

Глава 2 Методический анализ результатов ЕГЭ¹ по химии

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

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

2021 г.		2022 г.		2023 г.	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
694	13,52	607	10,66	515	9,48

В течение трех лет, начиная с 2021 г., в Томской области наблюдается плавное уменьшение количества участников ЕГЭ по химии. Нужно отметить, что отмеченная отрицательная динамика не связана с демографической ситуацией в области: по данным Росстата в Томской области в 2011 – 2013 годах наблюдается незначительное, но увеличение рождаемости. Можно предположить, что снижение числа учащихся, выбравших химию, как предмет для сдачи ЕГЭ, связан со спецификой самого предмета, а также сложностью контролирующих материалов. Для качественной подготовки по химии недостаточно обладать хорошей памятью, хотя терминов и формул, требующих запоминания, здесь достаточно, необходимо наличие, как в математике, логического мышления, а также умения связывать теоретические знания с практическими навыками.

1.2. Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ЕГЭ

Пол	2021 г.		2022 г.		2023 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	480	69,16	406	66,86	341	66,21
Мужской	214	30,84	201	33,11	174	33,79

Из таблицы следует, что процентное соотношение юношей и девушек среди участников государственного экзамена остается постоянным: девушек в два раза больше, чем юношей.

¹ При заполнении разделов Главы 2 рекомендуется использовать массив действительных результатов основного периода ЕГЭ (без учета аннулированных результатов)

² Количество участников основного периода проведения ГИА

1.3. Количество участников ЕГЭ в регионе по категориям

	2021 г.	2022 г.	2023 г.
Всего участников ЕГЭ по предмету	694	607	515
Из них:			
выпускников общеобразовательной организации текущего года	638	540	467
выпускников общеобразовательной организации, не завершивших среднее общее образование (не прошедший ГИА)	0	0	0
выпускников прошлых лет	51	57	43
обучающихся иностранной образовательной организации	0	0	0
выпускников текущего года, обучающихся по программам среднего профессионального образования	5	10	5
обучающихся общеобразовательной организации, завершивших освоение образовательной программы по учебному предмету	0	0	0
участников с ограниченными возможностями здоровья	8	19	13

Из общего числа участников ЕГЭ примерно 91% приходится на самую многочисленную группу – выпускники общеобразовательных организаций текущего года. В течение 3-х лет не принимают участие в едином экзамене выпускники общеобразовательных организаций, не завершившие среднее общее образование (не прошедшие ГИА), обучающиеся в иностранной образовательной организации, а также обучающиеся в общеобразовательной организации, завершившие освоение образовательной программы по учебному предмету. В ЕГЭ участвовало 43 выпускника прошлых лет и 13 человек с ограниченными возможностями здоровья.

1.4. Количество участников ЕГЭ по типам³ ОО

	2021 г.	2022 г.	2023 г.
Всего ВТГ	638	540	467
Из них:			
- выпускники гимназий	109	86	73
- выпускники кадетских школ-интернатов	4	2	0
- выпускники лицеев	145	119	114
- выпускники открытых (сменных) общеобразовательных школ	0	0	0
- выпускники средних общеобразовательных школ	359	322	265

³ Перечень категорий ОО может быть уточнен / дополнен с учетом специфики региональной системы образования

	2021 г.	2022 г.	2023 г.
- выпускники средних общеобразовательных школ с углубленным изучением отдельных предметов	21	11	15
- иное	0	0	0

Сопоставление результатов ЕГЭ показывает, что количество участников экзамена по типам ОО остается неизменным в течение нескольких лет: примерно 16% приходится на долю выпускников гимназий, 24% – выпускников лицеев и 57% – выпускники средних общеобразовательных школ. В 2023 г. ЕГЭ по химии не сдавали выпускники кадетских школ-интернатов, основных общеобразовательных школ, а также открытых (сменных) общеобразовательных школ. Доля выпускников средних общеобразовательных школ с углубленным изучением отдельных предметов, принимавших участие в экзамене, была незначительной.

1.5. Количество участников ЕГЭ по предмету по АТЕ региона

АТЕ	2021 г.		2022 г.		2023 г.	
	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе
Александровский район	3	0,43	6	0,99	6	1,17
Асиновский район	24	3,46	9	1,48	7	1,36
Бакcharский район	1	0,14	2	0,33	2	0,39
Верхнекетский район	5	0,72	4	0,66	3	0,58
г. Кедровый	2	0,29	1	0,16	0	0
г. Северск	54	7,78	49	8,07	34	6,6
г. Стрежевой	32	4,61	18	2,97	22	4,27
г. Томск	397	57,2	327	53,87	302	58,64
Зырянский район	1	0,14	4	0,66	2	0,39
Каргасокский район	11	1,59	7	1,15	3	0,58
Кожевниковский район	15	2,16	9	1,48	11	2,14
Колпашевский район	21	3,03	23	3,79	16	3,11
Кривошеинский район	6	0,86	5	0,82	5	0,97
Молчановский район	11	1,59	5	0,82	3	0,58
НОУ	11	1,59	12	1,98	6	1,17
ОГОУ	10	1,44	8	1,32	1	0,19
ОО в учреждении УФСИН	0	0	0	0	0	0
Парабельский район	7	1,01	11	1,81	3	0,58

АТЕ	2021 г.		2022 г.		2023 г.	
	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе
Первомайский район	7	1,01	10	1,65	7	1,36
Тегульдетский район	3	0,43	2	0,33	3	0,58
Томский район	14	2,02	22	3,62	25	4,85
Чаинский район	11	1,59	6	0,99	7	1,36
Шегарский район	0	0	5	0,82	2	0,39

Результаты анализа табличных данных позволяют сделать вывод о наметившейся тенденции к снижению доли учеников не только городских, но и сельских школ среди участников ЕГЭ по химии. В Асиновском, Каргасокском, Колпашевском, Молчановском районах, но особенно значительное снижение числа участников ЕГЭ наблюдается в г. Томске и Северске.

1.6. Основные учебники по предмету из федерального перечня Минпросвещения России (ФПУ)⁴, которые использовались в ОО субъекта Российской Федерации в 2022-2023 учебном году.

№ п/п	Название учебников ФПУ	Примерный процент ОО, в которых использовался учебник
1	Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А. Химия (базовый уровень) / Химия, Просвещение, 10-й класс, 11-й класс	31%
2	Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. Химия (базовый уровень) / Химия, Просвещение, 10-й класс, 11-й класс	30%
3	Пузаков С.А., Машнина Н.В., Попков В.А. Химия (углубленный уровень) / Химия, Просвещение, 10-й класс, 11-й класс	6%

⁴ Федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ основного общего и среднего общего образования

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

Анализ статистических данных позволяет сделать вывод о наметившейся тенденции к снижению числа участников ЕГЭ практически во всех АТЕ Томской области, как городах, так и в сельских районах. На 25% снизилось число участников экзамена в г. Томске по сравнению с 2021 г., на 60% – в г. Северск и Стрежевой, на 30% – в Асиновском и Каргасокском районах. Причин выявленной отрицательной динамики может быть несколько, но не демографическая ситуация в Томской области 11 лет назад, так как в то время наблюдалось незначительное, но увеличение рождаемости. Вероятно, причинами снижения числа участников ЕГЭ в Томской области являются, во-первых, увеличение вариативности в предметах при поступлении в высшие учебные заведения, например, вместо химии можно предъявить результат по физике, биологии и даже информатике. Во-вторых, ежегодное изменение содержательной части КИМ ЕГЭ по химии в сторону усложнения.

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

2.1. Диаграмма распределения тестовых баллов участников ЕГЭ по предмету в 2023 г.



Диаграмма распределения участников ЕГЭ по тестовым баллам 2023 г. отличается от аналога 2022 г. В гистограмме 2022 г. наблюдается размытый пик, явно смещенный в левую сторону, показывающий, что большинство участников набрали низкие и средние баллы. В гистограмме 2023 г. условно можно выделить два пика, свидетельствующих о том, что несколько большее число участников ЕГЭ получили низкие и средние баллы, но и достаточное число – высокие баллы.

2.2. Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

№ п/п	Участников, набравших балл	Томская область		
		2021 г.	2022 г.	2023 г.
1.	ниже минимального балла ⁵ , %	97 (13,98%)	112 (18,45%)	90 (17,48%)
2.	от минимального балла до 60 баллов, %	270 (38,90%)	247 (40,69%)	192 (37,28%)
3.	от 61 до 80 баллов, %	234 (33,72%)	165 (27,18%)	139 (26,99%)
4.	от 81 до 99 баллов, %	93 (13,40%)	79 (13,01%)	89 (17,28%)
5.	100 баллов, чел.	0	4	5
6.	Средний тестовый балл	57,52	54,50	57,62

⁵ Здесь и далее: минимальный балл – установленное Росособраздзором минимальное количество баллов ЕГЭ, подтверждающее освоение образовательной программы среднего общего образования (по учебному предмету «русский язык» для анализа берется минимальный балл 24).

Из таблицы следует, что в 2023 г., также, как и в 2022 г. примерно 18% участников ЕГЭ не преодолели минимальный порог. Эта цифра значительная, если учесть, что выбор экзамена по химии является осознанным решением ученика и от его успешности зависит дальнейшая судьба молодого человека. 37% учеников Томской области, то есть большая часть, сдали ЕГЭ по химии посредственно. В тоже время возросла доля участников экзамена (с 13% до 17%), набравших от 81 до 99 баллов.

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

2.3.1. в разрезе категорий⁶ участников ЕГЭ

№ п/п	Участников, набравших балл	ВТГ, обучающиеся по программам СОО	ВТГ, обучающиеся по программам СПО	ВПЛ	Участники экзамена с ОВЗ
1.	Доля участников, набравших балл ниже минимального	14,78	40,00	44,19	23,08
2.	Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов	37,47	60,00	32,56	15,38
3.	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	28,05	0,00	18,60	53,85
4.	Доля участников, получивших от 81 до 99 баллов	18,63	0,00	4,65	7,69
5.	Количество участников, получивших 100 баллов	5	0	0	0

Результаты, представленные в таблице, позволяют сравнить уровень подготовки и успешности сдачи ЕГЭ по химии различными категориями учеников. Наиболее успешные результаты продемонстрировали выпускники, обучающиеся по программам СОО: 46% учеников набрали более 61 балла, из них 18% – получили от 81 до 99 баллов. Однако доля участников ЕГЭ в этой категории, не преодолевших минимальный порог, достаточно высока – 15%. Сравнение полученных результатов с результатами предыдущего года указывает на более высокое качество подготовки учеников к ЕГЭ. Особенно наглядно это утверждение подтверждается увеличением на 5% доли участников, получивших от 81 до 99 баллов, и снижением на 5% доли

⁶ Перечень категорий ОО может быть дополнен с учетом специфики региональной системы образования

учеников, получивших до 60 баллов. Доля учеников, не преодолевших минимальный порог, осталась неизменной.

Участники ЕГЭ, обучающиеся по программам СПО, показывают стабильно низкий результат: из 5 человек двое не преодолели минимальный порог. Из выпускников прошлых лет 44% не смогли преодолеть минимальный порог и лишь 4,6% набрали от 81 до 99 баллов, в то время как в 2022 г. участников, получивших от 81 до 99 баллов было 12,3%.

В 2023 г. ЕГЭ по химии сдавало 13 человек с ограниченными возможностями здоровья. Из них 54% набрали более 61 балла и 7,7% продемонстрировали отличную подготовку по предмету. Полученные результаты выше, чем в 2022 г.: 31% участников ЕГЭ с ограниченными возможностями набрали более 61 балла.

2.3.2. в разрезе типа⁷ ОО

	Доля участников, получивших тестовый балл				Количество участников, получивших 100 баллов
	ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 99 баллов	
Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов	26,67	26,67	26,67	20	0
Средняя общеобразовательная школа	21,22	43,41	24,44	10,61	1
Лицей	7,02	21,05	33,33	36,84	2
Иное	50	0	50	0	0
Гимназия	15,07	39,73	27,4	15,07	2

Сравнение полученных данных показывает, что в 2023 г. выпускники средних общеобразовательных школ с углубленным изучением отдельных предметов сдали ЕГЭ по химии более успешно, чем в 2022 г., не смотря на увеличения доли школьников, не преодолевших минимальный порог с 18% до 26%. Повысилось качество полученных знаний, в 2 раза уменьшилась доля выпускников, набравших от минимального до 60 баллов, на 70% увеличилась доля учеников, набравших от 61 до 80 баллов, и в 2 раза – набравших от 81 до 99 баллов.

Итоги сдачи ЕГЭ по химии выпускниками средних общеобразовательных школ в 2023 г. практически не отличаются от таковых 2022 г., однако, нужно отметить, что впервые за несколько последних лет

⁷ Перечень категорий ОО дополняется / уточняется в соответствии со спецификой региональной системы образования

среди выпускников данной категории появился выпускник, набравший 100 баллов за экзамен.

Выпускники лицея продемонстрировали стабильные результаты по ЕГЭ, аналогичные предыдущему году, с единственной разницей: в 2 раза уменьшилось число 100-балльных работ.

Учащиеся гимназий г. Томска продемонстрировали неплохие результаты: две 100-балльные работы (в 2022 таких работ не было), на 60% увеличилась доля учеников, набравших от 81 до 99 баллов, но, нельзя не отметить незначительное увеличение с 11 до 15% доли выпускников, не преодолевших минимальный порог.

2.3.3. основные результаты ЕГЭ по предмету в сравнении по АТЕ

Наименование АТЕ	Доля участников, получивших тестовый балл				Количество участников, получивших 100 баллов
	ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 99 баллов	
Александровский район	0	83,33	16,67	0	0
Асиновский район	14,29	42,86	14,29	28,57	0
Бакчарский район	0	0	0	100	0
Верхнекетский район	0	100	0	0	0
ВУЗы	42,22	37,78	15,56	4,44	0
г. Северск	14,71	41,18	26,47	17,65	0
г. Стрежевой	22,73	45,45	18,18	13,64	0
г. Томск	14,57	32,78	29,14	21,85	5
Зырянский район	0	100	0	0	0
Каргасокский район	0	33,33	33,33	33,33	0
Кожевниковский район	18,18	63,64	9,09	9,09	0
Колпашевский район	12,5	43,75	37,5	6,25	0
Кривошеинский район	20	80	0	0	0
Молчановский район	0	66,67	33,33	0	0
НОУ	16,67	66,67	0	16,67	0
ОГОУ	0	100	0	0	0
Парабельский район	33,33	0	66,67	0	0
Первомайский район	14,29	0	71,43	14,29	0
Тегульдетский район	0	66,67	33,33	0	0
Томский район	28	24	40	8	0
Чаинский район	0	71,43	28,57	0	0
Шегарский район	50	0	0	50	0

Сравнивая результаты ЕГЭ учеников различных сельских районов Томской области, хотелось бы обратить внимание на успешность подготовки к экзамену в Александровском и Чаинском районах.

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

2.4.1. Перечень ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ЕГЭ по предмету

№ п/п	Наименование ОО	Количество участников, чел.	Доля ВТГ, получивших от 81 до 100 баллов	Доля ВТГ, получивших от 61 до 80 баллов	Доля ВТГ, получивших от минимального до 60 баллов	Доля ВТГ, не достигших минимального балла
1.	МБОУ лицей при ТПУ г. Томска	28	71,43	25	3,57	0
2.	МАОУ Сибирский лицей г. Томска	27	48,15	51,85	0	0
3.	МАОУ Школа "Перспектива"	20	35	55	10	0

Два года подряд данные учебные заведения присутствуют в перечне лидирующих по качеству образования по химии в Томской области, причем лицей при ТПУ занимает лидирующую позицию в течение 10 лет подряд. Школа «Перспектива» 3 года подряд показывает высокие результаты при подготовке учеников к ЕГЭ, в 2023 г. увеличилась доля учеников, набравших от 81 до 100 баллов по сравнению с 2022 г. В указанных образовательных организациях, отсутствуют участники ЕГЭ по химии, не достигшие минимального балла.

2.4.2. Перечень ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по предмету

№	Наименование ОО	Количество участников, чел.	Доля участников, не достигших минимального балла	Доля участников, получивших от минимального до 60 баллов	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов
1.	МАОУ гимназия № 26 г. Томска	10	40	40	40	0
2.	МАОУ лицей № 1 имени А.С. Пушкина г. Томска	10	20	30	30	30
3.	МАОУ лицей № 7 г. Томска	11	18,18	45,45	45,45	18,18

В перечень ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по химии, каждый год попадают разные учебные заведения, что свидетельствует

не о низкой квалификации учителей, а, скорее, не высокой мотивации школьников при подготовке к экзамену, либо случайности в выборе предмета.

2.5. ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету

Анализ полученных результатов Единого государственного экзамена по химии в Томской области позволяет сделать следующие выводы:

1) В 2023 г. произошла некоторая стабилизация в результатах экзамена: доля участников ЕГЭ, не преодолевших минимальный порог, набравших от минимального до 60 баллов, а также от 61 до 99 баллов практически не изменилась по сравнению с 2022 г. Нужно отметить довольно значительное число участников экзамена, не преодолевших минимальный порог, как и в прошлом году 17%. Вероятнее всего это связано с тем, что задания претерпели существенные изменения в сторону усложнения, обобщения информации, минимизации элементов угадывания.

2) По сравнению с 2021 и 2022 г. на 4% увеличилась (с 13 до 17%) доля учеников, получивших высокие баллы (от 81 до 99). Кроме того, число 100-балльников увеличилось на 1 человека. Это положительная динамика указывает на то, что учащиеся, нацеленные на успех, овладевают не только химическими знаниями, умениями и навыками, но также способностью концентрироваться, вникать в суть заданий, принимать быстрые решения и анализировать полученные ответы.

3) Сравнивая результаты экзамена по группам участников с различным уровнем подготовки, нужно отметить, что по сравнению с 2022 г. большую успешность в ЕГЭ показали выпускники с ОВЗ: 60% из них набрали от 61 до 99 баллов, в то время как в 2022 г. этот показатель составлял 30%.

4) Среди образовательных учреждений стабильно высокие результаты демонстрируют выпускники лицеев и гимназий, однако доля выпускников, не преодолевших минимальный порог достаточно велика: 7% и 15% соответственно. По сравнению с 2022 г. выпускники школ с углубленным изучением предмета сдали экзамен с более высокими качественными показателями: на 70% увеличилась доля учеников, набравших от 61 до 80 баллов, и в 2 раза – набравших от 88 до 99 баллов.

Раздел 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ⁸

3.1. Краткая характеристика КИМ по учебному предмету

В содержании заданий КИМ в 2023 г. по сравнению с предыдущими годами в целом существенных изменений не произошло. Каждый вариант экзаменационной работы по химии в 2023 г. состоит из двух частей, включающих в себя 34 задания. Первая часть содержит 28 заданий с кратким ответом: 17 заданий базового уровня сложности (в варианте они присутствуют под номерами: 1–5, 10, 11, 13, 17–21, 25–28) и повышенного уровня сложности (их порядковые номера: 6–9, 12, 14–16, 22–24). Вторая часть содержит 6 заданий высокого уровня сложности с развернутым ответом (№ 29–34). По сравнению с предыдущим годом можно выделить следующие изменения в КИМ ЕГЭ по химии в 2023 г.:

1. Изменен формат предъявления условия задания 23, ориентированного на проверку умения проводить расчеты концентраций веществ в равновесной системе: вместо табличной формы, предъявления количественных данных, все элементы представлены в форме текста.
2. Изменен порядок следования заданий 33 и 34.
3. Изменен уровень сложности заданий 9, 12 и 16: в 2023 году указанные задания представлены на повышенном уровне сложности.
4. Соответственно число заданий базового уровня сложности сократилось с 20 до 17, а число заданий повышенного уровня сложности увеличилось с 8 до 11.

В целом принятые изменения в экзаменационной работе 2023 г., по мнению разработчиков, ориентированы на повышение объективности проверки сформированности ряда важных метапредметных умений, в первую очередь таких, как анализ текста условия задания, представленного в различной форме (таблица, схема, график), комбинирование расчетной и аналитической деятельности, анализ состава веществ, прогноз возможности протекания реакций между ними, моделирование процессов и описание признаков их протекания и др.

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

3.2. Анализ выполнения заданий КИМ

3.2.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2023 году

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации				
			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 четырех периодов: <i>s</i> -, <i>p</i> - и <i>d</i> -элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбужденное состояние атомов / Применять основные положения химических теорий (строения атома, химической связи, электролитической диссоциации, кислот и оснований, строения органических соединений, химической кинетики) для анализа строения и свойств веществ, уметь характеризовать <i>s</i> -, <i>p</i> - и <i>d</i> -элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева	Б	55,34	30	42,71	64,75	91,49
2	Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Общая характеристика металлов IА–IIIА групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов. Характеристика переходных элементов – меди, цинка, хрома, железа – по их положению в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностям строения их атомов. Общая характеристика неметаллов IVА–VIIА групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов	Б	79,42	50	75,52	90,65	98,94

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации				
			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.
	Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов / Понимать смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и использовать его для качественного анализа и обоснования основных закономерностей строения атомов, свойств химических элементов и их соединений, уметь объяснять зависимость свойств химических элементов и их соединений от положения элемента в Периодической системе Д.И. Менделеева, уметь характеризовать s-, p- и d-элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева						
3	Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов / Понимать смысл важнейших понятий (выделять их характерные признаки): вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомные и молекулярные массы, ион, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немoleкулярного строения, растворы, растворимость, электролиты и неэлектролиты, электролитическая диссоциация, гидролиз, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, электролиз, скорость химической реакции,	Б	61,55	17,78	58,33	71,22	95,74

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации				
			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.
	химическое равновесие, тепловой эффект реакции, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия и гомология, структурная и пространственная изомерия, основные типы реакций в неорганической и органической химии, уметь определять/классифицировать валентность, степень окисления химических элементов, заряды ионов						
4	Ковалентная химическая связь, ее разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Тип кристаллической решетки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения / уметь определять/классифицировать вид химических связей в соединениях и тип кристаллической решетки, объяснять природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической, водородной), зависимость свойств неорганических и органических веществ от их состава и строения	Б	64,85	38,89	50,52	79,14	97,87
5	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная) / Уметь классифицировать неорганические и органические вещества по всем известным	Б	70,68	20	66,67	89,93	98,94

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации				
			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.
	классификационным признакам, принадлежность веществ к различным классам неорганических и органических соединений						
6	Характерные химические свойства простых веществ-металлов: щелочных, щелочноземельных, магния, алюминия; переходных металлов: меди, цинка, хрома, железа. Характерные химические свойства простых веществ-неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния. Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных. Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов. Характерные химические свойства кислот. Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере гидроксосоединений алюминия и цинка). Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена / уметь понимать смысл важнейших понятий (выделять их характерные признаки): вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомные и молекулярные массы, ион, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и	П	79,9	45,56	78,39	93,17	96,28

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации				
			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.
	немолекулярного строения, растворы, растворимость, электролиты и неэлектролиты, электролитическая диссоциация, гидролиз, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, электролиз, скорость химической реакции, химическое равновесие, тепловой эффект реакции, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия и гомология, структурная и пространственная изомерия, основные типы реакций в неорганической и органической химии, выявлять взаимосвязи понятий, применять основные положения химических теорий (строения атома, химической связи, электролитической диссоциации, кислот и оснований, строения органических соединений, химической кинетики) для анализа строения и свойств веществ, характеризовать общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов, объяснять сущность изученных видов химических реакций: электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных (и составлять их уравнения)						
7	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная). Характерные химические свойства	П	52,52	8,89	33,59	79,14	93,62

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации				
			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.
	неорганических веществ: – простых веществ – металлов: щелочных, щелочноземельных, магния, алюминия, переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа); – простых веществ – неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния; – оксидов: основных, амфотерных, кислотных; – оснований и амфотерных гидроксидов; – кислот; – солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере гидроксосоединений алюминия и цинка) / Уметь классифицировать неорганические и органические вещества по всем известным классификационным признакам, определять принадлежность веществ к различным классам неорганических и органических соединений, характеризовать общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов						
8	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная). Характерные химические свойства неорганических веществ: – простых веществ – металлов: щелочных, щелочноземельных, магния, алюминия, переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа); – простых веществ – неметаллов: водорода, галогенов, кислорода,	П	48,83	13,33	30,21	65,11	96,81

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации				
			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.
	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) / Уметь классифицировать неорганические и органические вещества по всем известным классификационным признакам, определять принадлежность веществ к различным классам неорганических и органических соединений, характеризовать общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов, объяснять зависимость свойств неорганических и органических веществ от их состава и строения, сущность изученных видов химических реакций: электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных (и составлять их уравнения)						
9	Взаимосвязь неорганических веществ / уметь характеризовать общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов, объяснять зависимость свойств неорганических и органических веществ от их состава и строения	II	64,27	26,67	56,25	80,58	92,55

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации				
			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	Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная) / уметь называть принадлежность веществ к различным классам неорганических и органических соединений	Б	74,76	17,78	72,4	97,84	100
11	Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная). Взаимное влияние атомов в молекулах. Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа / применять основные положения химических теорий (строения атома, химической связи, электролитической диссоциации, кислот и оснований, строения органических соединений, химической кинетики) для анализа строения и свойств веществ, уметь определять / классифицировать вид химических связей в соединениях и тип кристаллической решетки, пространственное строение молекул, гомологи и изомеры	Б	42,33	8,89	21,88	64,03	84,04
12	Характерные химические свойства углеводов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводов (бензола и гомологов бензола, стирола). Основные способы получения углеводов (в лаборатории). Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола. Характерные	П	39,81	6,67	16,67	58,99	90,43

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации				
			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.
	химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров. Основные способы получения кислородсодержащих органических соединений (в лаборатории) / уметь объяснять общие способы и принципы получения наиболее важных веществ, характеризовать строение и химические свойства изученных органических соединений, объяснять сущность изученных видов химических реакций: электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных (и составлять их уравнения), планировать/проводить эксперимент по получению и распознаванию важнейших неорганических и органических соединений с учетом приобретенных знаний о правилах безопасной работы с веществами в лаборатории и в быту						
13	Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Важнейшие способы получения аминов и аминокислот. Биологически важные вещества: жиры, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды), белки / уметь характеризовать строение и химические свойства изученных органических соединений	Б	59,03	17,78	44,79	82,01	93,62

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации				
			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 углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и гомологов бензола, стирола). Важнейшие способы получения углеводородов. Ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальный механизмы реакций в органической химии / уметь характеризовать строение и химические свойства изученных органических соединений, объяснять сущность изученных видов химических реакций: электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных (и составлять их уравнения)	П	55,44	8,89	33,85	86,69	97,87
15	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров. Важнейшие способы получения кислородсодержащих органических соединений / уметь характеризовать строение и химические свойства изученных органических соединений	П	53,69	5,56	31,51	84,17	100
16	Взаимосвязь углеводородов, кислородсодержащих и азотсодержащих органических соединений / уметь характеризовать строение и химические свойства изученных органических соединений, объяснять зависимость свойств неорганических и органических веществ от их состава и строения	П	56,12	8,89	35,42	86,33	98,94

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации				
			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	Классификация химических реакций в неорганической и органической химии / уметь определять/классифицировать химические реакции в неорганической и органической химии (по всем известным классификационным признакам)	Б	64,27	26,67	55,73	81,29	92,55
18	Скорость химической реакции, ее зависимость от различных факторов / уметь объяснять влияние различных факторов на скорость химической реакции и на смещение химического равновесия	Б	53,98	23,33	40,1	66,91	92,55
19	Реакции окислительно-восстановительные / уметь определять/классифицировать валентность, степень окисления химических элементов, заряды ионов, окислитель и восстановитель	Б	75,73	25,56	73,96	94,24	100
20	Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот) / Использовать важнейшие химические понятия для объяснения отдельных фактов и явлений, уметь определять/классифицировать окислитель и восстановитель	Б	78,25	31,11	79,17	94,96	96,81
21	Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная / уметь определять/классифицировать характер среды водных растворов веществ	Б	68,35	13,33	64,06	89,93	97,87
22	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов / уметь объяснять влияние различных	П	56,5	14,44	47,4	69,06	96,81

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации				
			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.
	факторов на скорость химической реакции и на смещение химического равновесия						
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 / Знать/понимать важнейшие химические понятия понимать смысл важнейших понятий (выделять их характерные признаки): вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомные и молекулярные массы, ион, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, растворимость, электролиты и неэлектролиты, электролитическая диссоциация, гидролиз, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, электролиз, скорость химической реакции, химическое равновесие, тепловой эффект реакции, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия и гомология, структурная и пространственная изомерия, основные типы реакций в неорганической и органической химии, планировать/понимать	П	82,72	41,11	82,55	98,2	100

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации				
			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.
	вычисления по химическим формулам и уравнениям						
24	Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений / уметь планировать/проводить эксперимент по получению и распознаванию важнейших неорганических и органических соединений с учетом приобретенных знаний о правилах безопасной работы с веществами в лаборатории и в быту	П	45,83	3,33	17,19	76,98	98,94
25	Правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Научные методы исследования химических веществ и превращений. Методы разделения смесей и очистки веществ. Понятие о металлургии: общие способы получения металлов. Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола). Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Природные источники углеводородов, их переработка. Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки / Знать/понимать, что практическое применение веществ обусловлено их	Б	48,54	27,78	34,9	53,96	88,3

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации				
			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.
	составом, строением и свойствами, иметь представление о роли значения данного вещества в практике, объяснять общие способы и принципы получения наиболее важных веществ, определять/классифицировать характер среды водных растворов веществ						
26	Расчеты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе» / Планировать/проводить вычисления по химическим формулам и уравнениям	Б	58,25	13,33	42,19	83,45	96,81
27	Расчеты теплового эффекта (по термохимическим уравнениям) / Планировать/проводить вычисления по химическим формулам и уравнениям	Б	67,96	14,44	62,5	89,93	97,87
28	Расчеты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ. Расчеты массовой доли или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси / Планировать/проводить вычисления по химическим формулам и уравнениям	Б	39,42	0	13,54	64,03	93,62
29	Окислитель и восстановитель. Реакции окислительно-восстановительные / Уметь характеризовать общие химические свойства основных классов неорганических соединений,	В	26,02	0	3,39	37,41	80,32

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации				
			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.
	свойства отдельных представителей этих классов, объяснять зависимость свойств неорганических и органических веществ от их состава и строения, сущность изученных видов химических реакций: электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных (и составлять их уравнения)						
30	Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена / Уметь определять/классифицировать окислитель и восстановитель, объяснять сущность изученных видов химических реакций: электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных (и составлять их уравнения)	В	50	0	33,07	74,82	95,74
31	Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ / Уметь планировать/проводить вычисления по химическим формулам и уравнениям	В	33,54	1,67	13,93	49,28	80,85
32	Реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений / Уметь характеризовать строение и химические свойства изученных органических соединений, уметь объяснять зависимость свойств неорганических и органических веществ от их состава и строения	В	41,01	1,11	14,58	66,47	95,53

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации				
			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.
33	Установление молекулярной и структурной формулы вещества / Уметь планировать/проводить вычисления по химическим формулам и уравнениям Расчеты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе».	В	33,01	0	9,55	49,64	87,94
34	Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества. Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси / Уметь планировать/проводить вычисления по химическим формулам и уравнениям	В	8,64	0	0,26	5,4	38,83

Анализ приведенных результатов (см. таблицу) позволяет сделать вывод о том, что наиболее усвоенными разделами химии (процент решаемости более 70) являются:

- Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Общая характеристика металлов и неметаллов / *Понимать смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и использовать его для качественного анализа и обоснования основных закономерностей строения атомов, свойств химических элементов и их соединений, уметь объяснять зависимость свойств химических элементов и их соединений от положения элемента в Периодической системе, уметь характеризовать s-, p- и d-элементы по их положению в Периодической системе.*

Средняя решаемость задания № 2 (базового уровня сложности) составила 79,42 %. Нужно отметить, что даже 50% участников ЕГЭ, не преодолевших минимальный порог, справились с этим заданием. Во второй группе участников, набравших от минимального до 60 баллов, решаемость составила 75,52%; 90,65% в группе участников, набравших от 81 до 100 баллов, решили задание успешно.

- Классификация и номенклатура неорганических веществ / *Уметь классифицировать неорганические и органические вещества по всем известным классификационным признакам, принадлежность веществ к различным классам неорганических и органических соединений.*

Средняя решаемость задания № 5 (базового уровня сложности) составила 70,68%. Однако только 20% участников экзамена, не преодолевших порог, дали верный ответ; решаемость участниками экзамена, набравшими до 60 баллов, составила 66,67%; сильные ученики (набравшие от 61 балла до 80 и от 81 до 100 баллов) продемонстрировали 89,93% и 98,94% решаемости соответственно.

- Характерные химические свойства простых веществ-металлов и неметаллов. Характерные свойства основных классов неорганических веществ / *Уметь понимать смысл важнейших понятий (выделять их характерные признаки).*

Средняя решаемость задания № 6 (повышенного уровня сложности) составила 79,9%. Представители всех 4-х групп справились с заданием достойно, даже среди участников, не преодолевших минимальный порог, решаемость задания составила 45,56%.

- Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ / *Уметь называть принадлежность веществ к различным классам неорганических и органических соединений.*

Средняя решаемость задания № 10 составила 74,76%. Задание с высокой дифференцирующей способностью четко разделила всех участников ЕГЭ на 4 группы, первая из которых показала 17,78% решаемость, вторая – 72,4%, 3 – 97,84% и 4 – 100%.

- Реакции окислительно-восстановительные / *Уметь определять/классифицировать валентность, степень окисления химических элементов, заряды ионов, окислитель и восстановитель.*

Средняя решаемость задания № 19 составила 75,73%. Не смотря на высокую решаемость, данное задание также обладает хорошей дифференцирующей способностью.

- Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот) / *Использовать важнейшие химические понятия для объяснения отдельных фактов и явлений, уметь определять/классифицировать окислитель и восстановитель.*

Средняя решаемость задания № 20 составила 78,25%. 31,11% участников, преодолевших минимальный балл, справились с заданием.

- 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 / *Понимать важнейшие химические понятия понимать смысл важнейших понятий (выделять их характерные признаки).*

Средняя решаемость задания № 23 составила 82,72%. Стоит отметить, что 100% участников экзамена, набравшие от 81 до 100 баллов, справились с этим заданием.

По сравнению с 2022 г количество наиболее усвоенных разделов возросло с 5 до 7. При этом последние четыре раздела в приведенном списке в 2022 году также входили в число наиболее усвоенных.

Наименее усвоенными разделами химии (процент решаемости ниже 50) являются:

- Классификация и номенклатура неорганических веществ. Характерные химические свойства неорганических веществ / *Уметь классифицировать неорганические и органические вещества по всем известным классификационным признакам, определять принадлежность веществ к различным классам неорганических и органических соединений, характеризовать общие химические свойства основных классов неорганических соединений, объяснять зависимость свойств неорганических и органических веществ от их состава и строения, сущность изученных видов химических реакций: электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных (и составлять их уравнения) (задание № 8 – П) – 48,83% ,*
- Теория строения органических соединений: гомология и изомерия. Взаимное влияние атомов в молекулах. Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода / *Применять основные положения химических теорий (строения атома, химической связи, электролитической диссоциации, кислот и оснований, строения органических соединений, химической кинетики) для анализа строения и свойств веществ, уметь определять/классифицировать вид химических связей в соединениях и тип кристаллической решетки, пространственное строение молекул, гомологи и изомеры (задание № 11 – Б) – 42,33%,*
- Характерные химические свойства углеводов и кислородсодержащих органических веществ. Основные способы получения / *уметь объяснять общие способы и принципы получения наиболее важных веществ, характеризовать строение и химические свойства изученных органических соединений, объяснять сущность изученных видов химических реакций / проводить эксперимент по получению и распознаванию важнейших неорганических и органических соединений с учетом приобретенных знаний о правилах безопасной*

работы с веществами в лаборатории и в быту (задание № 12 – Б) – 39,81%

- Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений / *Уметь объяснять общие способы и принципы получения наиболее важных веществ, характеризовать строение и химические свойства изученных органических соединений, объяснять сущность изученных видов химических реакций: электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных (и составлять их уравнения), планировать/проводить эксперимент по получению и распознаванию важнейших неорганических и органических соединений с учетом приобретенных знаний о правилах безопасной работы с веществами в лаборатории и в быту (задание № 24 – П) – 45,83%.*
- Правила работы в лаборатории. 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. Химическое загрязнение окружающей среды. Природные источники углеводородов, их переработка. Высокомолекулярные соединения / *Знать понимать, что практическое применение веществ обусловлено их составом, строением и свойствами, иметь представление о роли значения данного вещества в практике, объяснять общие способы и принципы получения наиболее важных веществ, определять/классифицировать характер среды водных растворов веществ (задание № 25 – Б) – 48,54%.*
- Расчеты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ. Расчеты массовой доли или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси / *Планировать/проводить вычисления по химическим формулам и уравнениям (задание № 28 – Б) – 39,42%.*

По сравнению с 2022 годом число заданий с процентом решаемости менее 50% сократилось с 7 до 6. Незначительное увеличение числа наиболее усвоенных разделов и сокращение числа заданий с процентом решаемости менее 50% указывает на более высокий уровень усвоения знаний по предмету в 2023 году.

В 2023 году наименьший процент выполнения задания, имеет задание № 34. Однако стоит отметить, что в 2022 году процент выполнения этого задания был в два раза больше (9% – 2023 г, 18% – 2022 г).

3.2.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

Анализ результатов ЕГЭ по химии в 2023 г. в Томской области показал, что решаемость пяти заданий разного уровня сложности и тематики снизилась по сравнению с 2022 г., а решаемость 9 заданий – увеличилась. Участники ЕГЭ,

выполняя задания базовой и повышенной сложности, продемонстрировали стабильный, сопоставимый с прошлым годом, уровень усвоения практически всех разделов курса химии.

Изменения в КИМ ЕГЭ по химии в 2023 году практически не отразились на решаемости измененных заданий по сравнению с 2022 годом. Несмотря на повышение уровня сложности, процент решаемости задания № 9 остался на прежнем уровне (64%), задания № 12 понизился на 2%, задания № 16 повысился на 4%. Изменение формата задания № 23 также не повлияло на решаемость этого задания, даже наблюдается повышение решаемости на 2%.

Снижение решаемости наблюдалось следующих заданий:

№1.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов.

1) P 2) Ba 3) Cl 4) Mn 5) S

Определите два элемента, атомы которых в основном состоянии имеют одинаковое число электронов на внешнем энергетическом уровне. Запишите номера выбранных элементов

Ответ: 2,4.

Средний процент решаемости данного задания в 2023 г. по сравнению с 2022 г. уменьшился на 26% (с 81% до 65%). Снижение решаемости наблюдается во всех четыре группах, но особенно сильно снижение проявилось в группе, набравших от минимального до 60 баллов. (с 81% до 43%).

Средний процент решаемости, представленного в качестве примера задания, оказался самым низким и составил 42%. Также в этом варианте процент решаемости высокобальников составил всего 54%, в то время как в других вариантах процент решаемости в данной группе составил 100%. По-видимому, это связано с включением в задание металла побочной подгруппы Mn. Согласно правилу Клечковского электронная формула атома марганца $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^5$. Обучающиеся ошибочно принимают внешним 3d-подуровень, на котором находится 5 электронов, в то время как внешним является 4-тый энергетический уровень (4s орбиталь), на котором находится 2 электрона.

№ 11

Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых все атомы углерода находятся в состоянии sp^2 -гибридизации.

- 1) дивинил
- 2) бутин-1
- 3) стирол
- 4) ацетон
- 5) ацетилен

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: 1,3

Задание имеет базовый уровень сложности. Для его выполнения обучающийся должен:

1. знать тривиальные названия органических веществ;
2. уметь составлять структурные формулы по названию;
3. уметь определять тип гибридизации каждого атома углерода.

Средний процент решаемости задания в 2023 г. по сравнению с 2022 г. уменьшился на 17% (с 59,14% до 42,33%). Нужно отметить, снижение решаемости наблюдается во всех группах участников.

№ 25

Установите соответствие между веществом и основной областью его применения: к каждой позиции, обозначенной буквой, выберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ
А) бутадиен-1,3	1) в качестве пестицида
Б) нитрат аммония	2) получение полимеров
В) ацетилен	3) в качестве удобрения
	4) резка и сварка металлов

Задание базового уровня сложности, но оно включает в себя вопросы практической направленности. Сложность в выполнении такого задания состоит в том, что в процессе изучения химии не всегда имеется возможность показать реальную лабораторную посуду и оборудование, практически ознакомить с методами химического анализа и очистки веществ и т.д. Многое приходится просто запоминать, что, несомненно, усложняет вопрос. Средний процент решаемости задания № 25 в 2023 г. по сравнению с 2022 г. уменьшился на 12,58% (с 61,12 до 48,54%).

При этом в двух вариантах процент решаемости составил 66% и 76%, а в двух других вариантах значительно ниже – 36% и 32%.

№ 30

Для выполнения заданий 29 и 30 используйте следующий перечень веществ: гидрокарбонат калия, сера, перманганат калия, серная кислота, хлорид магния, сульфид калия. Допустимо использование водных растворов веществ. Из предложенного перечня выберите два вещества, реакция ионного обмена между которыми сопровождается выделением газа без запаха. Запишите молекулярное, полное и сокращенное ионные уравнения этой реакции.

Задание высокого уровня сложности. Решаемость задания составила 50 % (54% – в 2022 г.). Задание соответствует заявленному высокому уровню,

поэтому решаемость его невысока. В 2023 году средний процент решаемости снизился незначительно.

№ 34

Смесь меди и оксида меди(І) растворили в избытке концентрированной азотной кислоты. При этом образовалось 470 г раствора, в котором массовая доля соли составила 40%. Соль выделили из раствора, а оставшийся раствор нейтрализовали гидроксидом натрия. Известно, что соотношение масс меди, оксида меди(І) и гидроксида натрия составляет 8 : 9 : 20. Определите массовую долю азотной кислоты в исходном растворе. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения и обозначения искомых физических величин).

Задание высокого уровня сложности. Решаемость задания составила 8,64 % (9,23 % – в 2021 г.).

Также, как и в 2022 году данная задача, является задачей олимпиадного типа, требует значительных временных затрат и сформированных умений и подходов, поэтому за ее решение берутся в основном сильные ученики.

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

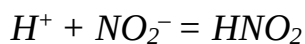
Согласно ФГОС СОО выпускниками школ должны быть достигнуты не только предметные, но и метапредметные результаты освоения основной образовательной программы. Рассмотрим задания/группы заданий, на успешность выполнения которых могла повлиять слабая сформированность метапредметных умений, включенных в кодификатор метапредметных результатов за курс средней школы, используемый для оценки индивидуальных достижений учащихся, а также для мониторинговых исследований состояния системы среднего общего образования на территории Томской области. Указанный кодификатор включает регулятивные, познавательные, коммуникативные универсальные учебные действия, а также учебно-исследовательскую и проектную деятельность.

Представим примеры заданий, которые направлены на проверку метапредметных умений из КИМ ЕГЭ 2023 г. и опишем типичные ошибки, которые демонстрируют обучающиеся при их выполнении.

Анализ текста условия задания, представленного в различной форме (таблица, схема, график) – Познавательные УУД

№ 6

Даны две пробирки с раствором серной кислоты. В первую пробирку добавили нерастворимое в воде вещество X, в результате наблюдали растворение вещества X без выделения газа. Во вторую пробирку добавили раствор соли Y. В этой пробирке произошла реакция, которую описывает сокращенное ионное уравнение:



Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые участвовали в описанных реакциях.

- 1) нитрит бария
- 2) серебро
- 3) нитрит калия
- 4) оксид цинка
- 5) магний

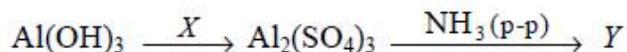
Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Данное задание имеет повышенный уровень сложности. Для его выполнения необходимо на основе анализа текста составить схемы протекающих реакций и выбрать вещества из предложенного списка, которые соответствуют этим схемам.

Процент выполнения задания в 2023 году составил 79,9%, это на 23% выше по сравнению с 2022 годом, что указывает на сформированность регулятивных универсальных учебных действий у большинства обучающихся. Основные ошибки при выполнении задания: невнимательное прочтение текста и выбор веществ не соответствующего условию задания.

№ 9

Задана схема превращений веществ:



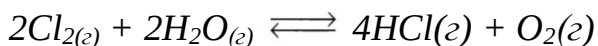
Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- 1) SO_2
- 2) Al_2O_3
- 3) $\text{Al}(\text{OH})_3$
- 4) BaSO_4
- 5) H_2SO_4

В 2023 году изменился уровень сложности данного задания с базового на повышенный. На основе предложенной схемы необходимо провести анализ возможных реакций с участием предложенных веществ. Несмотря на изменение уровня сложности задания, средний процент его решаемости по сравнению с 2022 г не изменился – 64,27% (64,09%), что указывает на сформированность данного умения более чем у половины обучающихся. Задание также требует внимательного составления возможных реакций с учетом хороших знаний химических свойств веществ.

№ 23

В реактор постоянного объема поместили хлор и пары воды. При этом исходные концентрации хлора и воды составляли 1,5 моль/л и 1,2 моль/л. В результате протекания обратимой реакции



в реакционной системе установилось химическое равновесие, при котором концентрация хлороводорода составила 0,4 моль/л. Определите равновесную концентрацию хлора (X) и равновесную концентрацию воды (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов:

- 1) 0,1 моль/л
- 2) 1,0 моль/л
- 3) 1,2 моль/л
- 4) 1,3 моль/л
- 5) 1,4 моль/л
- 6) 1,5 моль/л

В 2023 году изменен формат представления данного задания. Вместо табличной формы расположения количественных данных, все элементы представлены в форме текста. Соответственно, обучающийся на основе анализа текста должен составить таблицу и провести необходимые расчеты. Данное задание также проверяет такое умение, как комбинирование аналитической и расчетной деятельности. Несмотря на усложнение задания, в 2023 году средний процент его решаемости остался достаточно высоким 82,72% (80,31% в 2022 г.), что указывает на высокий уровень форсированности познавательных универсальных учебных действий.

Сформированность познавательных универсальных учебных действий может повлиять на выполнение расчетных задач в заданиях № 26, 27, 28, 33, 34.

Задания № 26, 27, 28 имеют базовый уровень сложности и проверяют умения проводить вычисления по химическим формулам и уравнениям. Средний процент решаемости заданий № 26 и 27 по сравнению с 2022 годом практически не изменился и составляет 58% и 68% соответственно, что свидетельствует о сформированности данного умения более чем у половины обучающихся.

№ 28

Технический сульфит натрия массой 14 г, в котором массовая доля примеси сульфата натрия составляет 10%, растворили в избытке соляной кислоты. Определите объем (н.у.) выделившегося при этом газа. (Запишите число с точностью до сотых.)

Средний процент решаемости данного задания также практически не изменился по сравнению с 2022 годом и составил 39% (38% в 2022 г.). Основные ошибки при выполнении задания: неправильное составление уравнения реакции, вычислительные ошибки.

№ 33

При сгорании 11,04 г органического вещества А образуется 5,376 л (н.у.) углекислого газа, 5,04 г воды, 0,896 л (н.у.) азота и 1,792 л (н.у.) бромоводорода. Известно, что вещество А имеет в своем составе только вторичные атомы углерода, а его функциональные группы занимают 1,4-

положение по отношению друг к другу. Вещество А может быть получено при взаимодействии вещества Б с избытком бромоводорода.

На основании данных условия задачи:

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу вещества А;*
- 2) составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его формульной единице;*
- 3) напишите уравнение реакции получения вещества А из вещества Б при его взаимодействии с избытком бромоводорода (используйте структурные формулы органических веществ).*

Средний процент решаемости задания № 33 составил 33%, что на 14% выше по сравнению с 2022 годом. Большинство учеников хорошо справляются с нахождением эмпирической формулы вещества. Основное затруднение вызывает нахождение молекулярной, структурной формул, а также написание уравнения реакции.

Задание № 34 – сложная комбинированная задача, которая на протяжении последних лет усложняется и вызывает серьезные затруднения у обучающихся. На ее решение влияет сформированность нескольких метапредметных умений: комбинирование аналитической и расчетной деятельности, анализ состава веществ и прогноз возможности протекания реакций между ними (познавательные УУД); определять наиболее рациональный алгоритм действий (регулятивные УУД); уметь с достаточной полнотой, точностью, обоснованием выражать свои мысли (коммуникативные УУД). Средний процент решаемости задания № 34 в 2023 году составил 8,64%.

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

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

1. Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Общая характеристика металлов и неметаллов / *Понимать смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и использовать его для качественного анализа и обоснования основных закономерностей строения атомов, свойств химических элементов и их соединений, уметь объяснять зависимость свойств химических элементов и их соединений от положения элемента в Периодической системе, уметь характеризовать s-, p- и d-элементы по их положению в Периодической системе.*

2. Классификация и номенклатура неорганических веществ / *Уметь классифицировать неорганические и органические вещества по всем известным классификационным признакам, принадлежность веществ к различным классам неорганических и органических соединений.*

3. Характерные химические свойства простых веществ-металлов и неметаллов. Характерные свойства основных классов неорганических веществ

/ Уметь понимать смысл важнейших понятий (выделять их характерные признаки)

4. Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ / *Уметь называть принадлежность веществ к различным классам неорганических и органических соединений.*

5. Реакции окислительно-восстановительные / *Уметь определять/классифицировать валентность, степень окисления химических элементов, заряды ионов, окислитель и восстановитель.*

6. Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот) / *Использовать важнейшие химические понятия для объяснения отдельных фактов и явлений, уметь определять/классифицировать окислитель и восстановитель.*

7. 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 / *Понимать важнейшие химические понятия понимать смысл важнейших понятий (выделять их характерные признаки).*

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

1. Классификация и номенклатура неорганических веществ. Характерные химические свойства неорганических веществ / *Уметь классифицировать неорганические и органические вещества по всем известным классификационным признакам, определять принадлежность веществ к различным классам неорганических и органических соединений, характеризовать общие химические свойства основных классов неорганических соединений, объяснять зависимость свойств неорганических и органических веществ от их состава и строения, сущность изученных видов химических реакций: электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных и составлять их уравнения.*

2. Теория строения органических соединений: гомология и изомерия. Взаимное влияние атомов в молекулах. Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода / *Применять основные положения химических теорий (строения атома, химической связи, электролитической диссоциации, кислот и оснований, строения органических соединений, химической кинетики) для анализа строения и свойств веществ, уметь определять/классифицировать вид химических связей в соединениях и тип кристаллической решетки, пространственное строение молекул, гомологи и изомеры.*

3. Характерные химические свойства углеводородов и кислородсодержащих органических веществ. Основные способы получения / *уметь объяснять общие способы и принципы получения наиболее важных веществ, характеризовать строение и химические свойства изученных органических соединений, объяснять сущность изученных видов химических*

реакций / проводить эксперимент по получению и распознаванию важнейших неорганических и органических соединений с учетом приобретенных знаний о правилах безопасной работы с веществами в лаборатории и в быту.

4. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений / *Уметь объяснять общие способы и принципы получения наиболее важных веществ, характеризовать строение и химические свойства изученных органических соединений, объяснять сущность изученных видов химических реакций: электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных (и составлять их уравнения), планировать/проводить эксперимент по получению и распознаванию важнейших неорганических и органических соединений с учетом приобретенных знаний о правилах безопасной работы с веществами в лаборатории и в быту.*

5. Правила работы в лаборатории. 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. Химическое загрязнение окружающей среды. Природные источники углеводородов, их переработка. Высокомолекулярные соединения / *Знать понимать, что практическое применение веществ обусловлено их составом, строением и свойствами, иметь представление о роли значении данного вещества в практике, объяснять общие способы и принципы получения наиболее важных веществ, определять/классифицировать характер среды водных растворов веществ.*

6. Расчеты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ. Расчеты массовой доли или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси / *Планировать/проводить вычисления по химическим формулам и уравнениям.*

Сопоставление решаемости заданий разных лет по одной и той же теме, свидетельствует о достижении некоторой стабильности результатов. Можно лишь говорить о незначительных отклонениях в ту или иную сторону, но не о кардинальных изменениях успешности.

Изменения, внесенные разработчиками в содержание контрольно-измерительных материалов ЕГЭ по химии, сказались на решаемости заданий и в целом на итогах ЕГЭ. Поскольку сложность заданий даже базового уровня скорее повысилась, так как увеличился вклад обобщенного материала, то доля учеников, не преодолевших минимальный порог, осталась на уровне 2022 г. – 17%, то есть достаточно высокой. В тоже время увеличилась доля «сильных» учеников, набравших более 61 балла.

Хотелось бы отметить, что сложность восприятия формулировок некоторых заданий, таких как: «Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в составе образованных ими анионов с общей формулой ЭO_x^{2-} могут иметь одинаковую степень окисления...»

сказываются на их решаемости или на затраченном времени для понимания сути задания.

Системой образования в Томской области в 2022/23 учебном году было организовано проведение ряда мероприятий: семинаров, конференций, обучения учителей, которые имели, как ознакомительный, так и обучающий характер, и, несомненно, внесли вклад в повышение уровня осведомленности учителей, а также появлению большего числа работ с высоким качеством решения, а также увеличению числа 100-балльных работ.

Раздел 4. РЕКОМЕНДАЦИИ⁹ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ СУБЪЕКТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

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

Освоить нормативную базу, которая определяет подходы к отбору содержания и построению КИМ, учитывая тот факт, что в КИМ ЕГЭ обязательно включаются задания, предусматривающие контроль качества усвоения материала на профильном уровне.

Необходима эффективная реализация химического эксперимента в сочетании с другими наглядными средствами обучения химии в таких формах, как лабораторная и практическая работы. Наглядные средства обучения должны использоваться как демонстрационный материал, интерактивные приложения, программы, мини-лаборатории для работы в группах.

Необходимо учить школьников обобщать полученные знания, не просто знать химические свойства соединений, а видеть закономерности их изменений, прослеживать аналогии, и только затем акцентировать внимание на частностях. Необходимо все время возвращаться к пройденному материалу, повторять и удерживать массив материала.

На методических объединениях учителей необходимо обсудить подходы к решению задач базового уровня сложности, в которых нужно рассчитать массовую долю или объемную доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Нужно показать, что алгоритм решения простых задач стандартен.

Необходимо продолжать практику проведения семинаров, конференций, с обсуждением итогов ЕГЭ, с выявлением проблемных заданий, тем и разделов дисциплины.

⁹ Составление рекомендаций проводится на основе проведенного анализа результатов ЕГЭ и анализа выполнения заданий

Возможно, целесообразно вести в практику on-line обучение педагогов сельских районов с привлечением к занятиям экспертов ЕГЭ.

Методические выезды в школы, которые демонстрируют низкие результаты сдачи ЕГЭ.

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

Дифференцированный подход в обучении всегда являлся сложной, как правило, не однозначно решаемой задачей. Всегда встает вопрос, кому больше уделять внимания: слабым ученикам или сильным? Как известно, нельзя объять необъятное, поэтому, применяя современные методы обучения, используя компьютерные технологии, можно смоделировать несколько траекторий образовательного процесса интересных и доступных ученикам с разным уровнем знаний. Начиная занятия, необходимо выявить реальный начальный объем знаний школьников, по мере изучения материала периодически проводить контрольные срезы, обращая внимание на открытость информации, как для учеников, так и для их родителей. Необходимо стимулировать прогресс в процессе обучения, тем самым поддерживая интерес к предмету у слабых учеников, показывая им, что все постижимо, так и сильных. Необходимо стимулировать самостоятельность мышления при изучении химии.

Администрациям образовательных организаций необходимо направлять учителей химии на повышение квалификации, обязательному участию в семинарах, посвященных проблемам обучения химии и подготовки к ЕГЭ. Планировать стартовую и текущую диагностику с целью выявления пробелов в подготовке обучающихся; осуществлять помощь обучающимся в построении индивидуальной траектории подготовки с учетом результатов проведенных диагностических работ.

Муниципальным органам управления образованием рекомендуется проводить специальные семинары, различные формы мероприятий по обмену опытом по работе в классах с учениками различного уровня подготовки, выявлять наиболее успешные технологии и транслировать их. Привлекать экспертов региональной предметной комиссии для консультационной поддержки учителей.

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

Специалистам муниципальных методических служб, школьных методических объединений усилить работу по методическому сопровождению профессионального развития педагогических работников Томской области:

- спланировать работу с профессиональными объединениями по учебным предметам с целью обсуждения результатов ЕГЭ с включением практических занятий по разбору заданий с наименьшим количеством правильных ответов;

- запланировать открытые уроки педагогов, обучающиеся которых показали высокие результаты по данному учебному предмету;

- акцентировать внимание педагогов о необходимости построения индивидуальной траектории профессионального развития по средствам индивидуального образовательного маршрута с включением мероприятий формального, неформального и информального образования федерального, регионального и муниципального уровней;

- организовать адресную методическую помощь педагогам по устранению их профессиональных дефицитов посредством «горизонтального обучения» (стажировка, мастер-класс) с привлечением региональных методистов (членов регионального методического актива) в качестве экспертов и консультантов.

На основании анализа результатов ЕГЭ по химии рекомендуется на методических объединениях учителей предметников по изложению материала и проблемам его усвоения учениками по следующим разделам:

- 1) «Химическая связь». Необходимо коснуться раздела «Гибридизация атомных орбиталей в органических соединениях различных классов», так как в этом году на вопрос, связанный с данной темой только 84% сильных учеников, дали правильный ответ, в итоге решаемость задания составила 42%.

- 2) «Практическое применение веществ». Средняя решаемость задания составила 48%, 88% сильных учеников справились с 25 заданием.

- 3) Обсудить способы решения задач высокого уровня сложности. Поделиться методиками их решения.

4.3.Рекомендации по возможным направлениям повышения квалификации работников образования для включения в региональную дорожную карту по развитию региональной системы образования

- 1) Сложные задания КИМ ЕГЭ по химии: особенности содержания и решения; современные приемы и педагогические практики при подготовке школьников к ГИА, методика решения сложных заданий ОГЭ и ЕГЭ.

- 2) Способы и методы организации дифференцированного обучения школьников с разным уровнем подготовки по химии.

- 3) Расчетные задачи в химии разного уровня сложности и подходы к их решению.

- 4) Формирование метапредметных умений для успешного решения задач по химии.

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

**5.1. Анализ эффективности мероприятий, указанных в предложениях
в дорожную карту по развитию региональной системы образования
на 2022 – 2023 уч.г.**

№	Название мероприятия	Показатели (дата, формат, место проведения, категории участников)	Выводы об эффективности (или ее отсутствии), свидетельствующие о выводах факты, выводы о необходимости корректировки мероприятия, его отмены или о необходимости продолжения практики подобных мероприятий
1.	Семинар «Функциональная грамотность в контексте обновленных ФГОС ООО по химии»	Август 2022 г., ТОИПКРО, учителя химии	В рамках семинара были представлены практики, соответствующие трендам изменения системы образования, в том числе введения углубленного изучения предмета химия по ФГОС ООО, представлен опыт организации проектно-исследовательской деятельности в области ИКТ, обеспечивающей освоение как предметной составляющей, так и развитие глобальных компетенций школьников, формирование функциональной грамотности. Участники семинара получили полезные знания и навыки.
2.	Региональная олимпиада для учителей в области химического образования	Ноябрь 2022 г., ТОИПКРО, учителя химии	Решение сложных задач по химии в целях повышения профессионального уровня и качества работы учителей химии и поддержка лидеров химического образования.
3.	Практическая сессия для учителей химии в рамках Форума физико- математического и естественно-научного образования	Ноябрь 2022 г., ТОИПКРО, учителя химии	В рамках мероприятия были рассмотрены и проанализированы результаты ОГЭ и ЕГЭ по химии в Томской области в 2022 году, представлен опыт по подготовке школьников к ЕГЭ по химии. Участники мероприятия получили полезные практические навыки
4.	Реализация дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Современные методы и технологии преподавания в рамках обновленных ФГОС: химия»	Декабрь 2022 г., объем программы 80 академических часов, ТОИПКРО, учителя химии	На курсах прошло повышение уровня предметных и методических компетенций учителей химии; проведена работа с профессиональными дефицитами учителей химии в рамках обновленных ФГОС ООО; рассмотрены методики и успешный опыт в подготовке обучающихся к ГИА.

5.	Реализация дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Формирование функциональной грамотности на уроках химии и биологии»	Март 2023 г., объем программы 16 академических часов, ТОИПКРО, учителя химии	На курсах прошло повышение уровня предметных и методических компетенций учителей химии.
6.	Семинар «Переход общеобразовательных организаций Томской области на обновленные ФГОС СОО»	Апрель 2023 г., ТОИПКРО, учителя химии	В ходе семинара педагоги познакомились с основными подходами к планированию и осуществлению учебного процесса в соответствии с ФГОС СОО по химии в старшей школе в т.ч. организацию углубленного обучения и системной подготовки к итоговой аттестации.
7	Реализация «Плана мероприятий, направленных на формирование и оценку функциональной грамотности обучающихся общеобразовательных организаций Томской области в 2022-2023 учебном году» http://coko.tomsk.ru/files/pisa_docs/order_1967.pdf	В течение учебного года, в соответствии с графиком проведения	На региональном уровне, в соответствии с планом мероприятий, постоянно ведется в том числе оценка уровня сформированности функциональной грамотности и метапредметных умений учащихся на разных ступенях образования. Получаемая информация используется образовательными организациями, муниципальными и региональным органами управления образованием для совершенствования учебного процесса. На региональном уровне, с учетом полученной информации, формируются в том числе курсы повышения квалификации и образовательные мероприятия для учащихся и педагогических работников. Реализация указанного плана и мероприятия, включённые в него, доказали свою эффективность. В следующем учебном году необходимо продолжить подобную практику, внося некоторые корректировки в План, с учетом выявленных дефицитов у учащихся и педагогических работников, в том числе учитывая анализ результатов ГИА по учебным предметам.

5.2. Планируемые меры методической поддержки изучения учебных предметов в 2023-2024 уч. г. на региональном уровне.

5.2.1. Планируемые мероприятия методической поддержки изучения учебных предметов в 2023-2024 уч. г. на региональном уровне, в том числе в ОО с аномально низкими результатами ЕГЭ 2023 г.

№	Дата (месяц)	Мероприятие (указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)	Категория участников
1.	Август 2023 г.	Круглый стол «Химия. Развитие школьного инженерного образования», ТОИПКРО	Учителя химии
2.	Октябрь, ноябрь 2023 г.	Курсы повышения квалификации «Современные методы и технологии преподавания в рамках обновленных ФГОС ООО и ФГОС СОО: химия и биология», ТОИПКРО	Учителя химии
3.	Ноябрь 2023 г.	Региональная олимпиада для учителей в области химического образования, ТОИПКРО	Учителя химии

5.2.2. Трансляция эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами ЕГЭ 2023 г.

№ п/п	Дата (месяц)	Мероприятие (указать формат, тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)
1.	август 2023 г.	Круглый стол «Химия. Развитие школьного инженерного образования», ТОИПКРО
2.	В течение учебного года	Проведение серии вебинаров педагогов, демонстрирующих лучшие практики подготовки к ЕГЭ, ТОИПКРО

5.2.3. Планируемые корректирующие диагностические работы с учетом результатов ЕГЭ 2023 г.

Ежегодно Департаментом общего образования Томской области совместно с ТОИПКРО разрабатываются и направляются в органы местного самоуправления, осуществляющие управление в сфере образования, образовательные организации, статистико-аналитические отчеты по результатам проведения государственной итоговой аттестации по программам основного общего и среднего общего образования, и иных оценочных процедур. Данные отчеты содержат информацию о выявленных дефицитах обучающихся как в разрезе муниципалитета, так и в разрезе школы.

В рамках функционирования внутренней системы оценки качества образования образовательным организациям рекомендуется разрабатывать и организовывать школьные диагностические работы с учетом выявленных дефицитов на основе анализа результатов внешних оценочных процедур (в том числе ГИА).

5.2.4. Работа по другим направлениям

Постоянная работа с педагогическими работниками и учащимися ОО Томской области в рамках реализации Плана мероприятий, направленных на формирование и оценку функциональной грамотности обучающихся общеобразовательных организаций Томской области в 2023-2024 учебном году (План в настоящее время в стадии разработки).

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА по учебному предмету:

Ответственный специалист, выполнявший анализ результатов ЕГЭ по учебному предмету

<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, к региональной ПК по учебному предмету, пр.)</i>
<i>Князева Елена Михайловна</i>	<i>Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», доцент кафедры химии и методики обучения химии, кандидат химических наук, председатель региональной ПК ЕГЭ по химии</i>

Ответственный специалист в субъекте Российской Федерации по вопросам организации проведения анализа результатов ЕГЭ по учебным предметам

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>
<i>Пивоваров Вячеслав Олегович</i>	<i>Заведующий ЦОКО ТОИПКРО</i>
<i>Миронова Мария Вячеславовна</i>	<i>Специалист по УМР ЦОКО ТОИПКРО</i>