

Министерство образования Иркутской области
Государственное автономное учреждение
дополнительного профессионального образования Иркутской области
«Институт развития образования Иркутской области»

**Результаты государственной итоговой аттестации
в форме основного государственного экзамена
по химии в Иркутской области в 2019 году**

Методические рекомендации

Иркутск, 2019

УДК 371.279
ББК 74.202.83

Рецензент: Бисикало Артём Леонидович, кандидат химических наук, доцент кафедры аналитической химии ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет»

Вильмс А. И., Эдельштейн О. А.

Результаты государственной итоговой аттестации в форме основного государственного экзамена по химии в Иркутской области в 2019 году. Методические рекомендации / Вильмс А. И., канд. хим. наук, Эдельштейн О. А., канд. хим. наук. Иркутск: ГАУ ДПО ИРО, 2019. 26 с.

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

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

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

УДК 371.279
ББК 74.202.83

© А. И. Вильмс
© О. А. Эдельштейн
© ГАУ ДПО ИРО, 2019.

СОДЕРЖАНИЕ

I. УЧАСТНИКИ ОГЭ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ	4
II. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОГЭ ПО ПРЕДМЕТУ	5
2.1. Динамика результатов ОГЭ по предмету за 3 года	5
2.2. Результаты ОГЭ по АТЕ.....	5
2.3. Результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки с учетом типа ОО	8
2.4. Перечень ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ОГЭ по предмету	8
2.5. Перечень ОО, продемонстрировавших низкие результаты ОГЭ по предмету.....	11
III. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ ИЛИ ГРУПП ЗАДАНИЙ ПО ПРЕДМЕТУ	14
3.1. Краткая характеристика КИМ по предмету	14
3.2. Статистический анализ выполняемости заданий и групп заданий КИМ ОГЭ в 2019 году.....	15
3.3. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ.....	20
3.4. Выводы по разделу.....	22
IV. РЕКОМЕНДАЦИИ	24
V. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА	26

I. УЧАСТНИКИ ОГЭ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

Таблица 1

Участники ОГЭ	2017		2018		2019	
	чел.	% ¹	чел.	%	чел.	%
Выпускники текущего года, обучающихся по программам ООО	2 909	100	3 033	99,7	2 781	100
Выпускники лицеев и гимназий	502	17,3	482	15,9	460	16,5
Выпускники СОШ	2 346	80,6	2 477	81,4	2 272	81,7
Выпускники ООШ	50	1,7	74	2,4	42	1,5
Обучающиеся на дому	0	0	0	0	6	0,2
Участники с ограниченными возможностями здоровья	9	0,3	7	0,2	7	0,2

За последние три года доля участников ОГЭ по химии от общего числа выпускников 9 классов снизилась с 12 % в 2017 году до 10,7 %. Основное количество экзаменуемых – это выпускники СОШ (более 80 %). Колебания по числу участников по отдельным категориям, а также видам образовательных организаций за последние три года совершенно незначительные – на уровне 0,7 %.

¹ % - Процент от общего числа участников по предмету

II. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

2.1. Динамика результатов ОГЭ по предмету за 3 года

Таблица 2

Отметки	2017 г.		2018 г.		2019 г.	
	чел.	% ²	чел.	%	чел.	%
Получили «2»	101	3,5	59	1,9	62	2,2
Получили «3»	1050	36,1	1119	36,8	902	32,4
Получили «4»	1070	36,8	1098	36,1	1148	41,3
Получили «5»	688	23,7	765	25,2	670	24,1

2.2. Результаты ОГЭ по АТЕ

Таблица 3

№	АТЕ	Всего участников	Участников с ОВЗ	«2»		«3»		«4»		«5»	
				чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
1	Ангарский ГО	319	0	5	1,6	99	31	131	41,1	84	26,3
2	Зиминское городское МО	62	0	1	1,6	28	45,2	26	41,9	7	11,3
3	Зиминское районное МО	23	0	0	0	5	21,7	12	52,2	6	26,1
4	г. Иркутск	810	3	9	1,1	218	26,9	356	44	227	28
5	Иркутское районное МО	94	0	0	0	33	35,1	45	47,9	16	17
6	МО Аларский район	40	0	0	0	17	42,5	19	47,5	4	10
7	МО Балаганский район	4	0	0	0	4	100	0	0	0	0
8	МО Баяндаевский район	26	0	1	3,9	10	38,5	11	42,3	4	15,4
9	МО Боханский район	27	0	1	3,7	3	11,1	18	66,7	5	18,5
10	МО Братский район	51	0	1	2	26	51	17	33,3	7	13,7
11	МО город Саянск	54	0	0	0	10	18,5	18	33,3	26	48,2
12	МО город Свирск	6	0	0	0	1	16,7	4	66,7	1	16,7

² % - Процент от общего числа участников по предмету

№	АТЕ	Всего участников	Участников с ОВЗ	«2»		«3»		«4»		«5»	
				чел	%	чел	%	чел.	%	чел.	%
13	МО город Тулун	66	0	4	6,1	26	39,4	22	33,3	14	21,2
14	МО г. Усолье-Сибирское	120	0	5	4,2	37	30,8	48	40	30	25
15	МО город Усть-Илимск	100	1	0	0	19	19	47	47	34	34
16	МО город Черемхово	34	0	0	0	12	35,3	11	32,4	11	32,4
17	МО города Бодайбо и района	20	0	1	5	6	30	6	30	7	35
18	МО города Братска	220	0	7	3,2	67	30,5	84	38,2	62	28,2
19	МО Жигаловский район	19	0	1	5,3	7	36,8	9	47,4	2	10,5
20	МО Заларинский район	45	0	3	6,7	27	60	11	24,4	4	8,9
21	МО Иркутской области Казачинско-Ленский район	11	0	0	0	5	45,5	6	54,6	0	0
22	МО Катангский район	8	0	0	0	2	25	5	62,5	1	12,5
23	МО Качугский район	10	0	0	0	2	20	5	50	3	30
24	МО Киренский район	55	0	0	0	24	43,6	21	38,2	10	18,2
25	МО Куйтунский район	24	0	2	8,3	15	62,5	6	25	1	4,2
26	МО Мамско-Чуйский район	5	0	0	0	0	0	4	80	1	20
27	МО Нижнеилимский район	53	0	3	5,7	29	54,7	16	30,2	5	9,4
28	МО Нижнеудинский район	65	1	0	0	25	38,5	29	44,6	11	16,9
29	МО Нукутский	21	0	0	0	8	38,1	4	19,1	9	42,9

№	АТЕ	Всего участников	Участников с ОВЗ	«2»		«3»		«4»		«5»	
				чел	%	чел	%	чел.	%	чел.	%
	район										
30	МО Осинский район	21	0	0	0	5	23,8	10	47,6	6	28,6
31	МО Слюдянский район	27	0	3	11,1	13	48,2	8	29,6	3	11,1
32	МО Тайшетский район	53	0	1	1,9	12	22,6	26	49,1	14	26,4
33	МО Тулунский район	29	0	5	17,2	10	34,5	9	31	5	17,2
34	МО Усть-Илимский район	8	1	1	12,5	0	0	4	50	3	37,5
35	МО Эхирит-Булагатский район	51	0	0	0	22	43,1	24	47,1	5	9,8
36	Ольхонское районное МО	13	0	0	0	8	61,5	4	30,8	1	7,7
37	МО Усть-Удинский район	10	0	2	20	5	50	1	10	2	20
38	Усольское районное МО	28	0	1	3,6	9	32,1	12	42,9	6	21,4
39	Усть-Кутское МО	43	1	1	2,3	18	41,9	17	39,5	7	16,3
40	Черемховское районное МО	26	0	3	11,5	10	38,5	10	38,5	3	11,5
41	Чунское районное МО	23	0	1	4,4	8	34,8	8	34,8	6	26,1
42	Шелеховский район	58	0	0	0	17	29,3	24	41,4	17	29,3
Иркутская область		2 782	7	62	2,2	902	32,4	1148	41,3	670	24,1

2.3. Результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки с учетом типа ОО³

Таблица 4

№ п/п	Тип ОО	Доля участников, получивших отметку					
		"2"	"3"	"4"	"5"	"4" и "5" (качество обучения)	"3", "4" и "5" (уровень обученности)
1.	СОШ	2,6	36,8	41,1	19,5	60,6	97,4
2.	СОШ с УИОП	2,7	17,3	33,6	46,4	80	97,27
3.	Лицей	0	12,7	41,7	45,6	87,3	100
4.	Гимназия	0	19,1	46	34,9	81	100
5.	Интернаты	0	33,3	22,2	44,4	66,7	100
6.	Лицей-интернат	0	0	41,7	58,3	100	100
7.	ООШ	2,6	35,9	51,3	10,3	61,5	97,4
8.	В(с)ОШ	0	50	50	0	50	100
9.	Центр образования	50	50	0	0	0	50

2.4. Перечень ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ОГЭ по предмету

В экзамене приняли учащиеся 9 классов из 462 школ Иркутской области. Из 97 ОО – по одному участнику, из 64 ОО было по 2 участника, из 49 ОО – по 3 участника, по 4 участника из 42 ОО, по 5 участников – из 41 ОО, из 169 ОО – 6 и более участников. Лидером по числу участников стали профильные школы крупных городов (Иркутск, Ангарск, Усолье-Сибирское). Например, МАОУ "Ангарский лицей № 2 имени М.К. Янгеля" – 36 участников, МБОУ г. Иркутска лицей № 3 – 34 участника, МАОУ Лицей ИГУ г. Иркутска – 33 участника, МБОУ "Лицей № 1" г. Усолье-Сибирское – 30 участников.

Ниже в таблице представлен перечень из ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ОГЭ по химии, у которых число участников было 6 и более, доля участников ОГЭ, получивших отметки «4» и «5», составила от 80; доля участников ОГЭ, получивших неудовлетворительную отметку, составляет 0.

³ Указывается доля обучающихся от общего числа участников по предмету.

Таблица 5

№ п/п	Название ОО	Доля участников, получивших отметку «2»	Доля участников, получивших отметки «4» и «5» (качество обучения)	Доля участников, получивших отметки «3», «4» и «5» (уровень обученности)
1.	МБОУ г. Иркутска СОШ № 11	0	100	100
2.	МАОУ "Городская гимназия № 1" г. Усть-Илимск	0	100	100
3.	МОУ "Гимназия им. В. А. Надькина" г. Саянск	0	100	100
4.	МБОУ г. Иркутска Лицей-интернат № 1	0	100	100
5.	МБОУ г. Иркутска СОШ № 12	0	100	100
6.	МБОУ "Гимназия № 9" г. Усолье-Сибирское	0	100	100
7.	МБОУ "Гимназия № 1 имени А. А. Иноземцева" г. Братска	0	100	100
8.	МБОУ г. Иркутска Лицей № 1	0	100	100
9.	МБОУ "СОШ № 14" г. Братска	0	100	100
10.	МБОУ "СОШ № 46" г. Братска	0	100	100
11.	МБОУ "Гимназия № 1" г. Усолье-Сибирское	0	100	100
12.	МБОУ "Меgetская СОШ», Ангарского ГО	0	100	100
13.	МБОУ г. Иркутска СОШ № 18	0	100	100
14.	МКОУ СОШ № 24 р.п. Юрты, МО Тайшетский район	0	100	100
15.	МОУ Лицей г. Черемхово	0	100	100
16.	МБОУ "СОШ № 2" г. Тулун	0	100	100
17.	МБОУ "Боханская СОШ № 1", МО Боханский район	0	100	100
18.	МБОУ "Баяндаевская СОШ", МО Баяндаевский район	0	100	100
19.	МОУ ИРМО "Усть-Кудинская СОШ"	0	100	100
20.	МОУ ИРМО "Оекская СОШ"	0	100	100
21.	МБОУ г. Иркутска СОШ № 6	0	100	100
22.	МБОУ г. Иркутска СОШ № 31	0	100	100

№ п/п	Название ОО	Доля участников, получивших отметку «2»	Доля участников, получивших отметки «4» и «5» (качество обучения)	Доля участников, получивших отметки «3», «4» и «5» (уровень обученности)
23.	МБОУ г. Иркутска СОШ № 17	0	100	100
24.	МБОУ ШР "Шелеховский лицей"	0	94,7	100
25.	МБОУ г. Иркутска лицей № 3	0	94,1	100
26.	МБОУ г. Иркутска СОШ № 64	0	94,1	100
27.	МБОУ "СОШ № 10" г. Ангарска	0	92,9	100
28.	МБОУ «Лицей № 2" г. Братска	0	91,7	100
29.	МБОУ "СОШ № 24" г. Ангарска	0	91,7	100
30.	МАОУ Лицей ИГУ г. Иркутска	0	90,9	100
31.	МАОУ "Ангарский лицей № 1"	0	90,9	100
32.	МАОУ "Экспериментальный лицей "Научно-образовательный комплекс" г. Усть-Илимск	0	90,9	100
33.	МБОУ Гимназия № 44 г. Иркутска	0	90,5	100
34.	МБОУ г. Иркутска СОШ № 4	0	89,5	100
35.	МБОУ г. Иркутска СОШ № 40	0	89,5	100
36.	МОУ "СОШ № 2" МО г. Саянск	0	88,5	100
37.	МАОУ "СОШ № 11" г. Усть-Илимск	0	87,5	100
38.	МБОУ СОШ № 29 р. п. Чунский	0	87,5	100
39.	МБОУ "СОШ № 29" г. Ангарска	0	87	100
40.	МБОУ СОШ № 48 г. Нижнеудинск	0	86,7	100
41.	МБОУ "СОШ № 8 имени Бусыгина М.И." г. Усть-Илимска	0	86,7	100
42.	МБОУ ШР «СОШ № 4"	0	85,7	100
43.	МБОУ «СОШ № 42" г. Братска	0	85,7	100
44.	МБОУ г. Иркутска СОШ № 1	0	85,7	100
45.	МБОУ г. Иркутска СОШ № 21	0	85,7	100
46.	МБОУ Кутуликская СОШ МО Аларский район	0	84,6	100
47.	МАОУ г. Иркутска СОШ № 69	0	84,6	100

№ п/п	Название ОО	Доля участников, получивших отметку «2»	Доля участников, получивших отметки «4» и «5» (качество обучения)	Доля участников, получивших отметки «3», «4» и «5» (уровень обученности)
48.	МОУ Ухтуйская СОШ	0	84,6	100
49.	МАОУ "Ангарский лицей № 2 имени М. К. Янгеля"	0	83,3	100
50.	МБОУ "Лицей № 1" г. Усолье-Сибирское	0	83,3	100
51.	МБОУ "СОШ № 1" г. Бодайбо и района	0	83,3	100
52.	МБОУ г. Иркутска СОШ № 72	0	83,3	100
53.	МБОУ "Зиминский лицей" г. Зима	0	83,3	100
54.	МБОУ "СОШ № 9 имени М. И. Баркова" г. Братска	0	83,3	100
55.	МБОУ "СОШ № 15" МО г. Усть-Илимск	0	83,3	100
56.	МБОУ г. Иркутска СОШ № 71	0	83,3	100
57.	МБОУ г. Иркутска СОШ № 73	0	83,3	100
58.	МБОУ г. Иркутска СОШ № 49	0	83,3	100
59.	МБОУ г. Иркутска СОШ № 34	0	80,8	100
60.	МБОУ Новонукутская СОШ, Нукутский район	0	80	100
61.	МБОУ "Гимназия" г. Тулун	0	80	100

2.5. Перечень ОО, продемонстрировавших низкие результаты ОГЭ по предмету.

Ниже в таблице представлен перечень из ОО, продемонстрировавших наиболее низкие результаты ОГЭ по химии, у которых число участников было 6 и более;

- доля участников ОГЭ, получивших отметку «2», имеет значения выше 7;
- доля участников ОГЭ, получивших отметки «4» и «5», имеет значения ниже 50;

Таблица 6

№ п/п	Название ОО	Доля участников, получивших отметку «2»	Доля участников, получивших отметки «4» и «5» (Качество обучения)	Доля участников, получивших отметки «3», «4» и «5» (Уровень обученности)
1.	МОУ "Гуранская СОШ", МО Тулунский район	44,4	0	55,6
2.	МБОУ СОШ № 2 г. Слюдянки	33,3	16,7	66,7
3.	МБОУ "СОШ № 34» г. Братска	16,7	41,7	83,3
4.	МБОУ Заларинская СОШ № 2	15	30	85
5.	МБОУ "СОШ № 25" г. Ангарска	14,3	14,3	85,7
6.	МБОУ "СОШ № 15" г. Братска	13,3	40	86,7
7.	МБОУ "СОШ № 17" г. Усолье-Сибирское	12,5	37,5	87,5
8.	МБОУ СОШ № 1 г. Тулун	11,1	44,4	88,9
9.	МБОУ "СОШ № 10" г. Усолье-Сибирское	11,1	22,2	88,9
10.	МБОУ "СОШ № 8" г. Зима	11,1	44,4	88,9
11.	МБОУ "СОШ № 12" г. Усолье-Сибирское	10,7	39,3	89,3
12.	МБОУ Железногорская СОШ № 4 МО Нижнеилимский район	10	35	90
13.	МКОУ "Центр образования "Возрождение" р.п. Куйтун	10	10	90
14.	МКОУ "Вихоревская СОШ № 2" МО Братский район	8,3	33,3	91,7
15.	МБОУ г. Иркутска СОШ № 10	8,3	25	91,7
16.	МБОУ "СОШ № 32" г. Ангарск	7,7	46,2	92,3

Результаты ОГЭ по химии за 3 года стабилизировались. Доля получивших «5», как правило, не превышает 25 %, а доля получивших неудовлетворительную отметку составляет 3 ± 1 %. В экзамене приняли учащиеся 9 классов из 462 школ Иркутской области. Как правило, большую часть участников экзамена ОГЭ по химии составляют выпускники 9 классов крупных городов Иркутской области, в которых лучше развивается экономика, в том числе и химическая промышленность. Лидером по числу участников стали профильные школы крупных городов (Иркутск, Ангарск, Усолье-Сибирское). Например, МАОУ "Ангарский лицей № 2 имени М. К. Янгеля" –

36 участников, МБОУ г. Иркутска лицей № 3 – 34 участника, МАОУ Лицей ИГУ г. Иркутска – 33 участника, МБОУ "Лицей № 1" г. Усолье-Сибирское – 30 участников. Основное количество экзаменуемых – это выпускники СОШ (более 80 %). Колебания по числу участников по отдельным категориям, а также видам образовательных организаций за последние три года совершенно незначительные – на уровне 0,7 %. Традиционно лучших успехов в сдаче экзамена добиваются выпускники лицеев, гимназий и школ с углубленным изучением химии. Следует отметить, что учащиеся ОО, в которых отлажен демонстрационный эксперимент, показывают хорошие результаты не только во время сдачи экзамена, но и во время проведения Всероссийской олимпиады среди школьников по химии.

ГАУ ДПО ИРО, РЦОИ

III. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ ИЛИ ГРУПП ЗАДАНИЙ ПО ПРЕДМЕТУ

3.1. Краткая характеристика КИМ по предмету

Как обычно, на выбор органов исполнительной власти субъектов РФ, осуществляющих управление в сфере образования, предлагалось две модели экзаменационной работы. Различие экзаменационных моделей 1 и 2 состоит в содержании и подходах к выполнению последних заданий экзаменационных вариантов:

- экзаменационная модель 1 содержит задание 22, предусматривающее выполнение «мысленного эксперимента»;
- экзаменационная модель 2 содержит задания 22 и 23, предусматривающие выполнение лабораторной работы (реального химического эксперимента).

2019 год перенял эстафету прошлых лет, таким образом, в Иркутской области была реализована первая экзаменационная модель.

Традиционно каждый вариант экзаменационной работы состоял из двух частей. Часть 1 была представлена 19 заданиями с кратким ответом. Из них было 15 заданий базового уровня сложности и 4 задания повышенного уровня сложности. Согласно первой экзаменационной модели часть 2 содержала 3 задания высокого уровня сложности, требующего развернутого ответа. Задания были расположены по принципу постепенного нарастания уровня их сложности. Доля заданий базового, повышенного и высокого уровней сложности составила в работе 68, 2 и 14 % соответственно.

Каждая группа заданий экзаменационной работы имеет свое назначение.

Задания части 1 в совокупности позволяют проверить усвоение значительного количества элементов содержания, предусмотренных Федеральным компонентом государственного образовательного стандарта: знание языка науки и основ химической номенклатуры, химических законов и понятий, закономерностей изменения свойств химических элементов и веществ по группам и периодам, общих свойств металлов и неметаллов, основных классов неорганических веществ, признаков и условий протекания химических реакций, особенностей протекания реакций ионного обмена и окислительно-восстановительных реакций, правил обращения с веществами и техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием и др.

В части 2 задания с развернутым ответом наиболее сложные в экзаменационной работе. Эти задания проверяют усвоение следующих элементов содержания: способы получения и химические свойства различных классов неорганических соединений, реакции ионного обмена, окислительно-восстановительные реакции, взаимосвязь веществ различных классов, количество вещества, молярный объем и молярная масса вещества, массовая доля растворенного вещества. Выполнение заданий этого вида предполагает сформированность комплексных умений:

- составлять электронный баланс и уравнение окислительно-восстановительной реакции;

– объяснять обусловленность свойств и способов получения веществ их составом и строением, взаимосвязь неорганических веществ;

– проводить комбинированные расчеты по химическим уравнениям.

В экзаменационной работе моделей 1 и 2 первые два задания с развернутым ответом (20 и 21) аналогичные. При выполнении задания 20 необходимо на основании схемы реакции, представленной в его условии, составить электронный баланс и уравнение окислительно-восстановительной реакции, определить окислитель и восстановитель. Задание 21 предполагает выполнение двух видов расчетов: вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе и вычисление количества вещества, массы или объема вещества по количеству вещества, массе или объему одного из реагентов или продуктов реакции.

Задание 22 является практико-ориентированным и в модели 1 имеет характер «мысленного эксперимента». Оно ориентировано на проверку следующих умений: планировать проведение эксперимента на основе предложенных веществ; описывать признаки протекания химических реакций, которые следует осуществить; составлять молекулярное и сокращенное ионное уравнение этих реакций.

3.2. Статистический анализ выполняемости заданий и групп заданий КИМ ОГЭ в 2019 году

Для заполнения таблицы 7 использовался открытый вариант КИМ (№ 94856) по химии с указанием средних процентов выполнения по каждой линии заданий в регионе.

КИМ выбирался из числа вариантов ОГЭ текущего года, выполненных максимальным количеством учащихся – 937 человек.

В таблице 7/1 представлен средний процент выполнения по Иркутской области.

Таблица 7/1

Обозначение задания в работе	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения ⁴	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
1.	Строение атома. Строение электронных оболочек атомов первых 20 элементов Периодической системы Д. И. Менделеева	Б	90,6	45,2	84	93,4	98,8
2.	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева	Б	81,8	27,4	67	88,1	96,1

⁴ Сумма первичных баллов, полученных всеми участниками группы за выполнение задания, отнесенная к количеству участников группы на максимальный первичный балл, который можно получить за выполнение задания.

Обозначение задания в работе	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения ⁴	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
3.	Строение молекул. Химическая связь: ковалентная (полярная и неполярная), ионная, металлическая	Б	82	27,4	66,4	88,6	96,7
4.	Валентность химических элементов. Степень окисления химических элементов	Б	82,8	25,8	68,4	88,1	98,4
5.	Простые и сложные вещества. Основные классы неорганических веществ. Номенклатура неорганических соединений	Б	81,3	32,3	64,3	87,2	98,7
6.	Химическая реакция. Условия и признаки протекания химических реакций. Химические уравнения. Сохранение массы веществ при химических реакциях. Классификация химических реакций по различным признакам: количеству и составу исходных и полученных веществ, изменению степеней окисления химических элементов, поглощению и выделению энергии	Б	85,3	32,3	74,8	89,7	96,9
7.	Электролиты и неэлектролиты. Катионы и анионы. Электролитическая диссоциация кислот, щелочей и солей (средних)	Б	76,5	40,3	58,9	81,5	94,9
8.	Реакции ионного обмена и условия их осуществления	Б	72	17,7	45,3	81,7	96,3
9.	Химические свойства простых веществ: металлов и неметаллов	Б	45,7	27,4	33	44,5	66,6
10.	Химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных	Б	63,3	27,4	43,4	67,6	86
11.	Химические свойства оснований. Химические свойства кислот	Б	54,7	24,2	36,4	54,6	82,4
12.	Химические свойства солей (средних)	Б	75,9	22,6	58,9	80,5	95,8
13.	Чистые вещества и смеси. Правила безопасной работы в школьной лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Человек в мире веществ, материалов и химических реакций. Проблемы безопасного использования веществ и химических реакций в повседневной жизни. Разделение смесей и очистка веществ. Приготовление растворов. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия	Б	60,8	35,5	5	60,7	75,1
14.	Степень окисления химических элементов. Окислитель и восстановитель. Окислительно-восстановительные реакции	Б	77,8	30,7	59,5	83,8	96,4

Обозначение задания в работе	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения ⁴	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
15.	Вычисление массовой доли химического элемента в веществе	Б	84,3	35,5	65,5	93,5	98,4
16.	Периодический закон Д. И. Менделеева. Закономерности изменения свойств элементов и их соединений в связи с положением в Периодической системе химических элементов	П	82,5	39,5	69,9	87,5	94,9
17.	Первоначальные сведения об органических веществах: предельных и непредельных углеводородах (метане, этане, этилене, ацетилене) и кислородсодержащих веществах: спиртах (метаноле, этаноле, глицерине), карбоновых кислотах (уксусной и стеариновой). Биологически важные вещества: белки, жиры, углеводы	П	57,5	25,8	44,4	57,5	78,1
18.	Определение характера среды раствора кислот и щелочей с помощью индикаторов. Качественные реакции на ионы в растворе (хлорид-, сульфат-, карбонат- ионы, ион аммония). Получение газообразных веществ. Качественные реакции на газообразные вещества (кислород, водород, углекислый газ, аммиак)	П	49	6,5	24,1	54,8	76,5
19.	Химические свойства простых веществ. Химические свойства сложных веществ	П	42	12,9	20,5	42,6	72,6
20.	Степень окисления химических элементов. Окислитель и восстановитель. Окислительно-восстановительные реакции	В	55,5	5,4	28,3	64,2	81,6
21.	Вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе. Вычисление количества вещества, массы или объема вещества по количеству вещества, массе или объему одного из реагентов или продуктов реакции	В	49,9	1,6	10,7	57,6	94,2
22.	Химические свойства простых веществ. Химические свойства сложных веществ. Взаимосвязь различных классов неорганических веществ. Реакции ионного обмена и условия их осуществления	В	35,3	0	5,5	32,4	83,8

В таблице 7/2 представлен средний процент выполнения открытого варианта.

Таблица 7/2

Обозначение задания в работе	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения ⁵	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
1.	Строение атома. Строение электронных оболочек атомов первых 20 элементов Периодической системы Д. И. Менделеева	Б	84,8	40,0	73,2	89,6	96,8
2.	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева	Б	87,0	0	74,2	93,7	99,5
3.	Строение молекул. Химическая связь: ковалентная (полярная и неполярная), ионная, металлическая	Б	83,6	30,0	70,3	88,8	98,4
4.	Валентность химических элементов. Степень окисления химических элементов	Б	96,2	70,0	91,3	99,5	99,5
5.	Простые и сложные вещества. Основные классы неорганических веществ. Номенклатура неорганических соединений	Б	82,0	30,0	69,4	85,3	99,5
6.	Химическая реакция. Условия и признаки протекания химических реакций. Химические уравнения. Сохранение массы веществ при химических реакциях. Классификация химических реакций по различным признакам: количеству и составу исходных и полученных веществ, изменению степеней окисления химических элементов, поглощению и выделению энергии	Б	89,9	20,0	80,3	95,6	98,4
7.	Электролиты и неэлектролиты. Катионы и анионы. Электролитическая диссоциация кислот, щелочей и солей (средних)	Б	65,8	0	40,7	73,2	96,3
8.	Реакции ионного обмена и условия их осуществления	Б	60,1	10,0	31,0	69,1	93,1
9.	Химические свойства простых веществ: металлов и неметаллов	Б	40,1	0	26,5	39,6	65,4
10.	Химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных	Б	70,9	30,0	43,9	80,9	98,4

⁵ Сумма первичных баллов, полученных всеми участниками группы за выполнение задания, отнесенное к количеству участников группы на максимальный первичный балл, который можно получить за выполнение задания.

Обозначение задания в работе	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения ⁵	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
11.	Химические свойства оснований. Химические свойства кислот	Б	36,4	10,0	24,8	35,8	58,0
12.	Химические свойства солей (средних)	Б	49,9	30,0	26,1	51,1	87,8
13.	Чистые вещества и смеси. Правила безопасной работы в школьной лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Человек в мире веществ, материалов и химических реакций. Проблемы безопасного использования веществ и химических реакций в повседневной жизни. Разделение смесей и очистка веществ. Приготовление растворов. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия	Б	51,8	20,0	33,2	54,4	79,3
14.	Степень окисления химических элементов. Окислитель и восстановитель. Окислительно-восстановительные реакции	Б	87,4	60,0	74,2	92,9	100
15.	Вычисление массовой доли химического элемента в веществе	Б	91,5	50,0	80,7	97,5	100
16.	Периодический закон Д. И. Менделеева. Закономерности изменения свойств элементов и их соединений в связи с положением в Периодической системе химических элементов	П	87,1	50,0	74,4	94,0	96,5
17.	Первоначальные сведения об органических веществах: предельных и непредельных углеводородах (метане, этане, этилене, ацетилене) и кислородсодержащих веществах: спиртах (метаноле, этаноле, глицерине), карбоновых кислотах (уксусной и стеариновой). Биологически важные вещества: белки, жиры, углеводы	П	55,1	25,0	44,2	54,4	76,1
18.	Определение характера среды раствора кислот и щелочей с помощью индикаторов. Качественные реакции на ионы в растворе (хлорид-, сульфат-, карбонат- ионы, ион аммония). Получение газообразных веществ. Качественные реакции на газообразные вещества (кислород, водород, углекислый газ, аммиак)	П	48,4	10,0	25,8	52,3	80,1

Обозначение задания в работе	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения ⁵	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
19.	Химические свойства простых веществ. Химические свойства сложных веществ	П	44,9	10,0	20,7	47,8	81,1
20.	Степень окисления химических элементов. Окислитель и восстановитель. Окислительно-восстановительные реакции	В	53,9	13,3	29,3	59,1	86,7
21.	Вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе. Вычисление количества вещества, массы или объема вещества по количеству вещества, массе или объему одного из реагентов или продуктов реакции	В	44,5	10,0	10,5	51,3	89,2
22.	Химические свойства простых веществ. Химические свойства сложных веществ. Взаимосвязь различных классов неорганических веществ. Реакции ионного обмена и условия их осуществления	В	37,9	0	8,5	40,0	84,5

3.3. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ

Анализируя средний процент выполнения по всем категориям экзаменуемых, можно сделать вывод о том, что в Иркутской области в 2019 году наибольшие затруднения при выполнении ОГЭ вызвали задания под номерами 9, 11, почти все задания повышенного уровня сложности (кроме 16) и все задания высокого уровня сложности.

В группе, получивших удовлетворительную отметку по химии, успешнее всего справились с вопросами, связанными с закономерностями периодической таблицы химических элементов. Научились характеризовать химические элементы на основе их положения в Периодической системе Д. И. Менделеева и особенностей строения их атомов; понимать физический смысл порядкового номера химического элемента, закономерности в изменении свойств химических элементов и их соединений. Освоенным можно считать умение вычислять массовую долю химического элемента в соединении (задание 15). Задания повышенного и высокого уровней сложности для этой группы экзаменуемых остаются чрезвычайно сложными.

Получившие отметку «хорошо» проявляют большее число умений и навыков. Например, более 60 % справляются с заданием на определение

степени окисления химических элементов. Они понимают сущность окислительно-восстановительных реакций, определяют природу окислителя и восстановителя, умеют расставлять коэффициенты.

Для всех категорий экзаменуемых характерен низкий уровень выполнения заданий, проверяющих знания химических свойств, практических навыков работы в лаборатории (задания 9, 10, 11, 12, 13, 18, 19, 22). Ещё раз хочется подчеркнуть, что химия – наука экспериментальная. Задания, о которых идет речь, направлены на проверку знаний, формируемых в процессе выполнения химического эксперимента, а также правил хранения и использования веществ в быту; знаний правил техники безопасности в лаборатории и повседневной жизни, о способах получения и собирания газообразных веществ, о качественных реакциях на ионы и др. Низкие результаты выполнения этих заданий существенно снизили средний процент выполнения.

Задание 20 было ориентировано на проверку умений определять степень окисления химических элементов, составлять электронный баланс, на его основе расставлять коэффициенты в уравнениях реакций.

Основные ошибки следующие:

- ошибочное определение степеней окисления;
- наличие взаимоисключающих записей: Cl^{+5} - $6\bar{e} \rightarrow \text{Cl}^{-1}$, Cl^{+5} – окислитель и т. п.;
- арифметические ошибки при подсчете коэффициентов;

Расчетные задачи – самые сложные задания, поскольку их выполнение требует знаний химических свойств веществ и предполагает осуществление некоторой совокупности действий, обеспечивающих получение правильного ответа.

В числе таких действий назовем следующие:

- составление уравнений химических реакций (согласно данным условия задачи), необходимых для выполнения стехиометрических расчетов;
- выполнение расчетов, необходимых для нахождения ответов на поставленные в условии задачи вопросы;
- формулирование логически обоснованного ответа на все поставленные в условии задания вопросы (например, установить молекулярную формулу).

Однако следует иметь в виду, что не все названные действия обязательно должны присутствовать при решении любой расчетной задачи, а в отдельных случаях некоторые из них могут использоваться неоднократно.

Как и всегда, расчетные задачи – самое трудное звено в заданиях высокого уровня сложности – являются проверкой сформированности учебно-познавательной и профессиональной компетенции.

В решении выпускниками допускались ошибки, аналогичные ошибкам прошлых лет:

- не определен избыток/недостаток реагирующих веществ; даже если этот элемент выполнен, при дальнейшем решении не учтен состав продукта (например, образование кислой или средней соли);

– при расчете массовой доли вещества в растворе не учитывается уменьшение массы раствора за счет образования осадка или летучего соединения;

– неверно рассчитаны относительные молекулярные массы веществ, сделаны арифметические ошибки;

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

Задание 31 Реакции ионного обмена.

Задания такого рода были ориентированы на проверку умений представлять электролитическую диссоциацию электролитов в водных растворах, определять сильные и слабые электролиты, писать реакции ионного обмена в полной и сокращенной формах.

Задание 32 «Мысленный эксперимент»

В условии задания, проверяющего знание *генетической взаимосвязи различных классов неорганических веществ*, как и в прошлом году, было предложено получение в две стадии конкретного химического вещества, ход эксперимента экзаменуемые должны были проиллюстрировать посредством уравнений соответствующих химических реакций.

Основные ошибки дублируются и в этой части задания, среди которых следует указать следующие:

– по причине незнания номенклатуры и физических свойств неорганических веществ участники экзамена делали ошибочный выбор целевого продукта или исходного компонента при написании уравнений;

– в качестве исходных использовали нерастворимые вещества;

– неверно записывали сложные ионы;

– неверно указывали признаки химических реакций, например, в качестве признаков указывали образование воды;

– при написании реакции ионного обмена в сокращенной форме использовали удвоенные и утроенные коэффициенты.

3.4. Выводы по разделу

Проведение ОГЭ по химии в 2019 г. позволило получить в целом объективную картину качества химического образования в образовательных организациях Иркутской области. Контрольные измерительные материалы государственной итоговой аттестации по химии позволяют объективно оценить знания и умения выпускников основной школы, выбравших экзамен по химии, и определить степень их готовности к обучению в профильных классах старшей школы.

В 2019 году в Иркутской области число выпускников 9-х классов – участников экзамена по химии снизилось. За последние три года наблюдается динамика отрицательная, несмотря на общее увеличение выпускников (доля

участников ОГЭ по химии от общего числа выпускников 9-х классов снизилась с 12 % в 2017 году до 10,7 % в 2019). 97,8 % успешно справились с экзаменом.

Наиболее высокий средний балл характерен для выпускников лицеев, гимназий и школ с углубленным изучением предметов естественнонаучного цикла. В данных ОО изучению предмета отводится 3-4 часа в неделю, учителя, преподающие в профильных классах, имеют высшую квалификационную категорию (100 %). Все это в совокупности дает положительный эффект. Средний балл выпускников таких классов выше на несколько пунктов.

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

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

IV. РЕКОМЕНДАЦИИ

Анализ результатов выполнения выпускниками основной школы заданий экзаменационной работы ОГЭ 2019 года позволил сформулировать некоторые выводы и дать рекомендации.

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

Именно отсутствие у экзаменуемых четко отработанной системы работы при выполнении эксперимента, недостаточная сформированность умений работать с информацией и преобразовывать ее в новую форму, недостаточный уровень знаний об областях применения, о правилах хранения и использования веществ не позволили выпускникам даже с высоким уровнем подготовки успешно справиться с заданиями практико-ориентированного характера.

Целесообразно продолжить отработку у обучающихся таких общеучебных умений, как извлечение и переработка информации, представленной в различном виде (текст, таблица, схема, диаграмма), представление переработанных данных в различной форме.

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

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

Советуем обратить внимание на открытый банк заданий ОГЭ по химии (сайт ФИПИ). Их главная цель – дать представление о том, какие задания будут предложены на ОГЭ или ЕГЭ, и помочь сориентироваться при подготовке. Они помогают найти слабые места и ликвидировать их до экзамена. При этом учителям-предметникам мы рекомендуем не подменять системное обучение

химии на уроках формальной подготовкой к ОГЭ или ЕГЭ. Следует помогать учащимся освоить предмет, а не «натаскивать» на решение типовых задач.

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

Всем без исключения учителям химии рекомендуется совершенствовать уровень собственной предметной компетентности через систему повышения квалификации и самообразование. Проводить самодиагностику (самостоятельно и в образовательной организации) предметных умений по химии, используя демонстрационные материалы ФИПИ, открытый банк заданий, критерии оценивания текущего года.

Для обсуждения на методических объединениях учителей химии рекомендуем следующие темы:

а) возможности организации дифференцированного обучения школьников, желающих сдавать ОГЭ, в конкретной образовательной организации и муниципалитете на уроках и во внеурочной деятельности;

б) разбор типичных ошибок, допущенных на экзамене, и методические способы их преодоления;

в) особенности работы с кодификаторами и спецификацией ОГЭ по химии;

г) возможности совершенствования предметной и методической компетентности учителей химии средствами образовательной организации и/или муниципальной методической службы;

д) особенности подготовки школьников к ОГЭ с учётом специфики конкретной образовательной организации и/или муниципального образования.

V. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

В настоящее время обучающимся предлагается широкий выбор учебно-методических комплектов по химии. В процессе обучения и подготовки к государственной итоговой аттестации 2020 года рекомендуется использовать:

- учебники, имеющие гриф Министерства Просвещения (Министерства образования) РФ;
- пособия, включенные в федеральный перечень учебных изданий, допущенных Министерством Просвещения (Министерством образования) РФ;
- пособия, рекомендованные ФИПИ для подготовки к единому государственному экзамену.

На официальных сайтах www.ege.edu.ru и www.fipi.ru в открытом доступе находится банк заданий любого уровня сложности, который наряду с учебно-методическими комплектами по химии можно умело использовать при подготовке к экзамену.

ГАУ ДПО ИРО, РЦОИ

ГАУ ДПО ИРО, РЦОИ

**Результаты государственной итоговой аттестации
в форме основного государственного экзамена
по химии в Иркутской области в 2019 году**

Методические рекомендации

Авторы-составители:

Алексей Иванович Вильмс
Ольга Александровна Эдельштейн

Подписано в печать 19.08.2019

Формат бумаги 60×84 1/16

Объем 1,50 усл. печ. л.

Заказ 19–302. Тираж 10 экз.

Отпечатано в оперативной типографии ГАУ ДПО ИРО
664023, г. Иркутск, ул. Лыткина, 75А, оф.106
тел./факс: 8(3952)50-09-04
e-mail: info@iro38.ru