

Методический анализ
результатов государственной итоговой аттестации
по образовательным программам основного общего образования
Орловской области в 2019 году по химии

2.1. Количество участников ОГЭ по химии (за последние 3 года)

Таблица 6

Участники ОГЭ	2017		2018		2019	
	чел.	%	чел.	%	чел.	%
Выпускники текущего года, обучающихся по программам ООО	985	100,0	882	100,0	928	100,0
Выпускники лицеев и гимназий	218	22,13	203	23,02	217	23,38
Выпускники СОШ	755	76,65	668	75,74	706	76,08
Другие	12	1,22	11	1,25	5	0,54
Обучающиеся на дому	0	0	0	0	0	0
Участники с ограниченными возможностями здоровья	5	0,51	4	0,45	9	0,97

ВЫВОД о характере изменения количества участников ОГЭ по химии

В 2019 году в государственной итоговой аттестации в форме основного государственного экзамена (далее – ОГЭ) по химии в Орловской области приняли участие выпускники общеобразовательных учреждений из 27 муниципальных объединений региона: г. Орла, г. Мценска, г. Ливен и 24 муниципальных районов, а также обучающиеся областных учреждений образования. Общее количество выпускников основной школы, сдававших экзамен по химии в текущем году, повысилось по сравнению с 2018 годом (на 5,2 %), однако остается более низким, чем в 2017 году (на 5,8 %). Эти данные свидетельствуют об устойчивом интересе ряда обучающихся к изучению предмета, обусловленном, прежде всего, необходимостью продолжать обучение в профильных классах на уровне средней школы или в учреждениях среднего профессионального образования. В то же время велика вероятность того, что большое число выпускников 9-х классов, выбравших экзамен по химии в 2018 году, так же, как и в прошлые годы, сделали это в связи с необходимостью сдачи четырех экзаменов, в том числе двух предметов по выбору (табл. 6).

Следует отметить, что один выпускник средней общеобразовательной школы, обучавшийся на дому в связи с особыми образовательными

потребностями, в 2019 года демонстрировал уровень владения предметом в формате ГВЭ. Среди других категорий участников государственной итоговой аттестации по химии, обучавшиеся на дому, не представлены. Число выпускников 9-х классов с ограниченными возможностями здоровья увеличилось по сравнению с прошлыми годами приблизительно в 2 раза. Это может свидетельствовать о создании условий в образовательных организациях региона для обучения химии лиц с особыми образовательными потребностями, а также возможности сдачи экзамена в щадящем режиме.

По сравнению с 2017 и 2018 годами среди участников ОГЭ по химии в 2019 году наблюдался незначительный рост числа выпускников лицеев и гимназий. На этом фоне происходило незначительное снижение числа обучающихся средних общеобразовательных школ. Данное обстоятельство может быть обусловлено требованием к сдаче химии как одному из условий получения среднего общего образования в профильных классах естественнонаучной направленности. Необходимо отметить, что почти в 2 раза снизилось число участников ОГЭ - выпускников школ-интернатов и других типов образовательных организаций.

2.2. Основные результаты ОГЭ по химии в 2019 году

2.2.1. Динамика результатов ОГЭ по химии за 3 года

Таблица 7

	2017 г.		2018 г.		2019 г.	
	чел.	% ¹	чел.	%	чел.	%
Получили «2»	12	1,22	5	0,57	8	0,86
Получили «3»	269	27,31	187	21,66	184	19,83
Получили «4»	378	38,38	316	35,83	325	35,02
Получили «5»	326	33,1	374	42,4	411	44,29

2.2.2. Результаты ОГЭ по АТЕ Орловской области

Таблица 8

АТЕ	Всего участников	Участников с ОВЗ	«2»		«3»		«4»		«5»	
			чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
г. Орел	374	6	0	0	66	17,65	127	33,96	181	48,4
г. Мценск	83	1	1	1,2	15	18,07	28	33,73	39	46,99
г. Ливны	64	0	0	0	13	20,31	24	37,5	27	42,19
Болховский район	50	0	1	2	9	18	12	24	28	56
Верховский район	20	0	0	0	6	30	8	40	6	30
Глазуновский район	13	1	0	0	3	23,08	8	61,54	2	15,38
Дмитровский район	9	1	0	0	1	11,11	3	33,33	5	55,56

¹ % - Процент от общего числа участников по предмету

Должанский район	8	0	0	0	0	0	5	62,5	3	37,5
Знаменский район	2	0	0	0	0	0	1	50	1	50
Залегощенский район	21	0	0	0	7	33,33	6	28,57	8	38,1
Колпнянский район	10	0	0	0	1	10	2	20	7	70
Корсаковский район	4	0	0	0	1	25	2	50	1	25
Краснозоренский район	15	0	0	0	5	33,33	4	26,67	6	40
Кромской район	24	0	1	4,17	8	33,33	10	41,67	5	20,83
Ливенский район	15	0	0	0	3	20	7	46,67	5	33,33
Малоархангельский район	3	0	0	0	1	33,33	0	0	2	66,67
Мценский район	22	0	1	4,55	4	18,18	10	45,45	7	31,82
Новодеревеньковский район	13	0	1	7,69	5	38,46	5	38,46	2	15,38
Новосильский район	11	0	0	0	2	18,18	2	18,18	7	63,64
Орловский район	50	0	0	0	6	12	21	42	23	46
Покровский район	14	0	0	0	3	21,43	4	28,57	7	50
Свердловский район	31	0	2	6,45	8	25,81	8	25,81	13	41,94
Сосковский район	3	0	0	0	0	0	2	66,67	1	33,33
Троснянский район	8	0	0	0	4	50	3	37,5	1	12,5
Урицкий район	31	0	1	3,23	6	19,35	16	51,61	8	25,81
Хотынецкий район	7	0	0	0	3	42,86	2	28,57	2	28,57
Шаблыкинский район	5	0	0	0	1	20	1	20	3	60
Областные учреждения образования	18	0	0	0	3	16,67	4	22,22	11	61,11
г. Орёл (участник ГВЭ)	1	1	0	0	1	100	0	0	0	0

2.2.3. Результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки с учетом типа ОО

Таблица 9

№ п/п	Тип ОО	Доля участников, получивших отметку					
		«2»	«3»	«4»	«5»	«4» и «5» (качество обучения)	«3», «4» и «5» (уровень обученно сти)
1.	ООШ	2,27	20,45	43,18	34,09	77,27	97,73
2.	СОШ	1,06	20,39	37,16	41,39	78,55	98,94
3.	Лицей	0	18,42	25	56,58	81,58	100
4.	Гимназия	0	16,92	29,23	53,85	83,08	100
5.	Интернаты	0	20	60	20	80	100
6.	СОШ (ГВЭ)	0	100	0	0	0	100

2.2.4. Образовательные организации, продемонстрировавшие наиболее высокие результаты ОГЭ по химии

Таблица 10

№ 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	МБОУСОШ № 5 г. Орла	0	96,43	100
2	МБОУСОШ №13 г. Орла	0	100	100
3	МБОУ - лицей № 22 г. Орла	0	92,86	100
4	МБОУСОШ № 27 с углубленным изучением английского языка г. Орла	0	100	100
5	МБОУ - лицей № 40 г. Орла	0	91,67	100
6	МБОУ СОШ № 45	0	100	100
7	МБОУ г. Мценска «Средняя общеобразовательная школа №1»	0	100	100
8	МБОУ г. Мценска «Средняя общеобразовательная школа №7»	0	90,48	100
9	МБОУ СОШ № 51 г. Орла	0	90	100

2.2.5. Образовательные организации, продемонстрировавшие низкие результаты ОГЭ по химии

Таблица 11

№ 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. Мценска «Средняя образовательная школа № 9»	3,7	81,48	96,3
2.	МБОУСОШ № 3 г. Болхова	3,13	78,13	96,88
3.	МБОУ «Змиёвская средняя общеобразовательная школа»	10	60	90

2.2.6. ВЫВОДЫ о характере результатов ОГЭ по химии в 2019 году и в динамике

На протяжении последних трёх лет прослеживается положительная динамика увеличения среднего балла, полученного выпускниками на экзамене (табл. 7). В 2019 году по сравнению с прошлым годом возросло число выпускников, получивших отметку «2» (в 1,6 раза). Ухудшение ситуации может быть обусловлено как увеличением сложности предложенных участникам ОГЭ заданий, так и участием в экзамене менее мотивированных к изучению химии обучающихся, не ориентированных на обучение в классах естественнонаучного профиля в средней школе. Вместе с тем, по сравнению с результатами 2017 года наблюдается положительная динамика по данному показателю. Наряду с этим почти на 2 % снизилось число участников ОГЭ, получивших удовлетворительную отметку, а число выпускников, получивших отметку «хорошо» - на 0,86 %. На этом фоне почти на 2% возросло число тех, кто набрал сыне 27 баллов (оценка «5»). Таким образом, можно сделать предположение, что пополнение числа выпускников, получивших высшую отметку за экзамен, произошло за счет более серьезной подготовки обучающихся, освоивших химию на достаточном уровне.

Выпускник, сдававший экзамен в форме ГВЭ, получил отметку «3», следовательно, в рамках государственного выпускного экзамена других отметок получено не было.

Анализируя полученные в ходе ОГЭ результаты, необходимо рассмотреть динамику числа участников ОГЭ в сравнении по муниципальным образованиям Орловской области. В ряде муниципальных образований, а именно в городе Орле, Болховском, Верховском, Знаменском, Залегощенском, Корсаковском, Краснозоренском, Кромском, Мценском, Новодеревеньковском, Покровском, Свердловском, Урицком районах произошло увеличение числа выпускников, сдававших экзамен по химии по сравнению с прошлым годом. Следует отметить, что наибольший прирост наблюдался в Болховском районе на 127 % по сравнению с 2018 годом), Мценском (на 120 %) и городе Орле (на 12 % или

на 40 человек в абсолютном выражении). В тоже время уменьшилось число участников ОГЭ по химии в городе Ливны (на 24,7 %), Колпнянском, Ливенском, Новосильском и Орловском районах.

Среди участников ОГЭ по химии в 2019 году наибольшее число обучающихся с ОВЗ (6 человек или 66,7% от общего количества выпускников с ОВЗ) характерно для города Орла. По одному выпускнику с ОВЗ сдавали экзамен в городе Мценске, Глазуновском и Дмитровском районах (табл. 8.).

Доля выпускников, получивших отметку «2», наиболее высока в Кромском (4,17%), Мценском (4,55%), Новодеревеньковском (7,69 %), Свердловском (6,45 %), Урицком (3,23 %) районах. Чуть выше значения по региону процент выпускников получивших неудовлетворительную отметку в городе Мценске (1,2 % против 0,86 % по региону), что, скорее всего, обусловлено большим по сравнению почти со всеми муниципальными образованиями числом участников экзамена. Следует отметить, что, несмотря на возрастание численности выпускников 9-х классов, выбравших экзамен по химии, в областном центре снизилась доля обучающихся, получивших низкие баллы. Повышенный уровень внимания к ОГЭ по химии в городе Орле позволил всем обучающимся преодолеть минимальный порог для получения положительной оценки.

Больше, чем в среднем по региону, доля отметок «3» в следующих АТЕ: городе Ливны (20,31%), Глазуновском (23,08%), Краснотуровском (33,3%), Кромском (33,3%), Малоархангельском (33,3%), Новодеревеньковском (38,46%), Покровском (21,43%), Свердловском (25,81%), Хотынецком (42,86%) районах. В ряде муниципальных образований произошло снижение доли выпускников, получивших удовлетворительную отметку, вероятно, за счет увеличения количества выпускников, показавших более высокий результат. В то же время необходимо учитывать разницу в числе участников экзамена от муниципальных образований, что может быть причиной отклоняющихся от средних по региону показателей.

Процент выпускников, получивших отметку «4», выше среднего по области в городе Ливны (37,5%), а также Верховском (40%), Глазуновском (61,54%), Должанском (62,5%), Знаменском (50%), Кромском (41,67%), Ливенском (46,67%), Мценском (45,45%), Новодеревеньковском (38,46%), Сосновском (66,67%), Урицком (51,61%) районах. В то же время в ряде АТЕ произошло значительное снижение доли выпускников из данной категории.

Анализируя количество участников ОГЭ, выполнивших экзаменационную работу на отметку «5», необходимо обратить внимание на повышение среднего показателя по данной группе по региону. В связи с этим, в части муниципальных образований значение данного критерия оказалось ниже. Вместе с тем, выше среднего по области доля выпускников, получивших отметку «5», в городах Орле (48,4%) и Мценске (46,99%), а также Болховском (56%), Дмитровском (55,56%), Знаменском (50%), Колпнянском (70%), Малоархангельском (66,67%), Новосильском (63,64%), Орловской (46%), Покровском (50%), Шаблыкинском (60%) районах и в областных образовательных организациях (60%).

Как уже отмечалось, малый объём выборки обучающихся по ряду АТЕ не позволяет в полной мере с высокой долей статистической вероятности судить о высоких или низких результатах, полученных на территории муниципального образования. Традиционно в городе Орле доли обучающихся по каждой из категорий близки по значению к средним по региону и из года в год наблюдаются незначительные флуктуации их долей.

Анализ результатов выполнения ОГЭ по химии в 2019 году был бы не полным, без детального рассмотрения зависимости полученных выпускниками отметок от типа образовательных организаций, в которых они обучались (табл. 9.). Полученные данные указывают на то, что наибольший процент отметок «2» получили выпускники основных общеобразовательных школ и средних общеобразовательных организаций. Это связано с наибольшим числом участников ОГЭ именно из данных типов образовательных организаций. Следует отметить, что в 2019 году ни один обучающийся из лицеев и гимназий не получил неудовлетворительную отметку, несмотря на возрастание доли выпускников, представляющих данные организации. Участники экзамена из школ-интернатов также смогли набрать минимальное количество баллов, необходимое для получения положительной отметки, что свидетельствует о более серьёзной подготовке выпускников в данном типе учреждений по сравнению с прошлыми годами.

Доля выпускников, получивших удовлетворительные отметки, во всех типах образовательных организаций близка к среднему значению по региону. Во всех типах школ преобладают отметки «4» и «5». Более высокие результаты показали выпускники лицеев и гимназий, что связано, прежде всего, с участием в экзамене подготовленных обучающихся, ориентированных на углубленное изучение химии и рассматривающих возможность обучения в профильных естественнонаучных классах или учреждениях среднего профессионального образования медицинской или сельскохозяйственной направленности. Данные, полученные от школ-интернатов, не репрезентативны ввиду малого числа выпускников.

Результаты оценки выполнения экзаменационной работы по типам образовательных организаций позволяют говорить о достижении оптимального уровня качества знаний (в среднем по категории ОО). Уровень обученности в основных и средних общеобразовательных школах ниже 100% в связи с наличием выпускников, не набравших минимальное количество баллов по предмету.

Большое число выпускников, выбирающих ОГЭ по химии, позволило выявить образовательные организации, продемонстрировавшие наиболее высокие и низкие результаты.

Таким образом, полученные результаты ОГЭ по химии в 2019 году позволяют сделать вывод о достаточно серьезном отношении выпускников общеобразовательных организаций к предмету, что дает возможность повысить результаты по сравнению с прошлыми годами. К положительным изменениям следует отнести, прежде всего, повышение среднего балла по предмету, доли

выпускников, получивших отметки «5» и «4», повышение качества знаний и степени обученности.

2.3. Анализ результатов выполнения отдельных заданий или групп заданий по химии

2.3.1. Краткая характеристика КИМ по химии в 2019 году

Основными документами, определяющими содержание ОГЭ по химии в 9 классах в 2019 году по традиционному являются: кодификатор, спецификация и демонстрационный вариант контрольно-измерительных материалов. Изменения, принятые в прошлые годы, полностью сохранились и в 2019. Участникам экзамена по химии, как и в прошлом году, предложены две модели экзаменационной работы. Одна по своей структуре и содержанию повторяет модели предыдущих лет и ориентирует на выполнение задания № 22 в формате «мысленного эксперимента». Другая предполагает более глубокую проверку сформированности практико-ориентированной составляющей курса химии основной школы, в связи, с чем в экзаменационную работу включено задание, подразумевающее выполнение реального химического эксперимента (задание 23). В связи с разным количеством заданий во второй части максимальное количество баллов в моделях различается, как и различаются подходы к переводу тестовых баллов в отметку. В Орловской области в 2019 году экзамен проводился по первой модели.

Часть 1 содержит 15 заданий базового уровня сложности с выбором ответа (задания 1 - 15) и 4 задания повышенного уровня сложности с кратким ответом (задания 16 - 19). Часть 2 первой модели содержит 3 задания (задания 20 - 22), а во второй модели – 4 задания (задания 20 - 23 в сквозной нумерации) высокого уровня сложности с развернутым ответом (причем, задания 20 и 21 части 2 обеих моделей одинаковы).

Содержание заданий в соответствии со спецификацией и кодификатором в 2019 году (по сравнению с прошлыми годами) не изменилось.

Задания с выбором ответа 1 - 15 (части 1) проверяют на базовом уровне усвоение значительного количества элементов содержания (22 из 32) курса химии 8–9 классов (в соответствии со спецификацией и кодификатором): знание языка науки, основных химических понятий, общих свойств классов неорганических и органических соединений, металлов, неметаллов; знание признаков классификации элементов, неорганических и органических веществ, химических реакций; знание о видах химических связей и др., а задания 16 - 19 части 1 на повышенном уровне, наряду с элементами содержания, проверяемыми заданиями 1 - 15, - усвоение следующего учебного материала: закономерности изменения свойств элементов и их соединений в связи с положением элемента в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, химические свойства изученных классов неорганических веществ, качественные реакции неорганических веществ, первоначальные сведения об органических веществах.

В работе представлены две разновидности заданий с выбором ответа (1 - 15). В заданиях одного вида обучающимся необходимо выбрать один из четырех предложенных вариантов ответа. В заданиях другого вида предложены два суждения, верность которых следует оценить. Различие этих разновидностей заданий состоит в алгоритмах поиска правильных ответов.

В экзаменационной работе 2019 года сохранены два задания (16 и 17) на выбор нескольких правильных ответов из предложенного перечня (множественный выбор) и два задания (18 и 19) на установление соответствия позиций, представленных в двух множествах. Правильный ответ записывается в виде последовательности цифр. Выполнение подобных заданий предусматривает осуществление многочисленных учебных действий (операций). Например, необходимо определить, с какими реагентами будет взаимодействовать то или иное вещество; определить реактив, который можно использовать для распознавания двух веществ.

Задания с развернутым ответом (в вариантах первой модели три задания 20 - 22 части 2) представляют наибольшую сложность для экзаменуемых. 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 предметных умений:

- составлять электронный баланс и уравнение окислительно-восстановительной реакции;
- проводить комбинированные расчеты по химическим уравнениям;
- объяснять обусловленность свойств и способов получения веществ их составом и строением, взаимосвязь неорганических веществ.

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.

Второе задание части 2 (№ 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 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.

Таким образом, изменений в содержательной части экзамена в 2019 году по сравнению с 2017-18 годами не произошло.

Задания экзаменационной работы зачастую направлены на оценку сформированности умения работать с химической информацией, а не просто использовать готовые знания; выпускникам приходится добывать её самостоятельно из справочных материалов (ПСХЭ Д. И. Менделеева, таблицы растворимости солей, кислот и оснований в воде; электрохимического ряда напряжений металлов), что укладывается в концепцию ФГОС ООО.

Доля заданий базового, повышенного и высокого уровней сложности составила в работе 68%, 18% и 14% (соответственно) и распределены по 4 содержательным блокам: «Вещество», «Химическая реакция», «Элементарные основы неорганической химии. Представления об органических веществах», «Методы познания веществ и химических явлений. Химия и жизнь». Результаты выполнения работ учащимися оценены 2 количественными показателями: традиционной отметкой по пятибалльной шкале и рейтинговому баллу от 0 до 34 баллов.

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

Таблица 12

Обознач задания в работе	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения	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	86,5	25	68,25	87,04	96,32
2	Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	Б	92,6	0	87,3	91,67	98,53
3	Строение молекул. Химическая связь: ковалентная (полярная и неполярная), ионная, металлическая	Б	86,82	50	63,49	89,81	96,32
4	Валентность химических элементов. Степень окисления химических	Б	93,25	0	82,54	95,37	99,26

Обознач задания в работе	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	элементов						
5	Простые и сложные вещества. Основные классы неорганических веществ. Номенклатура неорганических соединений	Б	72,03	50	53,97	67,59	84,56
6	Химическая реакция. Условия и признаки протекания химических реакций. Химические уравнения. Сохранение массы веществ при химических реакциях. Классификация химических реакций по различным признакам: числу и составу исходных и полученных веществ, изменению степеней окисления химических элементов, поглощению и выделению энергии	Б	85,85	50	60,32	85,19	99,26
7	Электролиты и неэлектролиты. Катионы и анионы. Электролитическая диссоциация кислот, щелочей и солей (средних)	Б	86,82	75,00	66,67	84,26	98,53
8	Реакции ионного обмена и условия их осуществления	Б	39,23	0	7,94	21,3	69,12
9	Химические свойства простых веществ: металлов и неметаллов	Б	37,62	50	20,63	21,27	58,09

Обознач задания в работе	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
10	Химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных	Б	78,78	25	47,62	75,93	97,06
11	Химические свойства оснований. Химические свойства кислот	Б	61,74	0	22,22	50,93	90,44
12	Химические свойства солей (средних)	Б	73	75	36,51	67,59	94,12
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	39,23	0	30,16	25	55,89
14	Степень окисления химических элементов. Окислитель и восстановитель. Окислительно-восстановительные реакции	Б	69,45	25	39,68	64,81	88,24
15	Вычисления массовой доли химического элемента в веществе	Б	85,21	50	60,32	83,33	99,26

Обозначения задания в работе	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
16	Периодический закон Д.И. Менделеева. Закономерности изменения свойств элементов и их соединений в связи с положением в периодической системе химических элементов	П	77,65	62,5	50	72,22	95,22
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	69,94	50	57,94	62,5	81,99
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	П	69,94	12,5	38,1	66,2	89,34

Обозначения задания в работе	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	вещества (кислород, водород, углекислый газ, аммиак)						
19	Химические свойства простых веществ. Химические свойства сложных веществ	П	54,18	0	15,87	47,69	78,68
20	Степень окисления химических элементов. Окислитель и восстановитель. Окислительно-восстановительные реакции	В	78,14	0	48,15	78,4	94,12
21	Вычисления массовой доли растворенного вещества в растворе. Вычисление количества вещества, массы или объема по количеству вещества, массе или объему одного из реагентов или продуктов реакции.	В	75,99	0	25,4	79,94	98,53
22	Химические свойства простых веществ. Химические свойства сложных веществ. Взаимосвязь различных классов неорганических веществ. Реакции ионного обмена и условия их осуществления	В	56,91	0	5,71	44,81	91,91

2.3.3. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ

В 2019 году анализ результатов выполнения отдельных заданий части 1 и 2 проводился с использованием результатов по одному из вариантов ОГЭ по химии. В качестве такового взят вариант 94177, который выполняли 311 человек (33,51% от общего количества выпускников).

Результаты выполнения обучающимися каждого задания части 1 экзаменационной работы представлены в таблице 12 (в % выполнения заданий по варианту 94177 КИМ ОГЭ по химии). Учитывая разный характер заданий 1 части, целесообразно рассмотреть по отдельности задания разного типа: задания №1 - №15, имеющие один вариант ответа, и №16 - №19, представленные заданиями на «множественный выбор» или на установление соответствия.

Анализ результатов выполнения заданий базового уровня сложности показал, что большинство тем усвоены на достаточно высоком уровне (от 69,8% до 94,2%). В то же время в 2019 году произошло снижение уровня усвоения основных элементов курса химии 8 - 9 классов, проверяемых в заданиях 1 - 15. Так уменьшился процент выполнения 11 заданий, а именно задания №1 - «Строение атома. Строение электронных оболочек атомов первых 20 элементов периодической системы Д.И. Менделеева» (на 4,9% по сравнению с 2018 годом), №3 - «Строение молекул. Химическая связь: ковалентная (полярная и неполярная), ионная, металлическая» (на 4,8 %), №5 - «Простые и сложные вещества. Основные классы неорганических веществ. Номенклатура неорганических соединений» (на 7,1%), №6 - «Химическая реакция. Условия и признаки протекания химических реакций. Химические уравнения. Сохранение массы веществ при химических реакциях. Классификация химических реакций по различным признакам: числу и составу исходных и полученных веществ, изменению степеней окисления химических элементов, поглощению и выделению энергии» (на 3,9%), №8 - «Реакции ионного обмена и условия их осуществления» (на 11,1%), №9 - «Химические свойства простых веществ: металлов и неметаллов» (на 11,2%), №11 - «Химические свойства оснований. Химические свойства кислот» (на 9,7%), №12 - «Химические свойства солей (средних)» (на 16,9%), №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» (на 20,8%), №14 - «Степень окисления химических элементов. Окислитель и восстановитель. Окислительно-восстановительные реакции» (7,8%), №15 - «Вычисления массовой доли химического элемента в веществе» (на 8,3%). Следует отметить, что по заданиям №8,9,11,12,13 снижение было весьма значительным и превысило 10%. Кроме того, по заданиям №5,8,9,12,13,14 результаты оказались ниже уровня 2017 года, в котором средний балл был гораздо ниже, чем в 2019 году. Можно заметить, что наибольшее число ошибок выпускники допустили при решении заданий на химические свойства веществ, а также на практическое применение химических знаний (задание №13), которое традиционно имело низкий процент выполнения.

На этом фоне по ряду заданий произошло увеличение процента выполнения. Так, на более высоком уровне по сравнению с 2018 годом выполнены задания №2 - «Периодический закон и периодическая система

химических элементов Д.И. Менделеева» (увеличилось на 24,1 %), № 4 - «Валентность химических элементов. Степень окисления химических элементов» (на 5,4 %), №7 - «Электролиты и неэлектролиты. Катионы и анионы. Электролитическая диссоциация кислот, щелочей и солей (средних)» (на 19,2%). Следует отметить, что по заданиям №2 и 7 положительная динамика процента выполнения наблюдается на протяжении последних трёх лет.

Практически на уровне 2018 года выполнено задание №10 - «Химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных», по которому произошло незначительное снижение процента выполнения (на 0,7%), однако результат по-прежнему сильно превышает аналогичный показатель 2017 года.

Данные о результативности выполнения заданий 1-15 по содержательным блокам, выделенным в соответствии с кодификатором, свидетельствуют о том, что произошло увеличение процента выполнения заданий по блоку «Вещество» (на 2,6 %). Подобный результат наблюдается на протяжении нескольких лет. Однако в разные годы каждое из заданий вносит больший или меньший вклад в формирование среднего значения. По блоку «Химическая реакция» отмечается незначительное снижение (на 0,9 %). Основной причиной данного явления является достаточно низкие результаты, полученные выпускниками в задании 8. Следует отметить, что содержание и формулировка этого задания аналогичны прошлому году. Резкое снижение процента выполнения наблюдается при рассмотрении содержательных блоков «Элементарные основы неорганической химии. Представления об органических веществах» и «Методы познания веществ и химических явлений» «Химия и жизнь». По первому из них снижение составило 12,1%, а по второму - 14,5%. Следует отметить, что по блоку «Элементарные основы неорганической химии. Представления об органических веществах» отрицательная динамика наблюдается на протяжении трёх последних лет. В первую очередь это связано с ошибками, которые допускают выпускники при выполнении задания 9, посвящённого химическим свойствам простых и сложных веществ.

Отдельные группы обучающихся показали разный уровень подготовки по тематическим блокам. Так, участник ОГЭ, получивший отметку «2» (только один обучающихся получил неудовлетворительную отметку при выполнении варианта 94177), показал низкие результаты по всем содержательным блокам, что и отразилось на результатах экзамена. Однако данный выпускник успешно выполнил по одному заданию из каждого блока, в то время как в 2018 году у данной категории обучающихся по некоторым из блоков не было зафиксировано ни одного верного ответа. Выпускники, получившие отметку «3», традиционно испытывали трудности при выполнении заданий по содержательным разделам «Химическая реакция» (задания 6 - 8, 14) и «Элементарные основы неорганической химии. Представления об органических веществах» (задания 9-12), как и в 2018 году, неплохо справились с вопросами по блоку «Вещество». Выпускники, получившие отметки «4», показали хороший уровень усвоения учебного материала по всем содержательным блокам. Это объясняется тем, что среди них большую часть

составляют обучающиеся, мотивированные на получение высокого результата. Почти все выпускники этой группы, как и в прошлом году, испытывали трудности при выполнении заданий 8, 9 и 13, что хорошо видно на диаграмме 2. Несмотря на то, что часть выпускников, продемонстрировавших глубокие знания по предмету и получивших отметки «5», успешно справились практически со всеми заданиями, многие из них не смогли справиться с заданиями по содержательным блокам «Химическая реакция» и «Методы познания веществ и химических явлений» «Химия и жизнь», что и отразилось на выполнении заданий 8, 9, 13 в этой группе.

Задания с кратким ответом 16 - 19 (в соответствии со спецификацией относятся к повышенному уровню сложности) направлены на проверку усвоения тех же содержательных блоков, что и задания с выбором ответа. Однако, уровень самих заданий несколько более высокий, поэтому целесообразно проанализировать их отдельно. Тем более что максимальный балл за правильное их выполнение составляет 2 балла.

В экзаменационной работе 2019 года так же, как и в предыдущем году, в двух заданиях (16 и 17) было необходимо осуществить выбор двух правильных ответов из предложенного перечня (множественный выбор), а в заданиях 18 и 19 - установить соответствия между элементами из двух множеств (столбцов), при этом правильный ответ записывается в виде набора цифр. При выполнении заданий данного вида для поиска правильного ответа требуется осуществить большее число операций, что и обуславливает их повышенную сложность. Например, необходимо вспомнить химические свойства конкретного вещества, а затем определить, с какими из предложенных соединений оно будет реагировать, проанализировать уравнение окислительно-восстановительной реакции, выбрать реагент, подходящий для качественного определения вещества. Таким образом, эти задания в большей степени носят метапредметный характер по сравнению с заданиями 1 - 15.

В содержании заданий 16 - 19 по сравнению с заданиями прошлых лет изменений не наблюдалось.

Данные, полученные в ходе анализа результативности выполнения заданий 16 - 19, показывают, что в 2019 году наблюдается снижение числа обучающихся, успешно справившихся с заданиями повышенного уровня сложности. По заданию 16 («Периодический закон Д.И. Менделеева. Закономерности изменения свойств элементов и их соединений в связи с положением в периодической системе химических элементов») произошло значительное уменьшение результативности на 14,3% по сравнению с 2018 годом. Аналогичное явление наблюдается и для заданий 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») и 19 («Химические свойства простых веществ. Химические свойства сложных веществ»). В первом случае результат оказался хуже прошлогоднего на 12,5 %, а во втором - на 8,7%. результат, полученный

выпускниками при выполнении задания 16, меньше уровня 2017 года, а по заданию 19 наблюдается отрицательная динамика выполнения на протяжении трёх последних лет. Наряду с этим, на 22,4 % возросла доля выпускников, показавших хороший уровень владения материалом по темам, «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)», что может свидетельствовать о повышенном внимании педагогов образовательных организаций региона к подготовке обучающихся к выполнению данного задания в 2018-19 учебном году.

Выпускники 2019 года справились с заданиями повышенного уровня сложности несколько хуже по сравнению с 2018 годом. Наблюдается снижение количества участников экзамена, получивших максимальный балл за выполнение заданий 16 (на 16,8%), 17 (на 24,2%) и 19 (на 16,9%). На этом фоне увеличилась доля тех, выпускников, кто набрал только по 1 баллу за эти задания (на 24,8% в задании 16, на 23,4% в задании 17 и 16,4% в задании 19). Эти обучающиеся потенциально могли получить более высокий балл, однако в силу ряда обстоятельств не смогли в полной мере продемонстрировать уровень владения предметом. По данным заданиям также увеличился процент тех выпускников, у кого они не выполнены совсем.

Положительная динамика результатов наблюдается по заданию 18, при выполнении которого более половины выпускников смогли получить максимальный балл (результативность увеличилась на 29,3%). Полученные по данному заданию показатели всё же остаются более низкими по сравнению с 2017 годом.

Результаты позволяют сделать вывод о том, что по содержательным блокам «Вещество» и «Элементарные основы неорганической химии. Представления об органических веществах» при выполнении заданий повышенного уровня сложности произошло снижение уровня результативности выполнения по сравнению с прошлым годом на 14,3% и 10,6% соответственно. В то же время по блоку «Методы познания веществ и химических явлений» результативность резко повысилась на 22,4%, но оказалась ниже аналогичного показателя 2017 года на 9,9 %. Вместе с тем, успешность выполнения заданий по всем содержательным блокам достаточно высока (превышает 60%), что свидетельствует о сформированности у большинства участников ОГЭ по химии в 2019 году основных понятий курса химии 8-9 классов.

При выполнении заданий повышенного уровня сложности обучающиеся продемонстрировали разный уровень подготовки (табл. 12). Так, ученик, который не преодолел минимальный порог, получил по одному баллу за выполнение заданий 16, 17 и 18. Более половины выпускников, имеющих оценку «3», смогли получить баллы за выполнение задания 16, при этом почти четверть из них полностью справилась с этим заданием. Чуть иначе выглядит результативность выполнения задания 17 в этой группе обучающихся. Вопрос, связанный с первоначальными представлениями об органических веществах,

обычно устроен следующим образом: один из двух вариантов ответа достаточно легко обнаружить даже чисто из логических соображений, а другой требует более глубоких знаний. Вполне вероятно, что именно эта особенность задания позволила выпускникам данной группы получить 1 балл. Наиболее низкие результаты выполнения заданий показали участники, продемонстрировавшие удовлетворительные знания, показали по заданию 19, в котором проверяются химические свойства представителей основных классов неорганических соединений.

Выпускники, получившие в 2019 году отметки «4» и «5,» испытывали затруднения при выполнении заданий №17 и №19. Данная тенденция характерна для всех обучающихся. В то же время резкий разрыв в результативности между этими группами наблюдается при выполнении всех заданий повышенного уровня сложности. Так, почти половина выпускников, имеющих отметку «хорошо,» потеряла 1 балл при выполнении задания №16, в то время как среди «отличников» с ним успешно справились практически все (91,2 %). Подобная тенденция в различии результативности выполнения на максимальный балл (почти в 2 раза) наблюдается и по всем остальным заданиям. Вполне вероятно, что участники экзамена, получившие отметку «4», потеряли по 1 баллу в связи с отсутствием достаточно глубоких знаний по предмету, а также в силу каких-либо других факторов, в том числе психологического характера.

При анализе выполнения заданий повышенного уровня сложности обучающимися с разным уровнем подготовки можно отметить, что девятиклассники с разным уровнем подготовки испытывают одинаковые трудности при выполнении заданий повышенного уровня.

Задания 20-22 (с развернутым ответом) представляют наибольшую сложность в ОГЭ по химии. Данные задания проверяют усвоение следующих элементов содержания: способы получения и химические свойства различных классов неорганических соединений, реакции ионного обмена, признаки химических реакций, окислительно-восстановительные реакции, взаимосвязь веществ различных классов, количество вещества, молярный объем и молярная масса вещества, массовая доля растворенного вещества, стехиометрические расчеты по уравнению реакции.

Для выполнения заданий с развернутым ответом выпускники должны уметь:

- определять степень окисления элементов в сложных веществах, составлять электронный баланс и уравнение окислительно-восстановительной реакции;
- проводить комбинированные расчеты по химическим уравнениям с использованием понятий «количество вещества», «молярная масса и объем»;
- выявлять взаимосвязь неорганических веществ на основании их химических свойств и способов получения, определять признак реакции.

В КИМ ОГЭ 2019 года выпускникам предложены три задания с развернутым ответом в соответствии с выбранной первой моделью (задания 20

- 22). Значительных изменений в содержании данных заданий по сравнению с предыдущими годами не наблюдалось.

Задание №20 проверяет умение учащихся составлять электронные уравнения процессов окисления и восстановления, а также расставлять коэффициенты в уравнениях окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса, определять окислитель и восстановитель.

Задание №21 предполагает выполнение 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, а также составление уравнения химической реакции, необходимых для решения расчетной задачи.

Задание №22 ориентировано на проверку практических умений выпускников и носит характер «мысленного эксперимента». При выполнении данного задания обучающиеся должны продемонстрировать умения планировать проведение эксперимента на основе предложенных веществ; описывать признаки протекания химических реакций, которые следует осуществить; составлять молекулярное и сокращенное ионное уравнение требуемой реакции.

В анализируемом нами варианте 94177 задание №20 было связано с расстановкой коэффициентов в уравнении окислительно-восстановительной реакции, протекающей между сульфидом калия и хлоратом калия в нейтральной (слабощелочной среде). Несмотря на то, что хлорат калия в курсе неорганической химии на уровне основной школы упоминается вскользь, большинство выпускников справились с определением степени окисления хлора в данном соединении. При составлении электронного баланса также не возникало серьёзных затруднений ввиду отсутствия в электронных уравнениях индексов у простых веществ и коэффициентов.

Задача №21 в варианте 94177 заключалась в нахождении массы осадка, выпадающего в результате реакции ионного обмена. Логика и ход выполнения данного задания полностью соответствовал критериям, предложенным в демоверсии ОГЭ по химии в 2019 году.

Наибольшие затруднения у большинства выпускников возникали при выполнении задания №2 2, которое в данном варианте имело два альтернативных способа решения. Многие участники экзамена, потерявшие баллы при выполнении этого задания, не смогли продемонстрировать знания химических свойств основных классов неорганических соединений, указать признаки реакций, а также верно составить сокращённые ионные уравнения с учётом требований к записи зарядов частиц в них.

Результаты экзамена по химии в 2019 году показали, что процент выполнения всех заданий части 2 вырос по сравнению с прошлым годом. Традиционно, лучше всего выполнено задание 20, проверяющее умение расставлять коэффициенты в окислительно-восстановительных реакциях, составлять электронный баланс для подбора коэффициентов, определять окислитель и восстановитель (результат выше на 6,2% по сравнению с 2018 годом и на 7,5% лучше, чем в 2017 году). При этом наиболее успешно

обучающие с разным уровнем подготовки определяют окислитель и восстановитель.

Выпускники общеобразовательных организаций 2019 года показали более высокие результаты при выполнении задания № 21. Так, результативность выполнения задания возросла на 8,8% по сравнению с 2018 годом и на 14,9% по отношению к 2017 году. В 2019 году показатели по данному заданию практически сравнялись с уровнем выполнения задания №21. Это может свидетельствовать об усиленном внимании со стороны педагогов региона к формированию навыка решения расчётных химических задач.

Процент выполнения задания 22 ниже по сравнению с другими заданиями высокого уровня сложности. Однако на протяжении последних лет наблюдается положительная динамика роста успешности выполнения этого задания (результативность возросла на 17,6% по сравнению с 2018 годом и на 20,2% по отношению к 2017 году). Одним из факторов, повлиявших на получение более высоких результатов, стало усиление практической составляющей в преподавании химии в условиях реализации федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования. Это позволило многим выпускникам успешно указать признаки протекающих реакций.

При выполнении задания 20 выпускники продемонстрировали хорошие знания об окислительно-восстановительных реакциях. Для успешного решения задания обучающимся потребовалось показать умения определять степени окисления элементов в сложных веществах, определить число электронов отданных или принятых в результате реакции, подбирать коэффициенты в уравнении реакции с использованием метода электронного баланса. Более половины выпускников, выполнявших анализируемый вариант, полностью справились с заданием, получив при этом три балла (61,4%), что на 3,6% больше по сравнению с прошлым годом. Наряду с этим 21,4% выпускников потеряли один балл при выполнении данного задания, а 9,7% - 2 балл. Следует отметить, что в 2019 году доля участников экзамена, не набравших ни одного балла, возросла на 2,6% по сравнению с прошлым годом и составила 7,5%. Общая тенденция свидетельствует о лучшем усвоении знаний об окислительно-восстановительных реакциях выпускниками, имеющими невысокий уровень подготовки. Основными причинами потери баллов при выполнении задания №20 в текущем году стали: неверно расставленные коэффициенты в молекулярном уравнении реакции, ошибочные электронные уравнения, неверно определённые окислитель и восстановитель, неправильно расставленные степени окисления, непонимание сути процесса передачи электронов в окислительно-восстановительных реакциях.

Задание 21 по содержанию также не отличалось от аналогичных заданий прошлых лет. В 2019 году процент выполнения данного задания увеличился на 9,9% в сравнении с 2018 годом. Правильно решили расчётную задачу 68,5% выпускников. Положительная динамика в формировании умения производить расчёты по уравнениям реакций, вычислять массу вещества в растворе с использованием понятия «массовая доля» наблюдается с 2016 года.

Необходимо отметить, что в 2019 году снизилось число выпускников, набравших 2 балла (на 2,1% по сравнению с 2018 годом) и 1 балл (на 4,7%). При этом процент участников экзамена не набравших ни одного балла также ниже по сравнению с прошлым годом и составил 15,9% против 19% в 2018 году и 27,3% в 2017 году. Это может свидетельствовать о более качественной подготовке выпускников региона к решению расчетных задач. В 2019 году основными причинами потери баллов стали: неверное написание уравнения химической реакции, связанное с выбором «неправильных веществ», ошибками в написании формул продуктов реакции и отсутствием коэффициентов, а также ошибки при расчетах относительной молекулярной массы и массы растворённого вещества или раствора. Кроме того, не все обучающиеся обладают сформированными навыками работы с формулами, используемыми при решении задач, не знают размерности тех или иных химических величин, что не позволило им использовать полученные числовые данные в дальнейших расчетах.

Задание 22 по своему содержанию не имело принципиальных отличий от аналогичного задания прошлых лет. Оно сохранило характер «мысленного эксперимента» и направлено на проверку умения составлять план проведения эксперимента с использованием предложенных веществ, описывать признаки химических реакций, уравнения которых необходимо записать, записывать молекулярные и сокращенные ионные уравнения данных реакций. Таким образом, задание 22 наиболее ориентировано на проверку практических навыков обучающихся и, в то же время, представляет наибольшую сложность для них.

Для проведения «мысленного эксперимента» выпускникам был предложен набор реактивов из шести веществ и вода, используя которые нужно было получить в результате двух последовательных реакций требуемое соединение (нитрат кальция). После этого требовалось записать конкретные уравнения этих реакций, описать их признаки и составить сокращенное ионное уравнение для одной из них. Максимальное количество баллов за правильно выполненное задание в 2019 году осталось 5 баллов. Как уже отмечалось ранее, в варианте 94177 решить данное задание можно было двумя способами, что и учитывали эксперты при выставлении итоговых баллов.

Результативность выполнения задания 22 по сравнению с прошлыми годами увеличилась (58,4% в 2019 году; 40,8% в 2018 году; 38,2% в 2017 году; 37,1% в 2016 году). При этом по сравнению с прошлым годом увеличился процент выпускников, набравших максимальное количество баллов (с 12,7% до 35,1%). Процент выпускников, допустивших всего одну ошибку, а также получивших один или два балла за выполнение этого задания, остался на уровне прошлого года. На этом фоне, произошло понижение доли тех, кто набрал три балла за данное задание.

В текущем году полностью не справились с заданием 30,8% участников экзамена, что на 9% ниже по сравнению с прошлым годом (39,8% девятиклассников в 2018 году).

Таким образом, можно констатировать факт повышенного внимания участников экзамена и педагогов образовательных организаций региона к выполнению задания на «мысленный эксперимент», что и стало причиной повышения результативности выполнения данного задания.

Типичные ошибки выпускников при выполнении задания 22, в основном, такие же, как и в 2018 году:

- неверно планируют «мысленный» эксперимент на основе предложенных веществ;
- не понимают сути происходящих химических процессов;
- пытаются записать уравнения, протекающие между веществами не способными реагировать между собой;
- многие обучающиеся неверно записывают формулы веществ, пропускают коэффициенты в уравнениях химических реакций;
- не знают условий протекания ряда реакций обмена и замещения;
- неправильно указывают признаки реакций: цвет и структура образующихся осадков, запах и цвет газов; не указывается изменение или появление цвета раствора, растворение осадка, растворение металлов, их оксидов и нерастворимых солей в кислоте и т.п.;
- пытаются составлять уравнение реакции взаимодействия вещества с водой, в то время как речь идет о растворении вещества в воде;
- при составлении сокращенного ионного уравнения неверно записывают заряды ионов, составляют уравнение не для того химического процесса, о котором идёт речь в задании, забывают сократить удвоенные или утроенные коэффициенты в этом уравнении.

Информация о соответствии заданий высокого уровня сложности содержательным блокам, выделяемым в кодификатор, представлена в таблице 17. Исходя из полученных данных, можно сделать вывод об увеличении уровня усвоения тем курса химии основной школы по всем содержательным блокам.

Анализ результатов выполнения заданий с развёрнутым ответом разными группами обучающихся позволило сделать вывод, что выпускник, имеющий отметку «2» не получил ни одного балла за них (таблица 12). Эта тенденция, по-видимому, связана с низким уровнем подготовки данного выпускника, что проявилось и при выполнении им заданий с выбором вариантов ответа.

Выпускники, показавшие достаточно низкие результаты на экзамене текущего года (отметка «3»), смогли набрать некоторое количество баллов на заданиях высокого уровня сложности. Часть из них полностью справилась с заданием 20 (23,81%), что гораздо выше по сравнению с результатами 2018 года (10,4%). Еще 22,22% выпускников из данной категории получили по 2 балла, а 28,57% - 1 балл за задание №20. При этом только четверть выпускников, получивших удовлетворительные отметки, не смогла набрать ни одного балла на окислительно-восстановительной реакции. Более низкие результаты эти выпускники показали при решении задачи. Высок по сравнению с прошлым годом процент тех, кто смог набрать максимальное количество баллов за задание №21 (17,46% против 1,49% в 2018 году). При этом достаточно большое число представителей этой категории получили 1 балл.

Данное обстоятельство может быть связано с недостаточно сформированными навыками решения расчетных задач. Уровень выполнения задания №22 в этой группе остаётся весьма низок (полностью с ним не справились 88,89% выпускников). Однако необходимо отметить, что 1,59% смогли набрать максимальное количество баллов за данное задание, в то время как в прошлом году ни один из представителей данной группы этого сделать не смог.

Обучающиеся, показавшие хорошие результаты (отметка «4»), показали неплохие навыки при выполнении заданий 20 и 21 (более половины представителей данной категории полностью успешно справились с этими заданиями). При этом многие из них потеряли по одному баллу за неверно составленный электронный баланс и не расставленные коэффициенты в молекулярном уравнении окислительно-восстановительной реакции (в задании №20) и за не рассчитанную массу вещества в растворе (в задаче №21) и арифметические ошибки, возникающие при вычислении относительной молекулярной массы веществ. На этом фоне многие из них по разным причинам потеряли по несколько баллов при выполнении задания №22. Полностью с «мысленным экспериментом» справилось 14,81% выпускников этой группы, однако 35,2% не смогли получить ни одного балла за данное задание. Возможно, именно это и стало причиной получения рядом обучающихся этой категории более низкой отметки.

Выпускники, продемонстрировавшие высокий уровень подготовки и получившие отметку «5», достаточно успешно справились с заданиями 20 и 21. Многие из них получили максимальный балл за выполнение данного задания. Все они получили 2 или 3 балла за решение расчётной задачи, в то время как 0,7% этой категории не смогли набрать ни одного балла за выполнение задания №20. В 2019 году нет обучающихся из данной категории, которые бы набрали 1 балл за задание №22 или не набрали ни одного вообще. При этом многие потеряли 1 и 2 балла за ошибочные записи при составлении сокращённых ионных уравнений и неверно указанные признаки реакций.

В большинстве ОО (98 %) Орловской области используется УМК под редакцией О. С. Gabrielyana «Химия. Учебник для 8 классов общеобразовательных организаций», «Дрофа», 2014 - 2018гг., «Химия. Учебник для 9 классов общеобразовательных организаций», «Дрофа». Незначительно представлен УМК под редакцией Г. Е. Рудзитиса, Ф. Г. Фельдмана «Химия. Учебник для 8 классов общеобразовательных организаций», «Просвещение», 2014 - 2018гг., «Химия. Учебник для 9 классов общеобразовательных организаций», «Просвещение».

2.4. Меры методической поддержки изучения учебного предмета в 2018-2019 учебном году на региональном уровне

Таблица 13

№	Дата	Мероприятия
1	Сентябрь-декабрь 2018 г. Январь-май 2019 г. (2 раза в месяц)	Цикл тренингов для учителей химии «Система работы учителя по подготовке обучающихся к государственной итоговой аттестации: ОГЭ, ЕГЭ» (16 тренингов) БУ ОО ДПО «ИРО»
2	Октябрь 2018 г	Заседание секции учителей химии РУМО «Итоги и перспективы государственной итоговой аттестации», система работы учителя по подготовке девятиклассников к ГИА-2019 БУ ОО ДПО «ИРО»
3	Июнь 2019 г.	Заседание секции учителей химии РУМО «Современные подходы к оценке качества химического образования»
4	Март 2019	Курсы для учителей химии области с использованием электронных форм обучения и дистанционных технологий «Подготовка обучающихся к государственной итоговой аттестации по химии» БУ ОО ДПО «ИРО»
5	Сентябрь 2018 г	Методические рекомендации по вопросам подготовки обучающихся к ОГЭ в 2018 году БУ ОО ДПО «ИРО»
6	Август 2018 г	Заседания РМО учителей химии с подведением итогов ОГЭ 2018 г в регионе, районе. Опорные школы в каждом муниципальном объединении
7	Ноябрь 2018 г.	Заседания РМО учителей химии, на которых рассмотрены вопросы, связанные с изменениями в структуре и содержании ГИА-2019 (ОГЭ, ЕГЭ), проведены практические занятия по разбору заданий нового вида и др.; Опорные школы в каждом муниципальном объединении
8	Март, июнь 2018	Обучающие семинары, вебинары для экспертов предметных комиссий по проверке заданий части 2 КИМ ГИА (ОГЭ, ЕГЭ) БУ ОО «ОРЦОКО»; БУ ОО ДПО «ИРО»
9	31.01.2019 г	Проведение обучающего семинара для учителей химии ОО Орловского района «Выполнение заданий части 2 КИМ ОГЭ. Система работы учителя по повышению результатов образовательной деятельности по химии» БУ ОО ДПО «ИРО»
10	14.03.2019 г	Проведение регионального вебинара «Государственная итоговая аттестация по химии: итоги и перспективы» БУ ОО «ОРЦОКО», БУ ОО ДПО «ИРО»
11	27.02-05.03.2019 г.	Подготовка экспертов для работы в региональной предметной комиссии при проведении ГИА по образовательным программам ОО и СОО (Эксперт ОГЭ по химии) БУ ОО «ОРЦОКО», БУ ОО ДПО «ИРО»
12	Ноябрь 2018 г.	МБОУ – СОШ №24 г. Орла. Представлен опыт работы учителя химии Панкратовой Т.Д. «Особенности организации образовательной деятельности по химии, система подготовки обучающихся к ОГЭ»
13	Январь 2019 г.	МБОУ – Гимназия №34 г. Орла. Представлен опыт работы учителя химии Штрайхер И. В. «Особенности организации образовательной деятельности по химии, система подготовки обучающихся к ОГЭ»

2.5. ВЫВОДЫ

Результат выполнения заданий ОГЭ по химии в Орловской области в 2019 году в целом оказался несколько выше, чем в 2018 году. По ряду заданий процент выполнения оказался ниже, чем в прошлые годы. Особенно ярко это проявилось на заданиях базового уровня сложности. По-прежнему, остается большое количество участников, которые обладают низким уровнем мотивации на дальнейшее изучение предмета, слабо подготовлены и не представляют сложности экзаменационной работы по химии. В то же время улучшение результативности по сравнению с 2018 годом обусловлено более серьезным отношением обучающихся, педагогов и родителей к сдаче ОГЭ. Одним из наиболее сильных стимулов в подготовке к экзамену, как и в прошлом году, стала угроза неполучения аттестата об основном общем образовании при получении неудовлетворительной отметки. Можно предположить, что в 2019 году в экзамене по химии стало принимать участие большее число менее подготовленных обучающихся, которым необходимо выбирать два предмета для сдачи после 9 класса.

Традиционно многие выпускники испытывали затруднения при выполнении заданий 13, 18 и 22, которые направлены на проверку знания правил техники безопасности при обращении с химическими веществами в лаборатории и в быту, назначение лабораторного оборудования, порядок выполнения лабораторного эксперимента, способы получения веществ, проведение качественных реакций на катионы и анионы, и т.д. При этом результативность выполнения заданий №18 и № 22 оказалась выше по сравнению с 2018 годом. Это свидетельствует о неоднородности выпускников по уровню владения практическими знаниями и навыками, а также о разной технической оснащённости образовательных организаций оборудованием для проведения реального химического эксперимента.

Падение результативности выполнения некоторых заданий (№8,9,13,17 и некоторых других) может быть связано с недостаточным вниманием со стороны педагогов к темам, усвоение которых проверяется в рамках этих заданий. Возможно, это связано с тем, что учителям химии в 2018-2019 учебном году пришлось подтягивать «слабых» обучающихся, не обладающих необходимым для получения высокого результата уровнем владения предметом, а также уделять внимание темам, которые были плохо усвоены в 2018 году. Это происходило в ущерб темам, с которыми обучающиеся традиционно справлялись хорошо, ввиду малого количества времени отведённого на их изучение.

Как и в прошлые годы, весьма низкий результат выпускники продемонстрировали при выполнении задания № 22, которое основано на хорошем владении навыками химического эксперимента и знаниями в области признаков химических реакций (обмена и замещения). К сожалению, возможная причина этого явления кроется в том, что во многих школах лабораторный ученический эксперимент часто не проводится или заменяется демонстрационным, а в некоторых случаях виртуальным. В такой ситуации

учащиеся не могут познакомиться с правилами безопасного обращения с веществами, приобрести непосредственный опыт работы с лабораторным оборудованием, знать признаки часто проводимых химических реакций, цвета и структуры осадков, цвета растворов, цвета и запахи газов, что и вызывает затруднения при выполнении практико-ориентированных заданий.

Наиболее низкие результаты в 2019 году у обучающихся зафиксированы при выполнении заданий 8, 9, 11, 13, 17 и 19, для успешного выполнения которых необходимы знания по химическим свойствам неорганических соединений. Особенно следует отметить, что в этом году обучающиеся показали более низкий уровень владения информацией относительно свойств органических соединений, что обусловлено недостаточным количеством часов, отводимых в курсе 9 класса на формирование первоначальных представлений о данных веществах, а также использования более сложных для обучающихся веществ (например, глюкозы). Отсутствие необходимых теоретических знаний и практических навыков стало одной из причин неуспешности при выполнении заданий с развёрнутым вариантом ответа (20 - 22), в результате чего выпускники записывали уравнения неосуществимых химических реакций, использовали не реагирующие друг с другом вещества, тем самым, теряя большое количество баллов.

Следует отметить, что подготовка обучающихся к государственной итоговой аттестации, в основном, осуществляется в общеобразовательных организациях в урочное время. В учебном плане большинства образовательных организаций химия представлена в 8-х и 9-х классах в объеме 2 часов в неделю (68-70 часов в течение учебного года). В некоторых ОО организовано пропедевтическое обучение химии в 7-х классах (1 час в неделю). В ряде ОО за счет часов школьного компонента проводились факультативные и кружковые занятия, занятия элективных курсов, на которых, кроме организации учебно-исследовательской и проектной деятельности, дополнительно проводилась подготовка выпускников 9-х классов к итоговой аттестации.

Анализ результатов ОГЭ по химии в 2019 году свидетельствует о более серьезном отношении обучающихся к подготовке по предмету. В результате средний балл вырос по сравнению с прошлым годом.

В то же время, часть выпускников (79,3% против 78,2% в 2017 году) продемонстрировала высокий уровень подготовки, что позволило им получить отметки «4» и «5» на экзамене и поможет продолжить обучение в профильных классах или учреждениях СПО. Учитывая большое количество участников ОГЭ в 2019 году (928) абсолютное число участников экзамена, имеющих высокий уровень подготовки, остаётся достаточно большим.

Следует отметить, что у большинства участников ОГЭ на достаточном уровне сформированы базовые умения и накоплен запас знаний, позволяющий успешно справляться как с заданиями базового уровня (выбор ответов в 1 части), так и логически применять их для решения более сложных заданий повышенного и высокого уровней сложности. На достаточном уровне сформированы знания по содержательным блокам «Вещество» и «Химическая реакция». В то же время, тематический блок «Методы познания веществ и

химических явлений. Химия и жизнь» нуждается в усиленном внимании со стороны учителей химии при организации образовательной деятельности по предмету.

Анализ степени овладения основными химическими понятиями и умениями, проверяемыми в экзаменационной работе, позволил выявить наиболее сформированные из них: составлять формулы важнейших неорганических соединений изученных классов, схемы строения атомов первых 20 химических элементов периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева; называть вещества по химическим формулам; устанавливать типы химических реакций; определять тип химической реакции по известным классификационным признакам; объяснять закономерности в изменении свойств химических элементов и их соединений; вычислять массовую долю химических элементов в соединении; определять степень окисления химических элементов в соединениях, окислитель и восстановитель в химических реакциях.

К наименее сформированным можно отнести умения: составлять уравнения реакций и расставлять коэффициенты в них; оценивать вероятность протекания химических реакций; характеризовать химические свойства веществ, представителей различных классов неорганических и органических соединений; объяснять сущность химических реакций, взаимосвязь веществ; планировать проведение эксперимента на основе предложенных веществ; описывать наиболее значимые признаки протекания химических реакций, которые следует осуществить.

При оценке заданий 2019 года, как и в прошлом году, следует уделить внимание метапредметным навыкам и умениям, а также различных компетентностей. К таким умениям следует отнести: выделение главного в условии задачи, формирование алгоритма действий или решения задачи, работа со схемами, таблицами и рисунками, навыки функционального чтения, установление причинно-следственных связей, выявление значимых фрагментов текста и т.д. Недостаточная сформированность подобных навыков не позволила многим выпускникам понимать смысл заданий и выполнять их, в особенности, если они не шаблонны, что и привело к снижению результатов.

С учётом полученных результатов ОГЭ целесообразно и дальше проводить мониторинговые исследования качества преподавания химии на уровне основной общеобразовательной школы, направленные на выявление затруднений, с которыми сталкиваются обучающиеся и педагоги в процессе формирования устойчивых знаний по предмету.

2.6. РЕКОМЕНДАЦИИ

Анализ результатов ОГЭ по химии в 2019 году в Орловской области позволяет сформулировать ряд рекомендаций для учителей химии, направленных на повышение качества подготовки обучающихся к экзаменам:

- знать содержание основных документов, регламентирующих проведение ОГЭ (кодификатор, спецификация и демонстрационные варианты) и доводить до обучающихся основные особенности проведения ОГЭ по химии;

- осваивать критериальный подход к оценке контрольных работ школьников и доводить критерии до сведения обучающихся и родителей для лучшего понимания ими системы оценки на экзамене;

- в начале изучения предмета (с 8 класса, а при наличии пропедевтики с 7) ориентировать обучающихся на серьезное отношение к государственной итоговой аттестации, в том числе при выборе ими ОГЭ по химии; консультировать родителей по вопросам государственной итоговой аттестации;

- усилить внимание к теоретической подготовке учащихся, вести систематическую работу по осознанному усвоению учащимися элементов знаний умений, которые определены в Обязательном минимуме содержания основного общего образования по химии и Федеральных государственных стандартах основного общего и среднего (полного) общего образования по химии;

- уделить особое внимание овладению языком химии, правилам номенклатуры, формированию навыков написания уравнений реакций;

- совершенствовать методику контроля учебных достижений учеников; использовать в работе современные способы проверки знаний учащихся, предлагая учащимся задания по структуре соответствующие заданиям КИМ ОГЭ, которые в значительной степени направлены не на простое воспроизведение полученных знаний, а на проверку сформированности умения применять их;

- активизировать работу по формированию у учащихся метапредметных умений и навыков: работы с текстом, графическим материалом, извлечение информации, представленной в различном виде, функциональное чтение, а также умений логически мыслить и выстраивать причинно-следственные связи (в системе работы ОО);

- уделять большое внимание изучению материала практико-ориентированной направленности, а также элементов содержания, имеющих непосредственное отношение к применению полученных химических знаний в быту, к вопросам природоохранного значения, роли химии в повседневной жизни человека;

- уделять больше внимания правилам техники безопасности при обращении с химическими веществами, лабораторным оборудованием, признакам протекающих химических реакций при выполнении химического ученического эксперимента, учить самостоятельно планировать действия при решении экспериментальных задач, фиксировать результаты опытов и формулировать выводы.

Составители заданий ОГЭ по химии в методических рекомендациях выделяют экспериментальные составляющие общеобразовательной программы курса химии основной школы, на которые необходимо обратить внимание при подготовке учащихся к экзамену. В качестве таких рекомендаций приводятся следующие:

1. Обязательно проведение следующих **практических работ** в 8 и 9 классе:

- Знакомство с лабораторным оборудованием. Правила безопасной работы в химической лаборатории;
- Способы разделения веществ из смеси;
- Решение экспериментальных задач по темам «Получение соединений металлов и изучение их свойств» и «Получение соединений неметаллов и изучение их свойств»;
- Выполнение опытов, демонстрирующих генетическую связь между неорганическими соединениями основных классов;
- Приготовление растворов с заданной долей растворенного вещества.
- Получение, соби́рание и распознавание газов (кислород, водород, аммиак, углекислый газ).

В рамках перечисленных и других работ обязательным является проведение опытов иллюстрирующих качественные химические реакции.

2. С целью эффективной подготовки и успешного выполнения заданий практико-ориентированного характера необходимо проводить **лабораторные опыты:**

- Химические явления (прокаливание медной проволоки, взаимодействие мела с кислотой).
- Нейтрализация щелочи кислотой в присутствии индикатора.
- Получение осадков нерастворимых гидроксидов и изучение их свойств.
- Знакомство с образцами металлов и сплавов (работа с коллекциями).
- Растворение железа и цинка в соляной (разбавленной серной) кислоте.
- Вытеснение одного металла другим из раствора соли.
- Знакомство с образцами природных соединений неметаллов (хлориды, сульфиды, сульфаты, нитраты, карбонаты, силикаты).
- Знакомство с образцами металлов, рудами железа, соединениями алюминия.
- Взаимодействие оксида магния с кислотами.
- Взаимодействие углекислого газа с известковой водой.
- Распознавание хлорид-, сульфат-, карбонат-анионов и катионов аммония, алюминия, железа, серебра, бария.

Следует отметить, что УМК, используемые в образовательных организациях региона, позволяют в полной мере сформировать у обучающихся навыки, необходимые для успешного выполнения заданий ОГЭ по химии.

В перспективной модели контрольно-измерительных материалов ОГЭ задания 23 и 24 (химический эксперимент) в 2020 году будут иметь характер реального химического эксперимента. Его выполнение требует владения не только умениями (планировать проведение эксперимента на основе предложенных веществ; описывать признаки протекания химических реакций, которые следует осуществить; составлять молекулярное и сокращенное ионное уравнение этих реакций), но и умением безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием.

В связи с полученными результатами, а также с изменением структуры и содержания некоторых заданий ОГЭ по химии в соответствии с предлагаемой перспективной моделью, опубликованной на сайте ФИПИ, целесообразно

планировать на следующий 2019-2020 учебный год мероприятия по повышению качества подготовки учителей по преподаванию химии с ориентиром на сдачу ОГЭ:

- в рамках работы секции учителей химии регионального учебно-методического объединения по общему образованию, районных и городских методических объединений учителей химии провести обсуждение результатов экзамена 2019 года, разобрать типичные ошибки и предложить пути по их устранению;

- транслировать опыт лучших ОО и учителей, показавших высокие результаты на ОГЭ, в рамках работы вышеперечисленных профессиональных сообществ (таблица 10);

- выявить затруднения, с которыми сталкиваются учителя, работающие в ОО, обучающиеся которых показали низкие результаты;

- в начале 2019-2020 учебного года проанализировать демоверсии ОГЭ 2018 года и выявить наиболее сложные для обучающихся задания с целью предупреждения неуспешности при их выполнении;

- провести курсы повышения квалификации учителей химии по теме «Подготовка обучающихся к государственной итоговой аттестации по химии» будет проведено на базе БУ ОО ДПО «Институт развития образования» с использованием электронных форм обучения и дистанционных технологий

В 2019-2020 учебном году обучающиеся 9-х классов будут продолжать обучение по тем же УМК, по которым осуществлялось обучение в 8-х классах в 2018-2019 учебном году (Габриелян О.С. «Химия», 9 класс), соблюдая преемственность. Таким образом, для организации образовательной деятельности с обучающимися в 9-х классах по химии и для осуществления подготовки девятиклассников к государственной итоговой аттестации корректировки в выборе УМК и учебно-методической литературы не запланированы. Однако в связи с отсутствием данного УМК в ФПУ (приказы Министерства просвещения Российской Федерации №345 от 28.12.2018, №233 от 08.05.2019) для организации образовательной деятельности по химии в 8-х классах образовательные организации будут выбирать УМК, включенный в новый федеральный перечень учебников. Следует отметить, что педагогам целесообразно выбирать УМК ориентированные не только на глубокие теоретические знания, но и на УМК, позволяющие сформировать практические умения, необходимые для выполнения заданий 23 и 24 в 2020 году.

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА:

Наименование организации, проводящей анализ результатов ОГЭ по химии
Бюджетное учреждение Орловской области «Региональный центр оценки качества образования»

Ответственный специалист, выполнявший анализ результатов ОГЭ по химии	<i>Ланцев Виктор Леонидович, БУ ОО ДПО «Институт развития образования», заведующий отделом организационно-методической работы</i>	Председатель предметной комиссии ОГЭ по химии
---	---	---