2021 г. надо было выбрать все правильные ответы.

5) для двух групп участников ЕГЭ: не преодолевших минимальный балл и в группе от минимального до 60 т.б. оказалось самым сложным выполнение следующих заданий:

- задание 4, проверяющее усвоение такого элемента содержания как «Ковалентная химическая связь, её разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Тип кристаллической решётки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения»,

- задание 8, проверяющее усвоение такого элемента содержания как «Характерные химические свойства неорганических веществ: – простых веществ – металлов: щелочных, щёлочноземельных, магния, алюминия, переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа);

– простых веществ – неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния; – оксидов: основных, амфотерных, кислотных; – оснований и амфотерных гидроксидов; – кислот; – солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере гидроксосоединений алюминия и цинка)»,

- задание 19, проверяющее усвоение такого элемента содержания как «Классификация химических реакций в неорганической и органической химии»,

6) Из заданий повышенной сложности наиболее сложными для экзаменуемых оказались задания 16, 17 и 24. Задание 16 проверяет усвоение такого элемента содержания как «Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и гомологов бензола, стирола). Основные способы получения углеводородов». Задание 17 проверяет усвоение такого элемента содержания как «Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров. Важнейшие способы получения кислородсодержащих органических соединений». В задании 16 варианта 311 фигурируют ароматические соединения, требовалось продемонстрировать знания условий протекания реакций замещения в бензольном кольце и реакций галогенирования гомологов бензола, ориентирующего действия заместителей в бензольном кольце. В задании 24 варианта 311 вместо привычного уравнения равновесной химической реакции представлена схема диссоциации слабого электролита - хлорноватистой кислоты.

7) Из заданий высокого уровня сложности наиболее сложным, как и предполагалось, было задание 34 в виде комбинированной расчётной задачи. Экзаменуемые 3-х групп участников не справились с ним (0%). В этом году условия заданий обновились. К сожалению, многие экзаменуемые не смогли выйти за рамки отработанных ранее шаблонов решения расчётных задач. Несложно было записать уравнения реакций и выполнить расчёты с использованием хорошо знакомых формул, но для решения задачи требовалась глубокое погружение в описание химического процесса, его логику, чтобы составить необходимые математические соотношения, позволяющие определить нужные физические величины. Часто в решении задач полезна визуализация процесса, описанного в условии. В заданиях 34 вариантов 310-318 речь шла о растворе смеси двух веществ, разлитом в три колбы. В условии описаны экспериментальные действия с растворами в 1-ой и 2-ой колбах, а вычислить требовалось массовую долю исходных веществ в третьей колбе. Наличие третьей колбы и неизвестность массы исходного раствора вызвали у многих экзаменуемых растерянность. Однако визуализация процесса позволяет понять, что массовые доли исходных двух веществ одинаковы в исходном растворе и в трёх порциях его, разлитых по трём колбам. Вычисления, необходимые для определения искомого физического величин, требуют знания математики не базового, а более высокого уровня, и временных затрат, которые гораздо больше, чем запланированные в Спецификации 15-20 минут.

Специалисты ФИПИ открыто заявляют о том, что расширение многообразия расчётных задач 34 планируется продолжить, поэтому надо обучать старшеклассников умению разрабатывать индивидуальный алгоритм для конкретной задачи с учётом всех данных, приведенных в условии.

Из заданий базового уровня сложности наиболее успешно выполненным является задание 21, проверяющее усвоение такого элемента содержания как «Реакции окислительно-восстановительные». Процент его выполнения оказался максимальным для участников трёх групп экзаменуемых: удовлетворительно подготовленных (77%), хорошо подготовленных (83%), отлично подготовленных (100%). Для участников, которые не набрали минимальный балл, процент выполнения 57 – это первое значение процента выполнения.

Средним процентом выполнения выше 70 характеризуются задания 1, 5, 6 и 21 базового уровня сложности. Элементы содержания, проверяемые КИМ ЕГЭ по химии этими заданиями, можно считать успешно освоенными школьниками округа.

Из заданий повышенного уровня сложности наиболее успешно выполненным является задание 22, проверяющее усвоение такого элемента содержания как «Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот)». Процент его выполнения оказался максимальным для участников трёх групп экзаменуемых: не набравших максимальный балл (29%), удовлетворительно подготовленных (67%), хорошо и отлично подготовленных (100%).

Средним процентом выполнения выше 70 характеризуется задание 22 повышенного уровня сложности. Элементы содержания, проверяемые КИМ ЕГЭ по химии этими заданиями, можно считать успешно освоенными школьниками округа.

○Соотнесение результатов выполнения заданий с учебными программами, УМК и иными особенностями муниципальной систем образования.

Обучение химии в Северо-Восточном образовательном округе проводится по заявленным учебным программам и УМК (см. раздел 1 пункт 1.6), поэтому никаких расхождений между программным материалом и элементами содержания ЕГЭ не наблюдается. Но стоит отметить, что задания 34 были подобными олимпиадным, требующими серьёзной логической работы, знаний по математике выше базового уровня, большого количества вычислений и времени гораздо больше, чем указанные в Спецификации 15-20 минут.

Также результаты экзамена хорошо соотносятся с наличием творческого подхода в преподавании химии.

Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий:

○Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками округа в целом можно считать достаточны.

Выпускники Северо-Восточного образовательного округа показали прочное знание следующих элементов содержания/умений и видов деятельности по химии (процент выполнения заданий выше 70%):

- строение электронных оболочек атомов элементов первых четырёх периодов: s-, p- и d-элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбуждённое состояние атомов;

- характерные химические свойства простых веществ – металлов: щелочных, щёлочноземельных, магния, алюминия; переходных металлов: меди, цинка, хрома, железа. Характерные химические свойства простых веществ – неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния. Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных;

- Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная).

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

Нельзя считать достаточным усвоение в Северо-Восточном образовательном округе следующих элементов содержания/умений и видов деятельности (процент выполнения ниже 50% для заданий базового уровня и ниже 15% для заданий повышенного и высокого уровня):

- электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов взаимосвязь неорганических веществ;

- ковалентная химическая связь, её разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Тип кристаллической решётки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных

спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров. Важнейшие способы получения кислородсодержащих органических соединений;

- характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов. Характерные химические свойства кислот. Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере гидроксосоединений алюминия и цинка). Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена взаимосвязь углеводов, кислородсодержащих и азотсодержащих органических соединений;

- характерные химические свойства неорганических веществ классификация химических реакций в неорганической и органической химии;

- характерные химические свойства неорганических веществ: скорость реакции, её зависимость от различных факторов;

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

- классификация химических реакций в неорганической и органической химии химическое равновесие, смещение равновесия под действием различных факторов;

- скорость реакции, её зависимость от различных факторов.

○Прочие выводы.

Выпускники Северо-Восточного образовательного округа 2021 года на достаточно высоком уровне знают основные положения химии и современную химическую терминологию.

По анализу выполнения заданий можно сделать вывод о том, что на уроках в большей мере внимание уделяется изучению теории. На уроках следует ввести в практику задания, оценивающие умение работать с текстовой химической информацией, анализировать ее, а также больше практических заданий. Данный формат работы будет развивать у обучающихся умение объяснять явления и процессы, применять знания в нестандартной ситуации, анализировать актуальную химическую информацию, устанавливать соответствия между признаками изученных явлений и химическими терминами и понятиями. Необходимо усилить интеграцию курса химии с другими школьными курсами, например, математики, физики, биологии и др.

Нужно проводить дифференцированную подготовку к ЕГЭ учащихся с различным уровнем подготовки по химии.

РАЗДЕЛ 4. РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ ОКРУГА

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

4.1.1. ...по совершенствованию преподавания учебного предмета всем обучающимся

В соответствии с анализом результатов ЕГЭ определен перечень заданий, при выполнении которых у учащихся возникают наибольшие затруднения. Нельзя считать достаточным усвоение следующих элементов содержания/умений и видов деятельности (процент выполнения ниже 50% для заданий базового уровня и ниже 15% для заданий повышенного и высокого уровня).

Следует обратить особое внимание на изучение темы «Химическая реакция» в 9 и 11 классах, внести изменения в календарно-тематическое планирование, выделив резерв времени для повторения и закрепления сложных для обучающихся вопросов в рамках данной темы.

Учитывая, что большая часть заданий ЕГЭ представлена в тестовом формате, на уроках химии (и за его рамками) необходимо продуктивно организовать работу с ними: познакомить обучающихся со структурой тестов, проинструктировать обучающихся о работе с различными видами и показать эталонные формы ответов. На уроках эффективно использование приема «Ответ с комментариями»: выполняя задания теста, обучающихся по очереди, комментируют свои ответы, давая мотивировку их выбора. Практиковать на уроке и в качестве домашнего задания составление тестовых заданий по образцу различного типа с использованием текста параграфа учебника, дополнительной научно-популярной литературы.

Целесообразно применять в рамках текущего контроля различные формы заданий, направленных на проверку химических свойств веществ и предусматривающих анализ данных, их отбор с учетом сформулированных вопросов, и/или заданий, включающих описание результатов химических экспериментов. При этом очень важно предлагать выпускникам проговаривать или записывать алгоритм действий.

Для успешного решения задачи на расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции особенно важно развивать навыки алгоритмического мышления, извлечения информации из текста задачи (в условии каждой из таких задач, как правило, приведен целый комплекс данных). Определение данных с указанием единиц измерения физических величин позволит избежать и арифметических ошибок, которые нередко встречаются в решениях.

С учетом усложнения задач, предлагаемых в КИМ, важным компонентом успешности их выполнения, становится математическая подготовка обучающихся: умения составлять алгебраические системы уравнений с двумя неизвестными, вычислять массовую долю элемента в смеси веществ (элементы атомистики появились в КИМ ЕГЭ текущего года). Важную роль в решении этой проблемы могут сыграть интегрированные уроки математики и химии.

В целях повышения качества преподавания химии в общеобразовательных организациях Северо-Восточного образовательного округа в 2021-2022 учебном году:

Ресурсному центру, окружному учебно-методическому объединению:

провести анализ результатов ЕГЭ по химии и затруднений, возникших при выполнении заданий;

на основе типологии пробелов в знаниях учащихся скорректировать содержание методической работы с учителями химии на следующий год;

организовать наставничество на базе организаций, продемонстрировавших высокие результаты ЕГЭ, учителей-предметников, чьи выпускники показали низкие результаты;

разработать комплекс методических мероприятий по повышению качества преподавания предмета, распространению успешных педагогических практик, в том числе с участием ведущих преподавателей профильных кафедр СГСПУ;

проанализировать результаты мониторинга степени сформированности функциональной грамотности обучающихся и обобщить опыт школ, показавших лучшие результаты.

Общеобразовательным организациям:

скорректировать учебный план ОО с учетом результатов ГИА;

скорректировать календарно-тематическое планирование по химии на 2021-2022 учебный год с учетом результатов ГИА;

направить учителей на курсы повышения квалификации в соответствии с выявленными профессиональными дефицитами;

организовать внутришкольную систему повышения квалификации педагогов в формате тьюторства и наставничества (или в рамках сетевого взаимодействия);

информировать родительскую общественность о результатах и проблемных аспектах сдачи ЕГЭ;

использовать в работе информационно-методическое письмо «О преподавании химии в общеобразовательных организациях Самарской области в 2021-2022 учебном году», разработанное ГАУ ДПО СО «Институт развития образования»;

проводить внутренний мониторинг уровня подготовки по предмету, для обучающихся, планирующих сдачу ЕГЭ по химии, начиная с 10 класса;

обеспечить индивидуальную работу с выпускниками, проявившими выдающиеся способности к химии с использованием тьюторской поддержки, продолжить работу по подготовке учащихся 11-х классов к участию в школьном и иных этапах всероссийской олимпиады школьников по химии;

проводить в общеобразовательных организациях, профильные смены, работающие по модели центра «Сириус»;

организовывать участие обучающихся в конкурсном отборе в профильные смены Центра «Вега».

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

1. Дифференцировать и индивидуализировать обучение, осуществляя контроль степени усвоения каждым учеником материала в объеме обязательного минимума.

2. Использовать систему индивидуально-групповых занятий для учащихся с разными уровнями освоения химии.

3. Учитывать индивидуальные особенности восприятия обучающимся информации и использовать соответствующие способы ее предъявления: текст, схема, опорная таблица, карточка, воспроизведение схемы по памяти, яркие примеры и т.д.

4. При изучении химии на углубленном уровне следует обратить внимание на вопросы, связанные с системой доказательств, с указанием причинно-следственных связей.

5. Дополнением к работе по данному направлению является организация и проведение элективных курсов, которые должны углублять и расширять изучение сложных тем по химии.

4.2. Рекомендации по темам для обсуждения на методических объединениях учителей-предметников.

Рекомендуется организовать обсуждение на методических объединениях учителей химии:

анализ результатов ЕГЭ-2021, типичных ошибок и затруднений, средства повышения качества образования по предмету;

демоверсия измерительных материалов для ГИА 2022 года по программам СОО.