

Приложение 5
к письму Департамента образования
Орловской области
от 04 сентября 2020 года № 4-1/3488

**Глава 2 МЕТОДИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ
ЕДИНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА
ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ В 2020 ГОДУ ПО ХИМИИ**

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО ХИМИИ

1.1. Количество участников ЕГЭ по химии (за 3 года)

Таблица 2-1

2018		2019		2020	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
484	14,77	519	15,21	515	15,82

Анализ количества участников ЕГЭ по химии показывает, что количество участников ЕГЭ по химии на протяжении двух лет остается неизменным и составляет 15% от общего числа участников ЕГЭ.

1.2. Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ЕГЭ

Таблица 2-2

Пол	2018		2019		2020	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	336	69,42	372	71,68	366	71,07
Мужской	148	30,58	147	28,32	149	28,93

Процентное соотношение юношей и девушек остается примерно одинаковым в течение 3-х лет. По-прежнему участниц – девушек в 3 раза больше, чем юношей.

1.3. Количество участников ЕГЭ в Орловской области по категориям

Таблица 2-3

Всего участников ЕГЭ по химии	515
Из них:	
выпускников текущего года, обучающихся по программам СОО	482
выпускников текущего года, обучающихся по программам СПО	16
выпускников прошлых лет	17
участников с ограниченными возможностями здоровья	8

93% участников ЕГЭ по химии представляют выпускники текущего года, обучающиеся по программам СОО.

1.4. Количество участников ЕГЭ по типам ОО

Таблица 2-4

Всего ВТГ	482
Из них:	
выпускники лицеев и гимназий	137
выпускники СОШ	342
интернаты	0
выпускники сменных общеобразовательных школ	3

Практически 2/3 участников ЕГЭ по химии составляют выпускники средних общеобразовательных школ.

1.5. Количество участников ЕГЭ по химии по АТЕ Орловской области

Таблица 2-5

№ п/п	АТЕ	Количество участников ЕГЭ по химии	% от общего числа участников в Орловской области
1.	г. Орёл	233	45,24
2.	г. Мценск	40	7,77
3.	г. Ливны	58	11,26
4.	Болховский район	8	1,55
5.	Верховский район	3	0,58
6.	Глазуновский район	10	1,94
7.	Дмитровский район	4	0,78
8.	Должанский район	3	0,58
9.	Знаменский район	1	0,19
10.	Залегощенский район	5	0,97
11.	Колпнянский район	6	1,17
12.	Корсаковский район	2	0,39
13.	Краснозоренский район	7	1,36
14.	Кромской район	13	2,52
15.	Ливенский район	8	1,55
16.	Малоархангельский район	4	0,78
17.	Мценский район	7	1,36
18.	Новодеревеньковский район	3	0,58
19.	Новосильский район	6	1,17
20.	Орловский район	30	5,83
21.	Покровский район	5	0,97
22.	Свердловский район	9	1,75
23.	Троснянский район	2	0,39
24.	Урицкий район	9	1,75
25.	Хотынецкий район	1	0,19
26.	Шаблыкинский район	6	1,17
27.	Образовательные организации, подведомственные Департаменту образования Орловской области	16	3,11

28.	Профессиональные образовательные организации	16	3,11
-----	--	----	------

Анализируя количество участников ЕГЭ по химии по АТЕ, показывает, что наибольшее число участников экзамена в г. Орле (45,24 %) и в г. Ливны (11,26 %). Меньше всего участников по химии было в Знаменском и Хотынецком районах.

1.6. Основные УМК по химии, которые использовались в ОО в 2019–2020 учебном году

Таблица 2–6

№ п/п	Название УМК	Примерный процент ОО, в которых использовался данный УМК
1.	Химия. 11 класс. Базовый уровень: учебник для общеобразовательных учреждений Габриелян О. С., 2014–2019 гг.	96,3 %
2.	Химия. 11 класс. Профильный уровень. Габриелян О. С., Лысова Г. Г., 2015–2019 гг.	3,7 %

В образовательных организациях Орловской области изучение химии осуществляется по УМК О. С. Габриеляна, в основном, на базовом уровне обучения. Основная проблема, которая продолжает сохраняться при подготовке обучающихся к сдаче ЕГЭ, – это минимальное (а в последнее время уменьшающееся) количество учебных часов, отводимых на изучение химии (1 или редко 2 часа в неделю в 10-х и 11-х классах), а также отсутствие в большинстве образовательных организаций элективных предметов, помогающих обучающимся готовиться к сдаче экзамена по химии и незначительный процент ОО, в которых химия изучается на профильном уровне.

Изменений в корректировке УМК не планируется.

1.7. ВЫВОДЫ о характере изменения количества участников ЕГЭ по химии

На основе приведенных данных можно отметить, что число сдававших экзамен по химии в 2020 году практически такое же, как и в 2019 году, но в процентном отношении от общего числа участников ЕГЭ количество выбравших для сдачи химию несколько возросло на 0,61 % и составило 15,82 %. Экзамен по химии, как и в предыдущие годы, выбирали преимущественно девушки, 71,09 % (примерно такой же процент, как и в 2019, 2018 годах) от общего числа выпускников, сдающих экзамен. Распределение участников ЕГЭ по гендерному признаку сохраняется на протяжении ряда лет.

Процент участников ЕГЭ – выпускников текущего года, обучающихся по программам СОО, остался практически таким же, как и в прошлом году (в 2020 году – 93,59 %; в 2019 году – 93,41 %), что ниже по сравнению с 2018

годом (97,52 %). Продолжилось снижение числа выпускников текущего года, обучающихся по программам СПО: в 2020 году – 3,1 %, в 2019 году – 4,46 %; в 2018 году – 4,97 %. В 2020 году немного возросло число выпускников прошлых лет (3,3 %) по сравнению с 2019 годом (2,13 %). В 2018 году число таких выпускников составляло 2,48 %.

Процент участников с ограниченными возможностями здоровья в 2020 году немного ниже по сравнению с 2019 годом (в 2020 году – 1,55 %, в 2019 году – 2,71 %, в 2018 году – 1,45 %).

Количество участников ЕГЭ по видам образовательных организаций изменился следующим образом: отсутствуют в 2020 году выпускники из мест лишения свободы (в 2019 году их было 1,74 % от общего числа участников ЕГЭ). Также произошли незначительные изменения количества участников ЕГЭ по административно-территориальным единицам: примерно в 2 раза по сравнению с 2019 годом произошло увеличение участников ЕГЭ по химии выпускников образовательных организаций, подведомственных Департаменту образования Орловской области, произошло увеличение участников в 1,5 раза в Орловском районе. В Болховском, Верховском, Малоархангельском районах количество участников ЕГЭ наоборот снизилось. В основном, число участников ЕГЭ по химии в большинстве районов незначительно колеблется.

Все это свидетельствует о том, что предмет химия остается востребованным в Орловской области. Если раньше выпускники, сдававшие химию, выбирали для сдачи экзамена также и биологию (очевидно, ориентируясь на медицинские вузы), то в этом году значительно повысился процент участников ЕГЭ, сдававших только химию или химию в сочетании с профильной математикой. Можно предполагать, что эти люди связывают свою профессию с химической технологией, лабораторными и научными исследованиями.

Таким образом, представленная динамика обусловлена расширением перспектив дальнейшего трудоустройства выпускников и востребованностью профессий, связанных с химическим профилем деятельности.

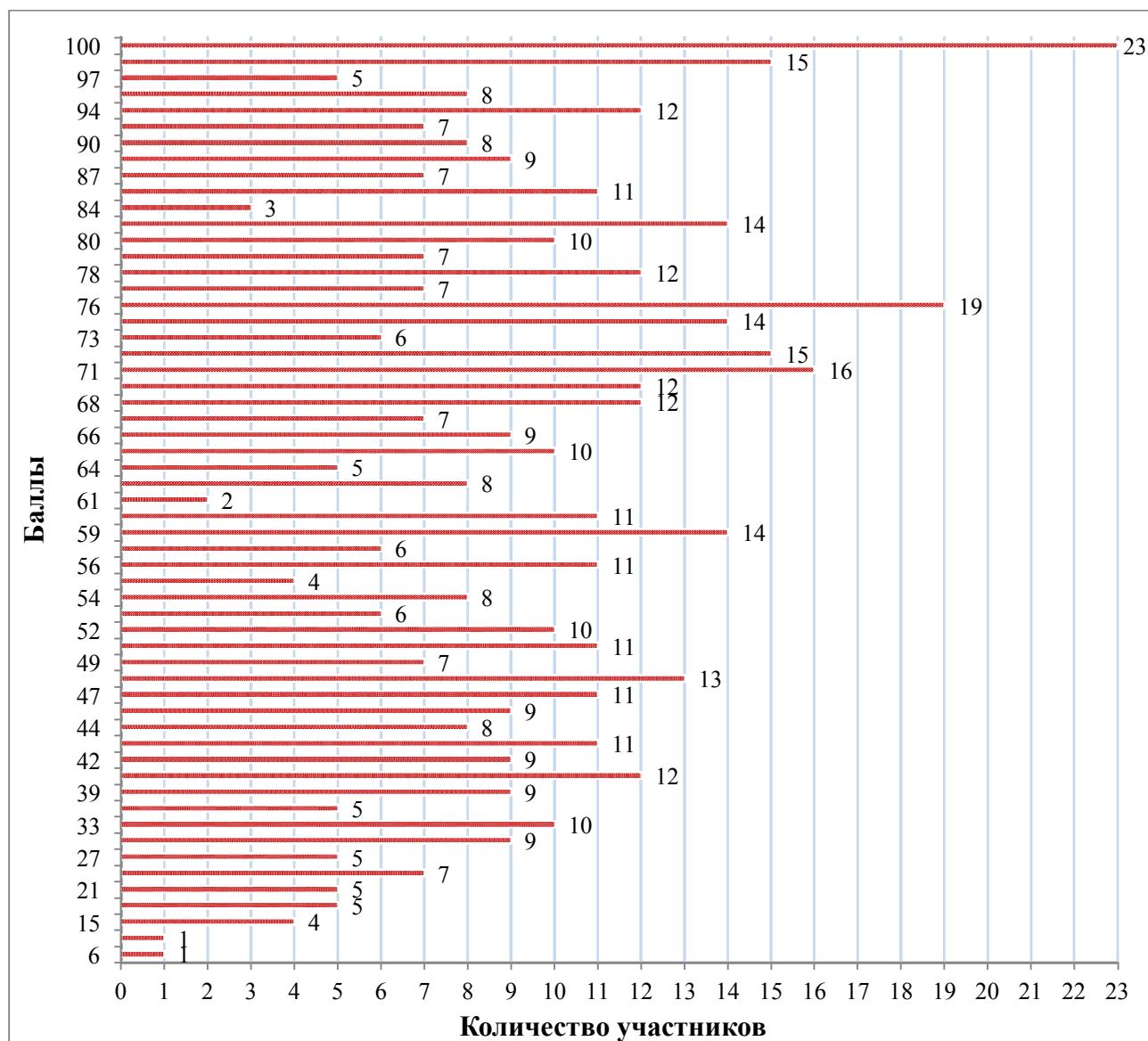
Демографическая ситуация существенным образом не повлияла на изменение количества участников.

Форс-мажорных обстоятельств в Орловской области, повлиявших на изменение количества участников ЕГЭ, нет.

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ХИМИИ

Полная картина уровня химической подготовки выпускников 2020 года в Орловской области складывается на основе проведенного анализа результатов и сведений, представленных в диаграмме.

2.1. Диаграмма распределения тестовых баллов по химии в 2020 г.



Анализ диаграммы позволяет проанализировать распределение тестовых баллов, которые были получены экзаменующимися по химии в 2020 году. Уменьшилось по сравнению с предыдущим годом количество участников, не набравших минимального количества баллов, с очень маленьким числом баллов за выполнение заданий, основному количеству экзаменующихся этой группы (19 из 47) не хватило до преодоления порога 1–2 первичных баллов.

23 одиннадцатиклассника получили на экзамене 100 баллов, то есть выполнили работу без единой ошибки или допустили одну ошибку. 15 участников допустили только две ошибки при выполнении заданий.

2.2. Динамика результатов ЕГЭ по химии за последние 3 года

Таблица 2-7

	Орловская область		
	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Не преодолели минимального балла, %	60	59	47
Средний тестовый балл	57,73	59,91	64,7
Получили от 81 до 99 баллов, %	48	69	99
Получили 100 баллов, чел.	4	8	23

Анализируя динамику результатов ЕГЭ по химии, мы видим тенденцию на улучшение результатов на протяжении последних трех лет.

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

2.3.1. в разрезе категорий участников ЕГЭ

Таблица 2-8

	Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СОО	Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СПО	Выпускники прошлых лет	Участники ЕГЭ с ОВЗ
Доля участников, набравших балл ниже минимального	7,05	50	29,41	0
Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов	33,4	37,5	47,06	75
Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	34,44	6,25	23,53	0
Доля участников, получивших от 81 до 99 баллов	20,33	6,25	0	12,5
Количество участников, получивших 100 баллов	23	0	0	1

2.3.2. в разрезе типа ОО

Таблица 2-9

Тип ОО	Доля участников, получивших тестовый балл				Количество участников, получивших 100 баллов
	ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 99 баллов	
СОШ	342	7,89	34,5	32,16	21,05
Лицей и гимназии	137	3,65	30,66	40,88	18,98
Выпускники сменных общеобразовательных школ	3	66,67	33,33	0	0

2.3.3. основные результаты ЕГЭ по химии в сравнении по АТЕ

Таблица 2-10

№ п/п	Наименование АТЕ	Доля участников, получивших тестовый балл				Количество участников, получивших 100 баллов
		ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 99 баллов	
1.	г. Орёл	7,76	37,44	27,4	21,92	12
2.	г. Мценск	2,5	15	47,5	30	2
3.	г. Ливны	7,02	22,81	42,11	22,81	3
4.	Болховский район	0	12,5	75	12,5	0
5.	Верховский район	0	33,33	66,67	0	0
6.	Глазуновский район	0	60	30	10	0
7.	Дмитровский район	0	0	50	50	0
8.	Должанский район	0	33,33	66,67	0	0
9.	Знаменский район	0	0	100	0	0
10.	Залегощенский район	0	0	60	40	0
11.	Колпнянский район	0	83,33	16,67	0	0
12.	Корсаковский район	0	50	0	0	1
13.	Краснозоренский район	42,86	28,57	0	14,29	1
14.	Кромской район	23,08	61,54	15,38	0	0
15.	Ливенский район	25	25	37,5	12,5	0
16.	Малоархангельский район	0	25	25	50	0
17.	Мценский район	0	50	16,67	33,33	0
18.	Новодеревеньковский район	0	33,33	66,67	0	0
19.	Новосильский район	16,67	83,33	0	0	0
20.	Орловский район	3,33	40	26,67	26,67	1
21.	Покровский район	25	0	75	0	0
22.	Свердловский район	11,11	11,11	55,56	22,22	0
23.	Троснянский район	0	0	50	0	1
24.	Урицкий район	0	44,44	55,56	0	0
25.	Хотынецкий район	0	100	0	0	0
26.	Шаблыкинский район	0	16,67	83,33	0	0
27.	Образовательные организации, подведомственные Департаменту образования Орловской области	0	25	43,75	18,75	2

Сравнение результатов по АТЕ для получения статистически достоверных результатов для сравнения можно проводить только для ОО городов Орла, Ливен, Мценска, Глазуновского, Кромского, Орловского районов. Для ОО остальных районов проводить сравнительный анализ невозможно в силу низкой численности участников экзамена по химии и нерепрезентативности результатов.

Среди участников экзамена наибольший процент участников, не перешагнувших порог, – выпускники ОО Краснозоренского района (42,86 %,

почти половина участников), выпускники Кромского района (23,08 %, почти четверть участников), выпускники Ливенского района (25 %, четвертая часть участников), выпускники Новосильского района (16,67 %, шестая часть участников), выпускники Свердловского района (11,11 %, каждый девятый участник не справился с работой), выпускники ОО г. Орла (7,76 %), г. Ливны (7,02 %).

Лучшие результаты продемонстрировали выпускники ОО г. Мценска: только 2,5 % участников не смогли преодолеть порог, 30 % участников набрали от 81 до 99 %, почти половина участников набрала от 61 до 80 баллов.

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

В Орловской области в ЕГЭ по химии принимали участие выпускники 127 образовательных организаций. Из них только в 13 ОО количество участников было более 10. Таким образом, сравнению результатов подлежало только 13 образовательных организаций Орловской области.

2.4.1. перечень ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ЕГЭ по химии

Среди ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ЕГЭ по химии, следует отметить следующие ОО.

Таблица 2-11

№ п/п	Наименование ОО	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, не достигших минимального балла
1.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 4» г. Ливны	63,64	36,36	0
2.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение – средняя общеобразовательная школа № 33 г. Орла	60	30	0

2.4.2. перечень ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по химии

Среди ОО, продемонстрировавших наиболее низкие результаты ЕГЭ по химии, следует отметить следующие ОО.

№ п/п	Наименование ОО	Доля участников, не достигших минимального балла	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов
1.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение – гимназия № 19 имени Героя Советского Союза В. И. Меркулова города Орла	20	20	20

2.5. ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по химии

На основе приведенных в разделе *показателей значимые изменения в результатах ЕГЭ 2020 года по химии относительно результатов 2018–2019 годов* можно констатировать следующее:

В 2020 году средний тестовый балл ЕГЭ по химии в Орловской области составил 64,7 против 59,91 в 2019 году (повышение на 4,79 балла) и 57,73 в 2018 году (повышение на 6,97 балла). Тенденция роста среднего тестового балла прослеживается в течение трех лет.

В 2020 году более высокий средний тестовый балл, превышающий средний по области, показали выпускники ряда средних общеобразовательных школ, гимназий и лицеев городов Орла, Ливны и Мценска.

По-прежнему низкие баллы показывают выпускники образовательных учреждений среднего профессионального образования и выпускники прошлых лет.

Наблюдается тенденция к уменьшению отношения среднего балла ЕГЭ в ОО с лучшими результатами к среднему баллу ЕГЭ в ОО с худшими результатами.

Количество участников ЕГЭ, не набравших минимального количества баллов, в 2020 году составило 47 человек (9,13 % от общего количества участников ЕГЭ, сдававших химию), что ниже данного показателя в 2019 году (59 человек, 11,46 % от общего количества участников ЕГЭ) и в 2018 году (60 человек, 12,42 %), в 2017 году (15,65 %). *Наблюдается тенденция – ежегодное уменьшение числа участников ЕГЭ, которые не преодолели минимального балла.* Это может свидетельствовать о более серьезном и основательном подходе к изучению предмета школьниками, к подготовке к экзамену и росте профессиональных компетенций педагогов.

В 2020 году значительно возросло количество участников ЕГЭ, набравших баллы в диапазоне от 81 до 100 баллов – 99 участников (19,22 % от числа сдававших), в 2019 году – 13,4 %, в 2018 году – 10,77 %, в 2017 году – 9,38 %. То есть так же *наблюдается тенденция – ежегодное увеличение высокобальныхников.*

Сохранилась тенденция получения стабильных результатов. В 2020 году максимальный балл набрали 23 участника ЕГЭ, в 2019 году – 8 участников ЕГЭ, в 2018 году – 4 участника ЕГЭ. Все они выпускники организаций среднего общего образования.

Полученные результаты могут быть обусловлены более целенаправленной подготовкой старшеклассников к определенным моделям заданий, в первую очередь, высокого уровня сложности, включаемых в часть 2 экзаменационного варианта.

РАЗДЕЛ 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ ИЛИ ГРУПП ЗАДАНИЙ

3.1. Краткая характеристика КИМ по химии

Контрольно-измерительные материалы по химии 2020 года, как и материалы предыдущих лет, строились на основе Федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования по химии, базовый и профильный уровни (приказ Минобразования России от 5.03.2004 № 1089).

Стандартизованные варианты КИМ, которые были использованы при проведении экзамена, содержат задания, различные по форме предъявления условия и виду требуемого ответа, по уровню сложности, а также по способам оценки их выполнения. Задания построены на материале основных разделов курса химии.

Как и в прежние годы, объектом контроля в рамках ЕГЭ 2020 года, является система знаний основ неорганической, общей и органической химии. К числу главных составляющих этой системы относятся: ведущие понятия о химическом элементе, веществе и химической реакции; основные законы и теоретические положения химии; знания о системности и причинности химических явлений, генезисе веществ, способах познания веществ. В стандарте эта система знаний представлена в виде требований к уровню подготовке выпускников.

В целях обеспечения возможности дифференцированной оценки учебных достижений выпускников КИМ ЕГЭ осуществляют проверку освоения основных образовательных программ по химии на трёх уровнях сложности: базовом, повышенном (1 часть) и высоком (2 часть).

Особое внимание при конструировании заданий уделено усилинию деятельностной и практико-ориентированной составляющей их содержания. Реализация этого направления имела целью повышение дифференцирующей способности экзаменационной модели.

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 35 заданий. Часть 1 содержит 29 заданий с кратким ответом, в их числе 21 задание базового уровня сложности (в варианте они присутствуют под номерами: 1–7, 10–15, 18–21, 26–29) и 8 заданий повышенного уровня сложности (их порядковые номера: 8,9, 16,17, 22–25). Часть 2 содержит 6 заданий высокого уровня сложности, с развёрнутым ответом. Это задания под номерами 30–35.

Количество заданий той или иной группы в общей структуре КИМ определено с учётом следующих факторов: а) глубина изучения проверяемых элементов содержания учебного материала, как на базовом, так и на повышенном уровнях; б) требования к планируемым результатам обучения –

предметным знаниям, предметным умениям и видам учебной деятельности. Это позволило более точно определить функциональное предназначение каждой группы заданий в структуре КИМ.

Так, задания базового уровня сложности с кратким ответом проверяют усвоение значительного количества (42 из 56) элементов содержания важнейших разделов школьного курса химии: «Теоретические основы химии», «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Методы познания в химии. Химия и жизнь». Согласно требованиям стандарта к уровню подготовки выпускников эти знания являются обязательными для освоения каждым обучающимся. При этом важно заметить, что каждое отдельное задание базового уровня сложности независимо от формата, в котором оно представлено, ориентировано на проверку усвоения только одного определённого элемента содержания.

Задания повышенного уровня сложности с кратким ответом, который устанавливается в ходе выполнения задания и записывается согласно указаниям в виде определённой последовательности четырёх цифр, ориентированы на проверку усвоения обязательных элементов содержания основных образовательных программ по химии не только базового, но и углубленного уровня. В сравнении с заданиями предыдущей группы они предусматривают выполнение большего разнообразия действий по применению знаний в изменённой, нестандартной ситуации (например, для анализа сущности изученных типов реакций), а также сформированность умений систематизировать и обобщать полученные знания.

В экзаменационной работе 2020 года предложена только одна разновидность этих заданий: на установление соответствие позиций, представленных в двух множествах. Это может быть соответствие между: названием органического соединения и классом/группой, к которому (-ой) оно принадлежит; названием или формулой соли и отношением этой соли к гидролизу; исходными веществами и продуктами реакции между этими веществами; названием или формулой соли и продуктами, которые образуются на инертных электродах при электролизе её водного раствора, и т.д.

Для оценки сформированности интеллектуальных умений более высокого уровня, таких как устанавливать причинно-следственные связи между отдельными элементами знаний (например, между составом, строением и свойствами веществ), формулировать ответ в определённой логике с аргументацией сделанных выводов и заключений, используются задания высокого уровня сложности с развёрнутым ответом.

Задания с развёрнутым ответом, в отличие от заданий двух предыдущих типов, предусматривают комплексную проверку усвоения на углубленном уровне нескольких (двух и более) элементов содержания из различных содержательных блоков. Они подразделяются на следующие разновидности:

– задания, проверяющие усвоение важнейших элементов содержания, таких, например, как «окислительно-восстановительные реакции», «реакции ионного обмена»;

– задания, проверяющие усвоение знаний о взаимосвязи веществ различных классов (на примерах превращений неорганических и органических веществ);

– расчётные задачи.

Задания с развёрнутым ответом ориентированы на проверку умений:

– объяснять обусловленность свойств и применения веществ их составом и строением, характер взаимного влияния атомов в молекулах органических соединений, взаимосвязь неорганических и органических веществ, сущность и закономерность протекания изученных типов реакций;

– проводить комбинированные расчёты по химическим уравнениям.

Изменения в структуре и содержании КИМ 2020 г. по сравнению с 2019 г. отсутствуют (см. п. 10 Спецификации контрольных измерительных материалов для проведения в 2020 году единого государственного экзамена по химии). Тем не менее, изменения были в заданиях части 2 КИМ в заданиях 30, 31, 33. Эти изменения не коснулись элементов содержания, которые проверялись этими заданиями, они коснулись формулировок предлагаемых заданий, которые указывали на определенные признаки химических реакций, которые должны были составить экзаменующиеся, и которые достаточно ограничивали возможную вариативность выполнения этих заданий.

Распределение заданий, использованных в Орловской области вариантов КИМ, по содержательным блокам / содержательным линиям курса химии и видам проверяемых умений и способам действий соответствуют спецификации КИМ ФГБНУ «ФИПИ».

В части 1 экзаменационной работы 2020 г. (как в 2019 и 2018 гг.) задания были сгруппированы по четырем тематическим блокам, которые подразделены на содержательные линии: «Теоретические основы химии: Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Закономерности изменения свойств химических элементов по периодам и группам. Строение вещества. Химическая связь»; «Неорганические вещества: классификация и номенклатура, химические свойства и генетическая связь веществ различных классов»; «Органические вещества: классификация и номенклатура, химические свойства и генетическая связь веществ различных классов»; «Методы познания в химии. Химия и жизнь: Химическая реакция. Методы познания в химии. Химия и жизнь. Расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций». В каждом из этих тематических блоков были представлены задания как базового, так и повышенного уровня сложности, расположенные по нарастанию количества и уровня сложности действий, которые необходимы для их выполнения.

3.2. Анализ выполнения заданий КИМ

Анализ всего массива результатов экзаменов участников основного периода ЕГЭ по химии в Орловской области приводится в соответствии с методическими традициями предмета и особенностями экзаменационной модели по химии.

В 2020 году для анализа выполнения КИМ представлен вариант № 107, который отражает уровень естественнонаучной подготовки обучающихся. Количество участников ЕГЭ, писавших вариант – 83, из них не преодолели порог – 6, набрали баллы от минимальной границы до 60 баллов – 25, от 61 до 80 баллов – 33, от 81 до 100 баллов – 19. Анализ проводился по содержательным блокам части 1 и части 2 на основе среднего процента выполнения заданий и на основе процентов выполнения заданий группами участников ЕГЭ с разным уровнем подготовки.

Таблица 2–13

Обозначение задания в работе	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения по Орловской области					
			средний	в группе не преодолевших мин. балл 0–35 т.б.	в группе 36–60 т.б.	в группе 61–80 т.б.		
Часть 1								
Содержательные блоки «Теоретические основы химии», «Неорганические вещества» Задания 1–10								
1	Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов: s-, p- и d-элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбужденное состояние атомов. /Применять основные положения химических теорий для анализа строения и свойств веществ; характеризовать s, p и d-элементы по их положению в периодической системе Д. И. Менделеева	Б	71	26	52	85 94		
2	Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Общая характеристика металлов IА–IIIА групп в связи с их положением в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и особенностями строения их атомов. Общая характеристика неметаллов IVА–VIIА групп в связи с их положением в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и особенностями строения их атомов /Понимать смысл Периодического закона Д. И. Менделеева и использовать его и обоснования основных закономерностей; Объяснять зависимость свойств химических элементов и их соединений от положения элемента в периодической системе Д. И. Менделеева; /Характеризовать s, p и d-элементы по их положению в периодической системе Д. И. Менделеева	Б	73	23	58	84 96		

Обозначение задания в работе	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения по Орловской области			
			средний	в группе не преодолевших мин. балл 0–35 36–60 т.б.	в группе 61–80 т.б.	в группе 81–100 т.б.
3	Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов /Понимать смысл важнейших понятий выделять их характерные признаки	Б	84	55	73	91 99
4	Ковалентная химическая связь, ее разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи. Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Тип кристаллической решетки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения /Определять вид химических связей в соединениях и тип кристаллической решетки; природу химической связи; объяснять зависимость свойств неорганических и органических веществ от их состава и строения	Б	56	15	35	64 92
5	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ /Классифицировать неорганические вещества по всем известным классификационным признакам; определять принадлежность веществ к различным классам неорганических и органических соединений	Б	81	23	72	93 99
6	Характерные химические свойства простых веществ-металлов: щелочных, щелочноземельных, алюминия; переходных металлов. Характерные химические свойства простых веществ-неметаллов. Характерные химические свойства оксидов /Характеризовать общие химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов; характеризовать общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов	Б	80	40	67	91 99
7	Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов. Характерные химические свойства кислот. Характерные химические свойства солей. Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена. /Характеризовать общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов	Б	71	36	58	75 95

Обозначение задания	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения по Орловской области				
			средний	в группе не преодолевших мин. балл 0–35 т.б.	в группе 36–60 т.б.	в группе 61–80 т.б.	в группе 81–100 т.б.
8	Характерные химические свойства неорганических веществ: простых веществ- металлов; простых веществ-неметаллов; оксидов; солей: средних, кислых основных; комплексных /Характеризовать общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов	П	55	6	33	63	93
9		П	61	28	49	59	91
10	Взаимосвязь неорганических веществ /Характеризовать общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов; объяснять зависимость свойств неорганических веществ от их состава и строения	Б	69	33	53	76	95
Содержательный блок «Органические вещества» Задания 11–18							
11	Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная) /Определять принадлежность веществ к различным классам органических соединений	Б	60	11	32	77	94
12	Теория строения органических соединений: гомология и. Взаимное влияние атомов в молекулах. Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа /Применять основные положения химических теорий для анализа строения и свойств веществ; определять вид химических связей в соединениях и тип кристаллической решетки; определять пространственное строение молекул; определять гомологи и изомеры	Б	58	4	25	81	94

Обозначение задания в работе	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения по Орловской области			
			средний	в группе не преодолевших мин. балл 0–35 36–60 т.б.	в группе 61–80 т.б.	в группе 81–100 т.б.
13	Характерные химические свойства углеводородов. Основные способы получения углеводородов (в лаборатории) /Характеризовать строение и химические свойства изученных органических соединений; объяснять общие способы и принципы получения наиболее важных веществ; планировать эксперимент по получению и распознаванию важнейших неорганических и органических соединений, с учетом приобретенных знаний о правилах безопасной работы с веществами в лаборатории и в быту	Б	63	11	31	84 98
14	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола. Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров. Основные способы получения кислородсодержащих органических соединений (в лаборатории). /Характеризовать строение и химические свойства изученных органических соединений; объяснять общие способы и принципы получения наиболее важных веществ; планировать эксперимент по получению и распознаванию важнейших неорганических и органических соединений, с учетом приобретенных знаний о правилах безопасной работы с веществами в лаборатории и в быту	Б	71	21	47	89 98
15	Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Важнейшие способы получения аминов и аминокислот. Биологически важные вещества: жиры, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды), белки /Характеризовать строение и химические свойства изученных органических соединений	Б	74	34	56	87 99

Обозначение задания в работе	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения по Орловской области				
			средний	в группе не преодолевших мин. балл 0–35 36–60 т.б.	в группе 61–80 т.б.	в группе 81–100 т.б.	
16	Характерные химические свойства углеводородов. Важнейшие способы получения углеводородов. Ионный (правило В. В. Марковникова) и радикальный механизмы реакций в органической химии /Характеризовать строение и химические свойства изученных органических соединений; объяснять сущность изученных видов химических реакций	П	57	4	25	75	97
17	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров. Важнейшие способы получения кислородсодержащих органических соединений /Характеризовать строение и химические свойства изученных органических соединений	П	55	0	19	78	97
18	Взаимосвязь углеводородов, кислородсодержащих и азотсодержащих органических соединений /Характеризовать строение и химические свойства изученных органических соединений; объяснять зависимость свойств неорганических и органических веществ от их состава и строения	Б	58	11	35	68	94
19	Классификация химических реакций в неорганической и органической химии /Классифицировать химические реакции в неорганической и органической химии	Б	55	11	36	69	79
20	Скорость химической реакции, её зависимость от различных факторов /Объяснять влияние различных факторов на скорость химической реакции и на смещение химического равновесия.	Б	81	40	76	87	97
21	Реакции окислительно-восстановительные. /Определять степень окисления химических элементов, заряды ионов; определять окислитель и восстановитель	Б	93	57	93	99	99
22	Электролиз расплавов и /Использовать важнейшие химические понятия для объяснения отдельных фактов и явлений; определять окислитель и восстановитель.	П	91	61	86	98	100
23	Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная /Определять характер среды водных растворов веществ.	П	69	15	47	85	98

Обозначение задания в работе	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения по Орловской области			
			средний	в группе не преодолевших мин. балл 0–35 36–60 т.б.	в группе 61–80 т.б.	в группе 81–100 т.б.
24	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов /Объяснить влияние различных факторов на смещение химического равновесия.	П	69	7	49	85 98
25	Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений /Планировать эксперимент по получению и распознаванию важнейших неорганических и органических соединений, с учетом приобретенных знаний о правилах безопасной работы с веществами в лаборатории и в быту; определять характер среды водных растворов веществ.	П	49	5	28	58 82
26	Правила работы в лаборатории. Правила безопасности при работе с едкими горючими и токсичными веществами, средствами бытовой исследования химических веществ и превращений. Методы разделения смесей и очистки веществ. Понятие о металлургии: общие способы получения металлов. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Природные источники углеводородов, их переработка. Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки /Понимать, что практическое применение веществ обусловлено их составом, строением и свойствами. Иметь представление о роли и значении данного вещества в практике	П	55	13	31	61 97
27	Расчёты с использование понятия «массовая доля вещества в растворе» /Проводить вычисления по химическим формулам и уравнениям	Б	51	13	25	61 90
28	Расчёты объёмных отношений газов при химических реакциях. Расчёты по термохимическим уравнениям /Проводить вычисления по химическим формулам и уравнениям	Б	63	6	42	76 96

Обозначение задания в работе	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения по Орловской области			
			средний	в группе не преодолевших мин. балл 0–35 36–60 т.б.	в группе 61–80 т.б.	в группе 81–100 т.б.
29	Расчёты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ /Проводить вычисления по химическим формулам и уравнениям.	Б	65	6	41	82 98
30	Реакции окислительно-восстановительные /Определять окислитель и восстановитель; объяснять сущность окислительно-восстановительных реакций и составлять их уравнения	В	43	1	9 54	91
31	Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена /Определять характер среды водных растворов веществ; объяснять сущность изученных видов химических реакций (составлять их уравнения)	В	47	0 32	52	79
32	Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ /Характеризовать общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов; объяснять зависимость свойств неорганических веществ от их состава и строения, объяснять сущность изученных видов химических реакций	В	39	1 9	43	92
33	Реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений /Характеризовать строение и химические свойства изученных органических соединений	В	54	0 23	72	93
34	Расчёты массы продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке. Расчёты с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе». Расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси /Проводить вычисления по химическим формулам и уравнениям	В	25	0 3	20	72
35	Установление молекулярной и структурной формулы вещества /Проводить вычисления по химическим формулам и уравнениям	В	23	1 3	19	63

Анализ таблицы 3–13 позволяет сделать вывод, что *средний балл выполнения всех заданий базового уровня сложности более 50*: от 51 % за выполнение задания 27 до 93 % за выполнение задания 21.

Средний балл выполнения всех заданий повышенного и высокого уровня сложности выше 15 %. Результат выполнения заданий повышенного уровня сложности составляет от 49 % (задание 25) до 91 % (задание 22).

Результат выполнения заданий высокого уровня сложности составляет от 25 % (задания 34 и 35) до 54 % (задание 33). Эти результаты позволяют делать вывод о достаточно хорошей подготовке выпускников к сдаче экзамена, о достаточно успешно усвоенных проверяемых элементах содержания и освоенных умениях и видах деятельности, владение которыми проверяются заданиями экзамена по химии.

Диапазон выполнения заданий базового уровня и повышенного уровня сложности несколько ниже результатов выполнения заданий базового и повышенного уровней сложности в 2019 году. В 2020 году средний процент выполнения заданий базового и повышенного уровней сложности участниками экзамена остался примерно на том же уровне. Повысились результаты выполнения этих заданий у участников экзамена с высоким уровнем подготовки.

В организациях Орловской области образовательная деятельность по химии осуществляется по УМК О. С. Габриеляна, в основном по программам базового уровня обучения (96,3 %). Основная проблема при подготовке обучающихся к сдаче ЕГЭ – это минимальное количество учебных часов, отводимых на изучение химии (1 или редко 2 часа в неделю в 10-х и 11-х классах), а также отсутствие в большинстве образовательных организаций элективных предметов, помогающих обучающимся готовиться к сдаче экзамена по химии. Только 3,7 % ОО изучают химию на профильном уровне. Отсюда основной причиной выявляемых ежегодно типичных ошибочных ответов является то, что основное большинство участников ЕГЭ по химии – это обучающиеся, изучающие химию в своих образовательных организациях на базовом уровне и не получающие в своих ОО должной содержательной и методической помощи.

Однако появление большого числа высокобалльных работ позволяет сделать вывод, что учителя работают с материалами по результатам анализа итоговой аттестации предыдущего года, стараются обратить внимание обучающихся на типичные ошибки, которые были допущены экзаменующимися при сдаче ЕГЭ.

В 2020 году для анализа выполнения КИМ представлен вариант № 107, который отражает уровень естественнонаучной подготовки обучающихся. Количество участников ЕГЭ, писавших вариант – 83, из них не преодолели порог – 6, набрали баллы от минимальной границы до 60 баллов – 25, от 61 до 80 баллов – 33, от 81 до 100 баллов – 19. Анализ проводился по содержательным блокам части 1 и части 2 на основе среднего процента выполнения заданий и на основе процентов выполнения заданий группами участников ЕГЭ с разным уровнем подготовки.

Таблица 2–14

Номер задания	% выполнения задания
1	70
2	75
3	93
4	65
5	80
6	73
7	88
8	52
9	34
10	63
11	59
12	66
13	59
14	69
15	71
16	54
17	54
18	68
19	75
20	76
21	94
22	89
23	71
24	72
25	39
26	78
27	54
28	55
29	53
30	46
31	49
32	52
33	58
34	20

Основное содержание блока «Теоретические основы химии» составляет система знаний о важнейших химических понятиях, основных законах и теориях химии, важнейших веществах и материалах. Усвоение учебного материала проверялось в экзаменационной работе заданиями трех уровней сложности: базового, повышенного и высокого. Задания содержательного блока проверяли уровень сформированности следующих умений: раскрывать смысл важнейших химических понятий: атом, молекула, ион, электроотрицательность, валентность, степень окисления, окислитель и восстановитель; применять эти понятия при описании свойств элементов, веществ и их превращений; объяснять зависимость свойств химических элементов и их соединений от положения элемента в Периодической системе Д. И. Менделеева; применять основные положения химических теорий (строения атома, химической связи, электролитической диссоциации, кислот и оснований, строения органических соединений, химической кинетики) для анализа строения и свойств веществ;

объяснять природу химической связи, сущность изученных видов химических реакций: электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных.

Результаты выполнения заданий данного блока в 2020 году немного ниже результатов 2019 года. Снижение результатов произошло при выполнении заданий 1 (с 98,85 % в 2019 г. до 70,79 % в 2020 г.), 2 (с 78,16 % в 2019 г. до 72,53 % в 2019 г.), 7 (с 87,36 % в 2019 г. до 70,5 % в 2020 г.), 8 (с 58,62 % в 2019 г. до 54,93 % в 2020 г.) и 10 (с 89,66 % в 2019 г. до 68,76 % в 2020 г.).

Участники ЕГЭ на базовом уровне прочно овладели умениями понимать смысл Периодического закона Д. И. Менделеева и использовать его для качественного анализа и обоснования основных закономерностей строения атомов, свойств химических элементов и их соединений; объяснять зависимость свойств химических элементов и их соединений от положения элемента в периодической системе Д. И. Менделеева; определять принадлежность веществ к различным классам неорганических соединений, выявлять взаимосвязь неорганических веществ.

Задания 1–4 ориентированы на проверку усвоения базовых понятий, характеризующих строение атомов химических элементов и строение веществ, а также на проверку умений применять Периодический закон для сравнения свойств элементов и их соединений.

Практически все элементы содержания этих заданий хорошо усвоены выпускниками на базовом уровне. При выполнении заданий участники экзамена продемонстрировали уверенное овладение следующими умениями: определять строение атомов химических элементов, сравнивать строение атомов между собой, выделять сходство и характер изменения свойств элементов и их соединений, определять степень окисления атомов химических элементов.

Так наиболее успешно было выполнено задание 3: средний балл выполнения задания всеми участниками составил 83,56 %, причем для участников, набравших от 81 до 100 баллов, он составил – 99,2 %; и 55,32 % – для участников со слабым уровнем подготовки, которые не смогли преодолеть порог. Данное задание предполагало выбор двух элементов, которые могут в оксидах проявлять степень окисления +5.

Вместе с тем участники экзамена, как и в прошлом году, продемонстрировали недостаточно прочные знания теории химической связи, задание 4 экзаменационной работы, где требовалось из предложенного перечня выбрать два вещества, которые имеют немолекулярное строение, успешно выполнили только 57 % экзаменуемых. Для успешного выполнения данного задания участники обязательно должны были продемонстрировать владение знаниями о природе и механизмах образования химических связей, проанализировать качественный состав каждого вещества, которое указано в условии задания. Средний процент выполнения задания всеми участниками 56, процент выполнения задания группой со средней подготовкой – 35, группой с хорошей подготовкой – 64, группой с сильной подготовкой – 92, и группой участников со слабым уровнем подготовки – 15. У многих выпускников, выполнявших это задание, один ответ был записан верно, но для получения

1 балла верно должны быть записаны оба ответа. Наличие же ошибок в одном из ответов свидетельствует о недостаточно четком владении контролируемым элементом содержания.

Задания 5–10 ориентированы на проверку усвоения базовых понятий, характеризующих знания о классификации и номенклатуре неорганических веществ; характерных химических свойствах простых веществ-металлов, веществ-неметаллов; характерных химических свойств веществ, относящихся к различным классам неорганических соединений; умения характеризовать общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов; объяснять зависимость свойств неорганических веществ от их состава и строения, устанавливать взаимосвязь между веществами, относящимися к различным классам неорганических веществ.

В 2020 году, как и в 2019 году, снижение результатов произошло при выполнении задания 7 (с 87,36 % в 2019 г. до 70,5 % в 2020 г.). При выполнении этого задания участникам нужно было определить два вещества, которые участвуют в реакциях с указанным в условии реагентом. Выполнение таких заданий требовало тщательного анализа условия, применения знаний свойств веществ и механизма протекания реакций ионного обмена. Экзаменуемым необходимо было продумать особенности протекания двух реакций, проанализировав свойства веществ, вступающих в реакцию, определить продукты этих реакций. Так, выбирая реагент X, участники экзамена должны были обратить внимание на то, что все соли калия растворимы, и чтобы в результате образовался осадок достаточно было выбрать из таблицы растворимости нерастворимый сульфид, образованный предложенными катионами; а при выборе вещества Y, которое с раствором сульфида калия дает газ, необходимо было выбрать бромоводород, раствор которого в воде является сильной кислотой и с сульфидом калия дает газ сероводород.

Результат выполнения задания 8 оказался ниже, чем результат выполнения данного задания в 2019 году: процент его выполнения составил 58,62 в 2019 г. и 54,93 – в 2020 г. Данное задание на установление соответствия между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать, считается традиционно одним из самых сложных. Задание проверяло знание химических свойств неорганических соединений, относящихся к различным классам. Хорошие знания химических свойств различных соединений продемонстрировали высокобалльники (94,8 %) и участники с хорошей подготовкой (74,9 %). Средний процент выполнения задания участниками со слабым уровнем подготовки составил всего 6,38.

Статистические данные выполнения этого задания показывают, что оно хорошо дифференцирует участников экзамена по уровню их подготовки. Очевидно, при изучении свойств веществ, относящихся к различным классам неорганических соединений, недостаточное внимание уделяется свойствам кислых солей, а также пероксидам металлов и несолеобразующим оксидам.

Задание 10 также вызвало большие затруднения по сравнению с 2019 годом.

Данное задание предусматривает установление взаимосвязи неорганических веществ. В данном задании надо было продемонстрировать знания свойств соединений хрома, вспомнить понятие амфотерности, особенности образования различных продуктов реакции в зависимости от кислотности среды. Очевидно, что изучению свойств металлов побочных подгрупп следует уделять больше внимания.

Содержание блока «Органическая химия» представляет систему знаний о важнейших понятиях и теориях органической химии, характерных химических свойствах изученных веществ, принадлежащих к различным классам органических соединений, взаимосвязи этих веществ. Усвоение проверяемых элементов проверялось заданиями базового, повышенного и высокого уровня сложности. Этими заданиями проверялись те же умения и навыки, какие были в блоке «Неорганическая химия».

Результаты выполнения заданий данного блока в 2020 остались примерно на уровне 2019 г. Значительное снижение результатов произошло при выполнении задания 11 (с 87,36 % в 2019 г. до 59,57 % в 2020 г.). Данное задание предполагало демонстрацию умения определять принадлежность веществ к различным классам органических соединений по их названию. Среди предложенных веществ были представители многоатомных спиртов, сложных эфиров и аминокислот, и видимо, данным набором веществ и продиктован низкий процент выполнения задания по сравнению с прошлым годом. Хуже всего с этим заданием справились участники, не преодолевшие порог, процент выполнения данного задания этой группой участников составил – 4,26.

Большинство заданий на всех уровнях сложности не вызвали затруднений у экзаменующихся с баллами в интервале 61–100. Они успешно справились со всеми заданиями содержательного блока и заметно улучшили свои показатели по сравнению с 2019 годом.

Наиболее успешно все участники экзамена справились с выполнением задания 14 базового уровня сложности, которое в данной группе заданий имело самые низкие показатели в 2019 году. Результаты улучшились с 37,93 % в 2019 г. до 70,8 % в 2020 г. Участники экзамена показали хорошие знания основных способов получения кислородсодержащих органических соединений (в лаборатории), в частности уксусной кислоты.

При выполнении заданий данного содержательного блока улучшили свои показатели экзаменующиеся с низким уровнем подготовки (0–35 баллов), показав нулевой результат только в задании 17 повышенного уровня сложности. В прошлом году такой результат наблюдался также при выполнении заданий 14, 15 и 16. В задании 17 они не смогли установить соответствие между схемой реакции и реагентом, который необходим для получения предложенных продуктов.

Этот пример еще раз свидетельствует о том, что слабые учащиеся зачастую пытаются освоить лишь химические свойства основных классов органических веществ, не уделяя должного внимания способам их получения. Как следствие, теряется понимание взаимосвязи органических веществ, что уже в течение ряда лет приводит к нулевым результатам в этой группе подготовленности при выполнении задания 33 высокого уровня сложности.

У экзаменующихся со средним и низким уровнями подготовки также вызвало затруднения задание 16 повышенного уровня сложности. Общий процент выполнения данного задания всеми группами экзаменующихся составил 57,7 %. Процент выполнения данного задания в группе с баллами в интервале 0–35 составил 4,26 %; в группе с баллами 36–60 – 24,9 %, в группе с баллами 61–80 – 74,6 %, в группе участников экзамена, набравших баллы в интервале 81–100 – 96,8 %.

Данное задание предполагало установить соответствие между схемой химической реакции и продуктами, образующимися в результате ее протекания. Низкий процент его выполнения участниками с низким уровнем подготовки свидетельствует о необходимости более тщательного изучения химических свойств углеводородов и способов их получения.

Содержание блоков «Химическая реакция», «Расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций» проверялось заданиями базового и повышенного уровня сложности. Содержание условий заданий имеет прикладной и практико-ориентированный характер, они также направлены на проверку усвоения некоторого фактологического материала. Выполнение заданий предусматривало проверку сформированности умений: использовать в конкретных ситуациях знания о применении изученных веществ и химических процессов, о промышленных методах получения некоторых веществ и способах их переработки; планировать проведение эксперимента по получению и распознаванию важнейших неорганических и органических веществ на основе приобретенных знаний о правилах безопасной работы с веществами в быту; проводить вычисления по химическим формулам и уравнениям.

Анализируя результаты выполнения заданий по блоку «Химическая реакция», следует отметить, что процент выполнения заданий 20, 21, 22 повысился по сравнению с 2019 годом. При выполнении заданий 19, 23, 24, 25, 26 произошло снижение результатов выполнения. Более значительно снизились результаты выполнения задания 25, проверяющего знания о качественных реакциях на органические соединения и на неорганические вещества и ионы, проверяющее умения планировать эксперимент по получению и распознаванию важнейших неорганических и органических соединений, с 55,76 % в 2019 году до 48,65 % в 2020 и задания 26 с 82,76 % в 2019 году до 54,93 % в 2020 (практико-ориентированное задание).

Повысились результаты участников экзамена при выполнении задания 20 базового уровня сложности, проверяющего знания о скорости химической реакции, направленного на проверку умения объяснять влияние различных факторов на скорость химической реакции. Группа экзаменующихся с баллами в интервале 0–35 показала в этом году 10,64 % (почти, как и в 2019 году). Группа экзаменующихся в интервале 36–60 баллов % выполнения задания составил 76 против 61 % в 2019 году. Для группы с баллами в интервале 60–81 процент выполнения данного задания составил 86,55 (в 2019 – 81 %). Среди экзаменующихся с самыми высокими результатами с данным заданием справились 96,77 % писавших.

Повысились результаты участников экзамена и при выполнении задания 21 базового уровня сложности, направленного на проверку умения определять степень окисления химических элементов, заряды ионов. Более половины экзаменующихся (57,45 %) из группы с баллами в интервале 0–35 баллов успешно справились с этим заданием: экзаменующиеся сумели найти в уравнении окислительно-восстановительной реакции окислитель и определить изменение его степени окисления. Очень высокий процент выполнения этого задания экзаменующимися с более высоким уровнем подготовки (в группе 36–60 б. – 93,14 %, 61–80 б. – 98,93 %, 81–100 б. – 99,2 %).

Высокие результаты достигнуты участниками экзамена и при выполнении задания 22 повышенного уровня сложности (90,8 %), направленного на проверку знаний об электролизе расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот), умений использовать важнейшие химические понятия для объяснения образования продуктов электролиза. Более половины экзаменующихся (60,64 %) из группы с баллами в интервале 0–35 баллов успешно справились с этим заданием: экзаменующиеся верно определили продукты электролиза. Очень высокий % выполнения этого задания экзаменующимися с более высоким уровнем подготовки (в группе 36–60 б. – 85,7 %, 61–80 б. – 97,66 %, 81–100 б. – 100 %).

Снижение результатов выполнения по сравнению с 2019 годом произошло при выполнении задания базового уровня сложности 19 (от 60,92 % в 2019 до 54,93 % в 2020 году) и заданий повышенного уровня сложности: 23 (от 73 % до 68,96), 24 (от 72,41 % до 68,76 %), 25 (от 55,76 % до 48,65 %), 26 (от 82,76 % до 54,93 %). Следует отметить, что, несмотря на снижение среднего балла при выполнении ряда заданий данного блока, экзаменующиеся, не набравшие минимального количества баллов, не имеют 0 результатов ни по одному из заданий.

Задание 19 базового уровня сложности направлено на проверку знаний о классификации химических реакций в неорганической и органической химии, умений классифицировать химические реакции в неорганической и органической химии (по всем известным классификационным признакам).

Низкие результаты выполнения этого задания можно объяснить тем, что в этом задании экзаменующиеся должны были применить свои знания о свойствах органических соединений для определения типа химических реакций (их классификации).

Наиболее низкие результаты наблюдаются при выполнении задания 25 повышенного уровня сложности. В группах экзаменующихся, набравших баллы в интервалах 81–100 справились полностью 93,75 % участников экзамена (против 100 % – результата в 2018 году), группа экзаменующихся с низкими баллами, показала процент выполнения данного задания на уровне 0,0 % – против 8,3 % в 2018 году.

Это задание имеет ярко выраженный практико-ориентированный характер. Для успешного выполнения данного задания экзаменующиеся обязательно должны были продемонстрировать владение знаниями качественных реакций на неорганические вещества, умениями планировать

эксперимент по распознаванию важнейших неорганических соединений. На основании этого экзаменующиеся должны были указать признаки между предложенными в задании реакциями.

Более низкие результаты при выполнении задания 25 по сравнению с 2019 годом продемонстрировали экзаменующиеся со средней, хорошей и сильной подготовкой. Результаты выполнения задания свидетельствуют о том, что даже экзаменуемые с хорошей и сильной подготовкой испытывали определённые затруднения при выполнении этого задания. Экзаменующиеся недостаточно хорошо знают, что собой представляют вещества в чистом виде (их агрегатное состояние, окраску), а поэтому не всегда могут верно рассуждать о признаках протекающей реакции. Этот факт позволяет сделать вывод о том, что выпускники недостаточно прочно овладели навыками экспериментальной работы по изучению свойств веществ и проведению химических реакций. Таким образом, при подготовке к ЕГЭ следует большую роль отводить химическому эксперименту. Только в тесном взаимодействии эксперимента и теории в образовательном процессе можно достигнуть высокого качества знаний учащихся по химии.

Как уже отмечалось выше, значительное снижение результатов выполнения по сравнению с 2019 годом произошло при выполнении задания повышенного уровня сложности 26 – 82,76 % до 54,93 %. Для успешного выполнения этого задания участники экзамена должны иметь знания по многим элементам содержания: знать правила работы в лаборатории, лабораторную посуду и оборудование, правила безопасности при работе с едкими горючими и токсичными веществами, средствами бытовой исследования химических веществ и превращений, знать методы разделения смесей и очистки веществ, иметь представление о металлургии: общих способах получения металлов, знать общие научные принципы химического производства на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола и т.д.; понимать, что практическое применение веществ обусловлено их составом, строением и свойствами, иметь представление о роли и значении данного вещества в практике, уметь объяснять общие способы и принципы получения наиболее важных веществ.

Среди проверяемых элементов в этом задании знания о высокомолекулярных соединениях, реакциях полимеризации и поликонденсации.

Причиной низких результатов выполнения этого задания явились слабые знания экзаменующихся о строении высокомолекулярных соединений таких, как тефлон, полиамидное волокно капрон, недостаточное внимание со стороны экзаменующихся и педагогов к строению и свойствам многих веществ, которые человек использует в своей повседневной жизни.

Анализируя результаты выполнения заданий базового уровня сложности по блоку «Расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций», следует отметить, что процент выполнения задания 29 повысился по сравнению с 2019 годом (с 50,57 % до 65,38 %), процент выполнения задания 28 понизился больше, чем на 12 % (с 75,86 % до 63,06 %). Результаты выполнения задания 27

продолжили снижаться в 2020 году: с 75,4 % в 2018, 55,17 % в 2019 году до 51,06 %).

Участники экзамена, набравшие баллы в интервалах 81–100, в основном, правильно решили расчетные задачи 27–29.

Среди выпускников с высоким уровнем подготовки процент выполнения заданий 27–29 понизился по сравнению с 2019 годом: в 2019 году этой группой участников все задачи были решены на 100 %.

Наиболее низкие результаты наблюдаются при выполнении задания 27, проверяющее умение проводить расчёты с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе».

Пример задания 27. Какую массу 5 %-ого раствора надо взять, чтобы при выпаривании 15 г воды получить раствор с массовой долей соли 13 %. (Ответ запишите с точностью до целых)

Причиной снижения результатов выполнения этого задания могли оказаться недостаточные математические умения, недостаточные умения составлять и решать алгебраические уравнения, на что необходимо обратить внимание обучающихся и педагогов при подготовке к ЕГЭ 2021 года.

Причиной снижения результатов при решении задачи 28 можно назвать то, что готовясь к ЕГЭ, учителя и обучающиеся, в большей степени, отрабатывают умение производить вычисления по термохимическим уравнениям, забывая подчас, что среди проверяемых элементов содержания в данном задании не только расчеты по термохимическим уравнениям, но и расчёты объёмных отношений газов при химических реакциях.

Так же выпускники недостаточно хорошо умеют проводить расчёты массы вещества по известному количеству вещества одного из участвующих в реакции веществ.

Пример задания 29. Вычислите массу ацетилена, выделившегося при действии избытка воды на 1,5 моль карбida кальция.

Причиной может быть необходимость написания уравнения реакции для решения задачи 29, так как не всегда обучающиеся производят расчет по уравнению реакции с правильно расставленными коэффициентами, что и приводит к неверному ответу. Неуспех по химии при решении задач, в частности, также связан с низким уровнем базовой математической подготовки, неумением верно произвести необходимое округление ответа.

Как и в экзаменационной работе 2018 года в части 2 КИМ экзаменационной работы 2019 года 6 заданий повышенного уровня сложности. Задания с развернутым ответом предусматривают комплексную проверку усвоения на углубленном уровне нескольких (двух и более) элементов содержания из различных содержательных блоков.

Следует отметить, что все задания части 2 кроме 33 выполнены экзаменующимися в 2020 году с более низкими результатами, чем в 2019. Причем большее снижение результатов произошло за выполнение задания 31.

Несмотря на достаточно хорошие результаты, в целом задания высокого уровня сложности с развёрнутым ответом, экзаменующиеся выполнили с разным уровнем успешности.

Выпускники с низким уровнем подготовки не смогли выполнить задания части 2, некоторые из них смогли выполнить только отдельные элементы заданий.

В 2020 году произошли изменения в формулировках заданий 30 и 31: появились дополнительные условия, указаны признаки химических реакций, которые должны предложить экзаменующиеся между веществами из заданного перечня веществ.

Появившиеся в заданиях уточнения, признаки необходимых химических реакций снизили вариативность при выполнении этих заданий, ограничили возможный набор реакций, который могли предложить экзаменующиеся. Это и привело к снижению результатов выполнения заданий.

Учащиеся с высокой подготовкой не смогли полностью выполнить задания 30 и 31 и получить за их выполнение максимальный балл, как это было в 2019 году. При выполнении задания 30 они продемонстрировали умения определять окислитель и восстановитель, составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций, схему электронного баланса к нему. Но не все экзаменующиеся учили, что растворы солей железа (III) имеют окраску, и предлагали уравнения реакций окисления сульфида железа (III) вместо окисления нитрита калия.

Задание 30, выполнение которого требовало применения умений составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций на основе электронного баланса, экзаменующимися с хорошим уровнем подготовки (61–80 б.) было выполнено менее успешно: только 52,94 % экзаменующихся этой группы смогли полностью справиться с этим заданием, более трети (35,3 %) не смогли написать верно выбрать вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, записать уравнение возможной реакции, составить электронный баланс, указать окислитель и восстановитель.

Задание 31 проверяло знания об электролитической диссоциации электролитов в водных растворах, знания о сильных и слабых электролитах, реакциях ионного обмена; умения определять характер среди водных растворов веществ, объяснять сущность изученных видов химических реакций: электролитической диссоциации, ионного обмена, и (составлять их уравнения).

Изменения в формулировке задания привело к значительному снижению результата выполнения задания по сравнению с 2019 годом. Экзаменующиеся с сильной подготовкой при выполнении задания 31 продемонстрировали знания об электролитической диссоциации электролитов в водных растворах, знания о сильных и слабых электролитах, умения составлять молекулярные и ионные уравнения реакций ионного обмена. Но, если они в прошлом году выполнили это задание на 100 %, в этом году результат выполнения составил 79,44 %. Ряд экзаменующихся этой группы не обратил внимания на дополнительное указание, что предлагаемая реакция ионного обмена должна протекать с выделением газа, но без образования осадка. Поэтому предлагали реакцию между гидрокарбонатом бария и серной кислотой, не учитывая того, что продуктом данной реакции помимо выделяющегося сернистого газа еще является сульфат бария, выпадающий в осадок.

Более низкие результаты по сравнению с прошлым годом при выполнении задания 31 продемонстрировали экзаменующиеся с хорошим уровнем подготовки (снижение произошло более чем на 40 %). Многие не смогли верно предложить вещества, вступающие между собой в реакцию ионного обмена, протекающую с теми признаками, которые были оговорены в условии задания. Только третья часть участников данной группы полностью выполнили предлагаемое задание.

Снижение результатов (почти на 50 %) произошло при выполнении данного задания экзаменующимися со средними результатами. Около 20 % выпускников со средним уровнем подготовки успешно справились с заданием. Многие при составлении ионных уравнений реакций путали свойства электролитов, поэтому не смогли получить балл за составление реакций ионного обмена. Около 50 % экзаменующихся данной группы не справились с заданием.

Выполнение заданий 32 и 33 в экзаменационной работе требует от экзаменующихся системного анализа условия задания, применения во взаимосвязи знаний об общих и специфических свойствах как неорганических, так и органических веществ.

Задание 32 ориентировано на проверку сформированности умения подтверждать существование генетической связи между веществами различных классов неорганических веществ путем составления уравнений соответствующих реакций. Этому заданию отведена роль «мысленного эксперимента». Его условие, как обычно, было предложено в форме описания последовательности химических превращений.

При выполнении задания 32 произошло так же снижение результатов выполнения по сравнению с предыдущим годом. 18,75 % выпускников из группы с высокой подготовкой допустили по 1 ошибке при написании уравнений реакций, получив по 3 первичных балла из 4 возможных, остальные успешно выполнили задание. В группе экзаменующихся с хорошей подготовкой только 11,76 % выпускников полностью выполнили задание, правильно написали все уравнения реакция и получили максимальный балл, 25,3 % – правильно написали по 3 уравнения предлагаемых реакций и получили по 3 балла соответственно. *Сложными для ряда экзаменующихся оказались для написания уравнения реакций с двойным гидролизом.* Многие, составляя последнее уравнение реакции, не учли, что протекает окислительно-восстановительная реакция, а не реакция обмена.

В группе со средним уровнем подготовки результаты выполнения задания оказались почти на 40 % ниже, чем в 2019 году. Ни один из экзаменующихся этой группы участников не смог получить ни 3, ни 4 балла, а смогли правильно написать только 1 или 2 уравнения. Основное большинство экзаменующихся данной группы не смогли выполнить это задание.

Задание 33 проверяло знания экзаменующихся о строении, свойствах, способах получения органических соединений, механизмах реакций, протекающих между органическими веществами, предусматривало проверку сформированности умения подтверждать существование генетической связи между веществами различных классов органических соединений путём

составления уравнений соответствующих реакций с учётом заданных условий их проведения.

Сравнение результатов выполнения задания 33 в текущем и предыдущем годах показывает, что средний процент выполнения задания в 2020 году немного выше, чем в 2019. В то время как результаты выполнения задания 18 базового уровня сложности и заданий 16 и 17 повышенного уровня сложности, включающих в себя проверку знаний тех же самых элементов содержания, в 2020 году оказались несколько ниже результатов 2019 года. Однако данные изменения нельзя считать существенными, ибо такая картина сложилась только благодаря увеличению процента выполнения данных заданий участниками с высоким уровнем подготовки и менее успешным результатам, полученным участниками со средним и низким уровнями подготовки.

Анализ результатов выполнения задания позволяет сделать вывод, что практически никто из выпускников с минимальным уровнем подготовки не приступал к выполнению задания или не смог написать правильно ни одного уравнения реакции. 93,5 % обучающихся с отличной подготовкой полностью выполнили задание, и только треть обучающихся с хорошим уровнем подготовки полностью справились с заданием. Многие экзаменующиеся при написании уравнений не учитывали предлагаемые в условии задания условия протекания реакций и предлагали неверные продукты этих реакций, при гидрировании бензола получали н-гексан вместо циклогексана и продолжали составлять уравнения реакций не с теми веществами, допускали ошибки в записи циклических соединений.

Безусловно, особая роль в дифференциации экзаменуемых по уровню их подготовки отводится заданиям высокого уровня сложности с развернутым ответом – расчётным задачам (34 и 35). Решение подобных задач предусматривает проведение системного анализа условия задания, глубокое понимание химической сущности процессов, о которых идет речь в условии заданий, сформированность умения выстроить алгоритм проведения вычислений на основе выявления взаимосвязи различных физических величин.

Как видно из таблицы по результатам выполнения заданий 27–29 части 1, выпускники достаточно успешно могут применять один из видов расчетов для решения задач базового уровня сложности. Наиболее сложным было задание 34, решение которого требовало самостоятельного выбора используемых видов расчетов, их логической последовательности при поиске неизвестной физической величины.

Сравнение результатов выполнения задания 34 в текущем и предыдущем годах показывает, что средний процент выполнения задания в 2020 году ниже, чем в 2019.

Анализ результатов выполнения задания позволяет сделать вывод, что из выпускников с минимальным уровнем подготовки не приступал к решению задачи. Чуть больше 70 % обучающихся с отличной подготовкой полностью выполнили задание, и только четвертая часть экзаменующихся с хорошим уровнем подготовки полностью решили задачу.

Среди выпускников с удовлетворительным уровнем подготовки (группа 2) только единицы участников из тех, кто приступал к выполнению задания 34,

смогли получить только 1 балл. Это означает, что эти выпускники смогли только правильно произвести расчеты по величинам, данным в условии задачи.

Сравнение результатов решения этой задачи группами выпускников с хорошим и отличным уровнями подготовки позволяет судить о ведущей роли задания 34 в дифференциации выпускников этих групп. Лишь небольшое число экзаменующихся с хорошим уровнем подготовки (6,7 %) смогли получить максимальные 4 балла за выполнение задания. Очевидно, что решить задачу полностью и правильно смогли только те выпускники, которые имели отличную подготовку. Они смогли правильно произвести все вычисления, в которых использовались необходимые физические величины, заданные в условии задания.

Многие учащиеся не смогли правильно записать все уравнения реакций, соответствующие условию задачи (не произвели необходимые расчеты и не учли, что электролизу подвергается и вода); не смогли продемонстрировать логически обоснованную взаимосвязь физических величин, на основании которых необходимо было производить расчеты; неверно вычисляли массу образовавшегося раствора; не смогли в соответствии с условием задания определить искомую физическую величину.

Содержание условия и формат предъявления, критерии оценивания задания 35 в работе 2020 года были аналогичны этому же заданию в работе 2019 года. При выполнении задания 35 экзаменуемые должны были определить молекулярную формулу органического вещества, установить структурную формулу этого вещества на основании его химических свойств, описанных в условии задания, и составить уравнение одной из характерных химических реакций.

Шкала оценивания выполнения этого задания предполагала максимальные 3 балла.

Ни один из выпускников с низкой и со средней подготовкой не справился с решением предложенной задачи, только 1 выпускник из группы со слабой подготовкой и 2 выпускника из группы со средней подготовкой смогли произвести необходимые расчеты и вывести молекулярную формулу органического вещества.

В группе с хорошим уровнем подготовки гораздо меньшее, чем в 2019 году, число экзаменующихся смогли провести необходимые расчёты и вывести молекулярную формулу вещества, однако большая часть их них испытала затруднения при составлении структурной формулы этого вещества и не смогла написать необходимое уравнение реакции.

И только для 72,5 % выпускников с отличным уровнем подготовки это задание оказалось под силу. Они выполнили задание правильно и получили максимальные 3 балла. Часть выпускников этой группы произвели необходимые расчеты, вывели молекулярную формулу вещества, но не смогли верно предложить структурную формулу органического вещества, а соответственно и записать уравнение реакции. Они не смогли определить по описанным в задаче свойствам искомого органического вещества предложенный дипептид.

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

Проведённый анализ свидетельствует о хорошем знании выпускниками Орловской области 2020 г. важнейших химических понятий, основных законов и теорий химии, важнейших веществ и материалов.

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

На достаточном уровне (средний процент выполнения заданий всеми участниками более 50 %) выпускниками усвоены элементы содержания:

- строение атома;
- закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам;
- электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов;
- характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных;
- виды химических связей;
- характерные химические свойства неорганических соединений;
- взаимосвязь неорганических веществ;
- классификация органических и неорганических веществ;
- теория строения органических соединений: гомология и изомерия;
- взаимосвязь углеводородов и кислородосодержащих органических веществ;
- скорость химической реакции, её зависимость от различных факторов;
- электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот);
- гидролиз солей;
- химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов;
- высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки;
- расчеты по термохимическим уравнениям;
- электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах.

Слабые и сильные электролиты. Реакции ионного обмена.

Эти элементы содержания проверяли сформированность следующих умений и видов деятельности:

- применять основные положения химических теорий (строения атома, химической связи, электролитической диссоциации, кислот и оснований, строения органических соединений, химической кинетики) для анализа строения и свойств веществ;
- понимать смысл Периодического закона Д. И. Менделеева и использовать его для качественного анализа и обоснования основных закономерностей строения атомов, свойств химических элементов и их соединений;
- объяснять зависимость свойств химических элементов и их соединений от положения элемента в периодической системе Д. И. Менделеева;

- характеризовать общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов;
- характеризовать строение и химические свойства изученных органических соединений;
- определять принадлежность веществ к различным классам органических и неорганических соединений;
- объяснять влияние различных факторов на скорость химической реакции;
- понимать, что практическое применение веществ обусловлено их составом, строением и свойствами; определять характер среды водных растворов веществ;
- проводить вычисления по химическим формулам и уравнениям.

Элементы содержания/умений и видов деятельности, усвоение которых нельзя считать достаточными.

К числу более низко усвоенных элементов содержания (средний процент выполнения заданий всеми участниками около или менее 50 %) можно отнести:

- классификация химических реакций в неорганической и органической химии;
- качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений;
- расчёты с использование понятия «массовая доля вещества в растворе»;
- реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических соединений;
- расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке. Расчёты с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе». Расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси;
- установление молекулярной и структурной формулы вещества.

Эти элементы содержания проверяли сформированность следующих умений и видов деятельности:

- классифицировать химические реакции в неорганической и органической химии (по всем известным классификационным признакам);
- планировать эксперимент по получению и распознаванию важнейших неорганических и органических соединений, с учетом приобретенных знаний о правилах безопасной работы с веществами в лаборатории и в быту; определять характер среды водных растворов веществ;
- проводить вычисления по химическим формулам и уравнениям;
- объяснять общие способы и принципы получения наиболее важных веществ; планировать эксперимент по получению и распознаванию важнейших неорганических и органических соединений, с учетом приобретенных знаний о правилах безопасной работы с веществами в лаборатории и в быту.

Сравнение результатов выполнения задания по годам позволяет сделать вывод, что стабильной динамики при выполнении заданий не наблюдается: происходит то повышение, то понижение результатов выполнения.

Так, традиционно, более низкие результаты выполнения экзаменующиеся демонстрируют при проверке знаний о типах химических связей, о веществах молекулярного и немолекулярного строения, типах кристаллических решеток, зависимости свойств веществ от их состава и строения, проверки сформированности умений определять вид химических связей в соединениях и тип кристаллической решетки, природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической, водородной), объяснять зависимость свойств неорганических и органических веществ от их состава и строения (в 2018 году % выполнения этого задания составил 57,8, в 2019 – 49,4). Но в 2020 году экзаменующиеся выполнили задания с лучшим результатом по сравнению с предыдущим годом (56,3 %), но не с лучшим по сравнению с другими заданиями этого года. Такие колебания в результатах выполнения позволяют сделать вывод, что учителя, которые готовят выпускников к экзаменам, обращают внимание на результаты итоговой аттестации предыдущего года и стараются внести корректировки при подготовке обучающихся к ЕГЭ.

Содержательных изменений в КИМ по химии не произошло, но введение дополнительных условий в задания 30 и 31 позволило сделать эти задания, обладающими более дифференциирующими свойствами. Так, задание 30 экзаменующимися с хорошим уровнем подготовки выполнили на 53,8 %, 31 – 51,75 %, а экзаменующимися с высоким уровнем подготовки – на 90,73 и 79,44 % соответственно.

Достаточно высокие результаты выполнения ЕГЭ по химии (положительная динамика), дают основания предположить, что все проведенные мероприятия, включенные в дорожную карту в 2019 году на базе БУ ОО «ОРЦОКО», БУ ОО ДПО «ИРО», ФГБОУ ВО «ОГУ им. И. С. Тургенева») для учителей, работающих в выпускных классах, для руководителей районных и городских методических объединений, членов регионального учебно-методического объединения: вебинары по теме «Актуальные вопросы изменения содержания КИМ и критерии оценивания экзаменационных заданий», курсы «Подготовка обучающихся к государственной итоговой аттестации по химии», анализ результатов ЕГЭ в рамках методических объединений разного уровня «Результаты государственной итоговой аттестации (ОГЭ, ЕГЭ) в ОО Орловской области в 2019 г.», «Система работы учителя по подготовке обучающихся к ГИА-2020 г.» – внесли свой вклад в подготовку будущих участников экзамена.

Предложения по возможным направлениям совершенствования организации и методики обучения школьников.

На основании анализа результатов ЕГЭ 2020 года можно высказать ряд предложений по совершенствованию отдельных аспектов преподавания химии в школе.

С самого начала изучения курса химии учителям необходимо ориентировать учащихся на овладение языком химии, используя как тривиальную номенклатуру, так и номенклатуру ИЮПАК; совершенствовать умения терминологически грамотно характеризовать свойства химических соединений, химические процессы.

Важным основанием для совершенствования учебного процесса является анализ затруднений выпускников в освоении отдельных элементов содержания курса химии. Анализ этих затруднений позволит в рамках учебного процесса организовать подготовку к ЕГЭ по следующим направлениям:

- организация целенаправленной работы по систематизации и обобщению учебного материала, которая должна быть направлена на развитие умений выделять в нем главное, устанавливать причинно-следственные связи между отдельными элементами содержания, обращая особое внимание на взаимосвязь состава, строения и свойств веществ;
- формирование важнейших теоретических понятий в учебном процессе, используя различные по форме упражнения и задания на применение этих понятий в различных ситуациях. Необходимо также добиваться понимания учащимися того, что успешное выполнение любого задания предполагает тщательный анализ его условия и выбор адекватной последовательности действий;
- совершенствование методики контроля учебных достижений школьников.

Изучение химии – науки, базирующейся как на эксперименте, так и на теоретических представлениях, невозможно без параллельного изучения теории и практического освоения экспериментальных методов. Формирование представлений и понятий о веществах и их превращениях в курсе химии, а на основе этого и теоретических обобщений невозможно без конкретного наблюдения за этими веществами и без химического эксперимента. Химический эксперимент играет важную роль в формировании умений и навыков для проведения опытов. Следовательно, только в тесном взаимодействии эксперимента и теории в учебно-воспитательном процессе можно достигнуть высокого качества знаний учащихся по химии.

При организации обучения в образовательных учреждениях разных на разных уровнях необходимо учитывать интересы, склонности и потребности учащихся, стремиться выстраивать их индивидуальные образовательные траектории, предлагая школьникам разнообразные элективные предметы.

Предложения по возможным направлениям диагностики учебных достижений по химии в Орловской области.

Формы контроля могут быть самыми разнообразными в зависимости от конкретных целей и специфики изученного материала.

Вместе с тем целесообразно уже в ходе текущего контроля использовать задания, аналогичные тем, которые представлены в экзаменационной работе ЕГЭ и в значительной степени нацелены не на простое воспроизведение полученных знаний, а на проверку сформированности умения применять их.

Целесообразно проведение для одиннадцатиклассников, выбравших предмет для сдачи экзамена, проведение пробных экзаменов с использованием контрольно-измерительных материалов ЕГЭ.

РАЗДЕЛ 4. РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Опыт проведения ЕГЭ в Орловской области в 2020 году, как и прежде, показывает, что успешного результата можно достичь лишь при условии организации эффективного учебного процесса в течение всех лет изучения химии, необходимость *совершенствования организации и методики преподавания предмета в Орловской области на основе выявленных типичных затруднений*.

Необходимо продолжить системную работу по совершенствованию процесса преподавания химии и улучшению подготовки учащихся по предмету.

В связи с этим рекомендуется БУ ОО ДПО «Институту развития образования»:

– продолжить работу по обучению педагогов, в том числе адресному (на основе анализа результатов ЕГЭ-2020 года), консультирование педагогов и обучающихся (как путем проведения образовательных семинаров, вебинаров так и индивидуально);

– рекомендуемые курсы «Подготовка обучающихся в государственной итоговой аттестации», «Интерактивные формы подготовки к ЕГЭ», «Подготовка к ЕГЭ в контексте цифровой образовательной среды».

Рекомендации по совершенствованию организации и методики преподавания предмета в Орловской области:

Руководителям ОО:

– реализовывать принципы дифференцированного обучения, создавать профильные классы и группы с изучением химии на профильном, углубленном уровне;

– выделять дополнительные часы на изучение химии в виде элективных предметов, факультативных курсов, организовывать индивидуальное обучение.

Учителям химии

– при составлении рабочей программы, тематического планирования увеличить время на решение расчетных задач и выполнение заданий на установление взаимосвязи различных классов неорганических веществ и органических соединений; уделять больше внимания составлению окислительно-восстановительных реакций, протекающих с неорганическими и органическими соединениями с учетом различной среды; уделить особое внимание планированию и проведению ученического химического эксперимента;

– на заключительном этапе обучения химии особое внимание уделять организации систематического повторения и обобщения наиболее значимых и трудных для учащихся элементов содержания, и, прежде всего: особенности состава и строения неорганических и органических веществ; зависимости химических свойств веществ от их строения; особенности протекания процессов гидролиза солей и электролиза растворов солей, кислот и щелочей; окислительно-восстановительным реакциям, генетическим связям неорганических и органических соединений, реакциям диспропорционирования

в неорганической химии; условиям протекания и способам классификации химических реакций;

– использовать возможность школьного курса химии организовывать частично-поисковую и исследовательскую деятельность обучающихся, так как логика построения курса позволяет постоянно повторять применительно к конкретным веществам некоторые основные понятия. Таким образом, у учащихся формируются умения применять ранее полученные знания в новых условиях;

– развивать у учащихся логическое мышление, с использованием на уроках заданий на сравнение, обобщение, по аналогии и другие;

– в процессе учебных занятий планировать не только повторение теоретических вопросов, но и практическую отработку изучаемого материала;

– необходимо изменять формы текущего, внутреннего контроля, активнее использовать тестовый контроль, ориентируясь на структуру заданий КИМ ЕГЭ. Систематически обучать школьников приемам работы с различными типами контролирующих заданий, аналогичных заданиям контрольно-измерительных материалов ЕГЭ, учить их внимательно читать инструкцию, соблюдать последовательность действий при выполнении заданий;

– использовать в системе контроля практико-ориентированные задания, а также задания, требующие комплексного применения знаний из различных разделов курса химии и других предметов естественно-математического цикла. Так как, согласно анализу результатов по химии в 2019 году, низкий уровень базовой математической подготовки в комплексе с неумением проводить простейшие рассуждения не позволили многим участникам экзамена получить более высокие результаты, в частности при решении задач второй части;

– внедрять в практику обучения такие формы организации образовательной деятельности и методы обучения, которые ориентированы на самостоятельную деятельность обучающихся, на формирование умения применять знания в знакомой и измененной ситуации;

– увеличивать в учебном процессе долю творческих заданий, требующих переноса алгоритма действий в новые нестандартные ситуации;

– учитывая содержание КИМ ЕГЭ, целесообразно шире использовать практико-ориентированные задания и задания на комплексное применение знаний из различных разделов курса химии;

– для повышения эффективности подготовки выпускников к ЕГЭ по химии необходимо акцентировать на занятиях внимание на вопросах, связанных с методикой оценивания ответов. Это позволит выпускникам алгоритмизировать свой ответ, сделать его предельно четким и, тем самым, повысить вероятность получения максимального балла;

– важнейшим умением, которое выпускнику нужно проявить на экзамене – умение организовывать свое время. Поэтому необходимо провести с выпускниками несколько занятий, посвященных отработке учебно-организационных умений;

– рекомендовать обучающимся участвовать в работе дистанционных курсов, в том числе организованных БУ ОО ДПО «ИРО»;

- организовать работу обучающихся с Открытым банком заданий ЕГЭ по химии на сайте ФИПИ (<http://www.fipi.ru/content/otkrytyy-bank-zadaniy-ege>);
- регулярно знакомиться с учебно-методическими материалами и методическими рекомендациями ФИПИ;
- использовать в работе с обучающимися учебные пособия по химии по подготовке к ЕГЭ, публикуемые ФИПИ.

Рекомендации по темам для обсуждения на методических объединениях учителе-предметников, возможные направления повышения квалификации

В рамках деятельности в муниципальных образованиях предметных секций учителей химии регионального учебно-методического объединения рекомендовать:

включать в план работы и тематику заседаний:

- анализ результатов ЕГЭ по химии;
- вопросы организации и проведения подготовки обучающихся к ЕГЭ;
- пути повышения качества уроков химии, эффективности преподавания предмета. Проводить практические занятия, открытые уроки, обучающие семинары по данной проблематике с участием наиболее опытных педагогов;
- темы для рассмотрения на заседаниях РМО учителей химии: «Комpetентностный подход в ЕГЭ», «ЕГЭ и цифровая образовательная среда: вызовы и ответы», «Онлайн подготовка к ЕГЭ»; «Сложные вопросы ЕГЭ по химии», «Решение задач по неорганической и органической химии».

Настоящие Рекомендации для системы образования Орловской области размещены на сайте Бюджетного учреждения Орловской области «Региональный центр оценки качества образования» по адресу: <http://www.orcoko.ru/ege/rekomendacii-dlya-sistemy-obrazovaniya-orlovskoj-oblasti-po-rezultatam-analiza-ege-2020-goda/>

Глава 4 СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА

Наименование организации, проводящей анализ результатов ЕГЭ по химии:
бюджетное учреждение Орловской области «Региональный центр оценки качества образования»

<i>№</i>	<i>Ответственный специалист, выполнивший анализ результатов ЕГЭ по химии</i>	<i>ФИО, место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>	<i>Принадлежность специалиста к региональной ПК по химии (при наличии)</i>
1.		Сенчакова Ирина Николаевна, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», доцент кафедры химии, кандидат химических наук, доцент	Председатель предметной комиссии по химии
	<i>Специалисты, привлекаемые к анализу результатов ЕГЭ по химии</i>	<i>ФИО, место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>	<i>Принадлежность специалиста к региональной ПК по химии (при наличии)</i>
1.		Шевякова Галина Владимировна, бюджетное учреждение Орловской области дополнительного профессионального образования «Институт развития образования», методист отдела естественнонаучных дисциплин	Заместитель председателя предметной комиссии по химии
2.		Мельнова Наталья Владимировна, БУ ОО «Региональный центр оценки качества образования», начальник отдела повышения квалификации и профессиональной переподготовки	-
3.		Сологуб Светлана Александровна, БУ ОО «Региональный центр оценки качества образования», старший методист отдела повышения квалификации и профессиональной переподготовки	-
4.		Кульков Дмитрий Юрьевич, БУ ОО «Региональный центр оценки качества образования», главный инженер отдела обеспечения государственной итоговой аттестации	-
5.		Жиронкина Лариса Николаевна, БУ ОО ДПО «Институт развития образования», заместитель директора	-