

Методический анализ результатов ЕГЭ по ХИМИИ

1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ

1.1 Количество участников ЕГЭ (за последние 3 года)

Таблица 1

Учебный предмет	2016		2017		2018	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Химия	561	11,61	567	12,04	637	12,71

1.2 Юношей - 24,96%; девушек - 75,04%

1.3 Количество участников ЕГЭ в регионе по категориям

Таблица 2

Всего участников ЕГЭ по предмету	637
Из них: выпускников текущего года, обучающихся по программам СОО	596 (93,56%)
выпускников текущего года, обучающихся по программам СПО	8 (1,26%)
выпускников прошлых лет	33 (5,18%)
участников с ограниченными возможностями здоровья	17 (2,67%)

1.4 Количество участников по типам ОО

Таблица 3

Всего участников ЕГЭ по предмету	637
Из них:	353 (59,23%)
– выпускники СОШ	41 (6,88%)
– выпускники СОШ с УИОП	114 (19,13%)
– выпускники лицеев	82 (13,76%)
– выпускники ОСОШ	6 (1,01%)

1.5 Количество участников ЕГЭ по предмету по АТЕ региона

Таблица 4

АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе
Липецкий район	11	1,85%
Воловский район	6	1,01%
Грязинский район	28	4,70%
Данковский район	12	2,01%
Добровский район	11	1,85%
Долгоруковский район	10	1,68%
Добринский район	21	3,52%
Елецкий район	12	2,01%
Задонский район	14	2,35%
Измалковский район	6	1,01%
Краснинский район	8	1,34%
Лебедянский район	21	3,52%
Лев-Толстовский район	1	0,17%
Становлянский район	3	0,50%
Тербунский район	13	2,18%
Усманский район	18	3,02%
Хлебенский район	6	1,01%
Чаплыгинский район	11	1,85%
г. Елец	66	11,07%
г. Липецк	318	53,36%

ВЫВОД о характере изменения количества участников ЕГЭ по предмету
Количество участников ЕГЭ по химии в 2018 году увеличилось.

2. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КИМ ПО ПРЕДМЕТУ

Содержание КИМ ЕГЭ определяется на основе Федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования по химии, базовый и профильный уровни (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089).

Отбор содержания КИМ для проведения ЕГЭ по химии в 2018 году в целом осуществлялся с учетом тех общих установок, на основе которых формировались экзаменационные модели предыдущих лет. В числе этих установок наиболее важными с методической точки зрения являются:

- ориентированность КИМ на проверку усвоения системы знаний, которая рассматривается в качестве инвариантного ядра содержания действующих программ по химии для общеобразовательных организаций;
- применение заданий, различных по форме предъявления условия и виду требуемого ответа, по уровню сложности, а также по способам оценки их выполнения;

- охват заданиями экзаменационного варианта основных разделов курса химии (общей, неорганической и органической химии);
- проверка освоения основных образовательных программ по химии на базовом, повышенном и высоком уровнях сложности.
- соответствие содержания заданий требованиям к уровню усвоения учебного материала и формируемым видам учебной деятельности;
- усиление деятельностной и практико-ориентированной составляющей их содержания.

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.

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.

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

Задания с *развёрнутым ответом* 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.

При определении количества заданий КИМ ЕГЭ, ориентированных на проверку усвоения учебного материала отдельных блоков / содержательных линий, учитывался прежде всего занимаемый ими объём в содержании курса химии. Например, принято во внимание, что в системе знаний, определяющих уровень подготовки выпускников по химии, важное место занимают элементы содержания содержательных блоков «Неорганическая химия», «Органическая химия» и содержательной линии «Химическая реакция». По этой причине суммарная доля заданий, проверяющих усвоение их содержания, составила в экзаменационной работе 69% от общего количества всех заданий.

Структура работы 2018 года претерпела заметные изменения.

1. В целях более чёткого распределения заданий по отдельным тематическим блокам и содержательным линиям незначительно изменён порядок следования заданий базового и повышенного уровней сложности в части 1 экзаменационной работы.

2. В экзаменационной работе 2018 года увеличено общее количество заданий с 34 (в 2017 г.) до 35 за счёт увеличения числа заданий части 2 экзаменационной работы с 5 (в 2017 году) до 6 заданий. Это достигнуто посредством введения заданий с единым контекстом.

В частности, в данном формате представлены задания № 30 и № 31, которые ориентированы на проверку усвоения важных элементов содержания: «Реакции окислительно-восстановительные» и «Реакции ионного обмена».

3. Изменена шкала оценивания некоторых заданий в связи с уточнением уровня сложности этих заданий по результатам их выполнения в экзаменационной работе 2017 года:

- задание № 9 повышенного уровня сложности, ориентированное на проверку усвоения элемента содержания «Характерные химические свойства неорганических веществ» и представленное в формате на установление соответствия между реагирующими веществами и продуктами реакции между этими веществами, будет оцениваться максимально 2 баллами;
- задание № 21 базового уровня сложности, ориентированное на проверку усвоения элемента содержания «Реакции окислительно-восстановительные» и представленное в формате на установление

соответствия между элементами двух множеств, будет оцениваться 1 баллом;

- задание № 26 базового уровня сложности, ориентированное на проверку усвоения содержательных линий «Экспериментальные основы химии» и «Общие представления о промышленных способах получения важнейших веществ» и представленное в формате на установление соответствия между элементами двух множеств, будет оцениваться 1 баллом;
- задание № 30 высокого уровня сложности с развёрнутым ответом, ориентированное на проверку усвоения элемента содержания «Реакции окислительно-восстановительные», будет оцениваться максимально 2 баллами;
- задание № 31 высокого уровня сложности с развёрнутым ответом, ориентированное на проверку усвоения элемента содержания «Реакции ионного обмена», будет оцениваться максимально 2 баллами.

В целом принятые изменения в экзаменационной работе 2018 года ориентированы на повышение объективности проверки сформированности ряда важных общеучебных умений, в первую очередь таких, как: применять знания в системе, самостоятельно оценивать правильность выполнения учебной и учебно-практической задачи, а также сочетать знания о химических объектах с пониманием математической зависимости между различными физическими величинами.

3. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

3.1 Диаграмма распределения участников ЕГЭ по учебному предмету по тестовым баллам в 2018 г.



3.2 Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

Таблица 5

	Субъект РФ		
	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Не преодолели минимального балла	39	58	51
Средний тестовый балл	61,48	60,35	62,33
Получили от 81 до 100 баллов	56	66	107
Получили 100 баллов	4	2	11

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

А) с учетом категории участников ЕГЭ

Таблица 6

	Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СОО	Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СПО	Выпуск- ники прошлых лет	Участ- ники ЕГЭ с ОВЗ
Доля участников, набравших балл ниже минимального	6,21%	37,50%	32,35%	2,94%
Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов	34,73%	50,00%	47,06%	17,65%
Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	39,77%	12,50%	11,76%	20,59%
Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов	17,62%	0,00%	5,88%	8,82%
Количество выпускников, получивших 100 баллов	1,68%	0,00%	2,94%	0,00%

Б) с учетом типа ОО

Таблица 7

	СОШ	СОШ с УИОП	Гимназии	Лицеи	ОСОШ
Доля участников, набравших балл ниже минимального	6,52%	7,32%	4,39%	2,44%	66,67%
Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов	41,36%	41,46%	17,54%	28,05%	16,67%
Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	39,66%	36,59%	40,35%	42,68%	16,67%
Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов	11,90%	14,63%	33,33%	23,17%	0,00%
Количество выпускников, получивших 100 баллов	0,57%	0,00%	4,39%	3,66%	0,00%

В) Основные результаты ЕГЭ по предмету в сравнении по АТЕ

Таблица 8

Наименование АТЕ	Доля участников, набравших балл ниже минимального	Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов	Количество выпускников, получивших 100 баллов
Липецкий район	18,18%	45,45%	27,27%	9,09%	0
Воловский район	16,67%	50,00%	33,33%	0,00%	0
Грязинский район	3,57%	57,14%	25,00%	10,71%	1
Данковский район	25,00%	41,67%	33,33%	0,00%	0
Добровский район	18,18%	36,36%	36,36%	9,09%	0
Долгоруковский район	0,00%	40,00%	50,00%	10,00%	0
Добринский	4,76%	66,67%	23,81%	4,76%	0

район					
Елецкий район	0,00%	41,67%	50,00%	8,33%	0
Задонский район	0,00%	64,29%	28,57%	7,14%	0
Измалковский район	16,67%	33,33%	33,33%	16,67%	0
Краснинский район	0,00%	62,50%	37,50%	0,00%	0
Лебедянский район	9,52%	38,10%	42,86%	9,52%	0
Лев-Толстовский район	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	0
Становлянский район	0,00%	66,67%	33,33%	0,00%	0
Тербунский район	0,00%	69,23%	30,77%	0,00%	0
Усманский район	0,00%	27,78%	66,67%	5,56%	0
Хлевенский район	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0
Чаплыгинский район	18,18%	36,36%	36,36%	9,09%	0
г. Елец	6,06%	21,21%	34,85%	31,82%	4
г. Липецк	5,66%	28,93%	41,82%	22,01%	5

3.4 Выделение перечня ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ЕГЭ по предмету: выбирается от 5 до 15% от общего числа ОО в субъекте РФ, в которых

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

Таблица 9

Название ОО	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, не достигших минимального балла
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение гимназия №12 города Липецка "Гармония"	47,83%	34,78%	0,00%
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение лицей №44 г.Липецка	33,33%	47,62%	0,00%

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение гимназия №19 им. Н.З. Поповичевой г.Липецка	38,89%	38,89%	0,00%
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение средняя школа №51 г. Липецка	37,50%	37,50%	0,00%
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Гимназия № 11 города Ельца"	38,89%	33,33%	0,00%

ВЫВОД о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету. Средний балл увеличился, доля высокобалльников возросла.

. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ ИЛИ ГРУПП ЗАДАНИЙ

В экзаменационной работе 2018 г. задания были сгруппированы по нескольким содержательным блокам:

- 1. Теоретические основы химии:** современные представления о строении атома, Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева, химическая связь и строение вещества. **Химическая реакция.**
- 2. Неорганическая химия:** классификация и номенклатура, химические свойства и генетическая связь веществ различных классов.
- 3. Органическая химия:** классификация и номенклатура, химические свойства и генетическая связь веществ различных классов.
- 4. Методы познания в химии. Химия и жизнь:** экспериментальные основы химии, общие представления о промышленных способах получения важнейших веществ. **Расчёты по химическим формулам и уравнениям реакций.**

Блок 1. **Теоретические основы химии:** современные представления о строении атома, Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева, химическая связь и строение вещества.

Первая часть заданий этого блока содержала только задания базового уровня сложности, которые были 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. Результаты выполнения заданий представлены в табл. 1.

Таблица 1

Порядковый номер задания в работе	Проверяемые элементы содержания	Уровень сложности задания	Процент выполнения по региону			
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе 61-80 т.б.	в группе 80-100 т.б.
1.	Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырёх периодов: <i>s</i> -, <i>p</i> - и <i>d</i> -элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбуждённое состояние атомов	Б	54,9	24,3	64,6	88,6
2.	Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Общая характеристика металлов IА–IIIА групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов. Характеристика переходных элементов – меди, цинка, хрома, железа – по их положению в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностям строения их атомов. Общая характеристика неметаллов IVА–VIIА групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов	Б	68,3	32,4	74,7	91,4
3.	Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов	Б	86,9	48,6	94,9	100,0
4.	Ковалентная химическая связь, её разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Вещества молекулярного и немoleкулярного строения. Тип кристаллической решётки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения	Б	60,2	32,4	66,2	86,7

Данные таблицы показывают, что все элементы содержания этого блока на базовом уровне хорошо усвоены выпускниками. При выполнении заданий участники ЕГЭ 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; объяснять природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической, водородной). Тем не менее, есть отдельные задания, выполнение которых было недостаточно успешным даже

в группе выпускников с высоким уровнем подготовки. Рассмотрим некоторые характерные затруднения учащихся на конкретных примерах.

Пример 1

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

1) Cr 2) O 3) Mg 4) Se 5) C

Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1.

Определите элементы, атомы которых в основном состоянии имеют сходную конфигурацию внешнего энергетического уровня.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

--	--

Средний процент выполнения этого задания сравнительно невысокий даже у хорошо подготовленных выпускников – всего 88,6. Неверный вариант ответа 13 приводили учащиеся, которые не учитывали, что в атоме хрома происходит «провал» электрона с внешнего 4s- на предвнешний 3d-подуровень (это связано с повышенной энергетической устойчивостью наполовину заполненных орбиталей).

Приведем еще один пример конкретного задания, при выполнении которого было дано значительное количество ошибочных ответов.

Пример 2

4.

Из предложенного перечня выберите два соединения, в которых одна из ковалентных связей образована по донорно-акцепторному механизму.

- 1) NH_4HCO_3
- 2) CH_3OH
- 3) CH_3CHO
- 4) $\text{CH}_3\text{COONH}_4$
- 5) CH_3NH_2

Запишите в поле ответа номера выбранных соединений.

Ответ:

--	--

Правильное выполнение этого задания связано с пониманием учащимися способа образования иона аммония (молекула аммиака (донор) взаимодействует с ионом водорода (акцептор), т.о. одна из связей в ионе

аммония образована по донорно-акцепторному механизму). При разборе этого задания следует отметить, что донорно-акцепторный механизм реализуется во многих неорганических частицах (ион гидроксония, молекулы озона и азотной кислоты).

Химическая реакция. Усвоение элементов содержания второй части первого блока проверялось заданиями различного уровня сложности, в их числе: 3 заданиями базового уровня сложности, 3 заданиями повышенного уровня сложности и 2 заданиями высокого уровня сложности. Выполнение заданий предусматривало проверку сформированности умений объяснять сущность изученных видов химических реакций: электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных (и составлять их уравнения); объяснять влияние различных факторов на скорость химической реакции и на смещение химического равновесия. Результаты выполнения заданий представлены в табл. 2.

Таблица 2

Порядковый номер задания в работе	Проверяемые элементы содержания	Уровень сложности задания	Процент выполнения по региону			
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе 61-80 т.б.	в группе 80-100 т.б.
19.	Классификация химических реакций в неорганической и органической химии	Б	60,6	13,5	72,2	96,2
20.	Скорость реакции, её зависимость от различных факторов	Б	86,2	54,1	91,6	96,2
21.	Реакции окислительно-восстановительные	Б	89,3	37,8	97,0	100,0
22.	Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот)	П	85,6	43,2	92,8	98,1
23.	Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная	П	76,7	8,1	92,0	100,0
24.	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов	П	79,4	16,2	92,4	100,0
30.	Реакции окислительно-восстановительные	В	53,4	0,0	70,0	100,0
31.	Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена	В	83,1	18,9	94,5	96,2

Данные таблицы позволяют говорить о том, что большинство элементов содержания данного блока хорошо усвоены выпускниками. Рассмотрим некоторые характерные затруднения учащихся на конкретных примерах.

Пример 3

19.

Из предложенного перечня выберите два типа реакций, к которым можно отнести взаимодействие раствора карбоната натрия с серной кислотой.

- 1) гомогенная
- 2) каталитическая
- 3) ионного обмена
- 4) окислительно-восстановительная
- 5) обратимая

Запишите в поле ответа номера выбранных типов реакций.

Ответ:

--	--

Выполнение данного задания потребовало от учащихся не только знания классификации химических реакций в неорганической химии по разным основаниям (наличие поверхности раздела фаз, необходимость использования катализатора, обратимость процесса, изменение степеней окисления химических элементов в ходе реакции и др.), но и способности применить его к определенному химическому контексту (взаимодействие раствора карбоната натрия с серной кислотой). Неоценимую пользу для выполнения этого задания мог дать практический опыт самостоятельного проведения учеником данной реакции в ходе лабораторных и практических работ при обучении химии.

Пример 4

23.

Установите соответствие между формулой соли и средой водного раствора этой соли: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ	СРЕДА РАСТВОРА
А) CsCl	1) щелочная
Б) C ₁₇ H ₃₅ COONa	2) кислая
В) KI	3) нейтральная
Г) K ₂ SiO ₃	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

Основная сложность, которую испытывает выпускник при выполнении этого задания, связана с необходимостью определения силы электролита для

веществ, с которыми не часто приходится сталкиваться в повседневной учебной химической практике (CsOH , $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$, HI и др.). Этот факт свидетельствует о том, что при изучении темы «Сильные и слабые электролиты» малоэффективно заучивать принадлежность конкретных веществ к классам электролитов, важно сформировать ориентировочную основу, которая позволит ученику действовать в любом химическом контексте.

Изменение формата заданий высокого уровня сложности (30 и 31) оказало влияние на успешность их выполнения.

Пример 5

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: гидроксид магния, сероводород, нитрат серебра, дихромат натрия, серная кислота. Допустимо использование водных растворов веществ.

30.

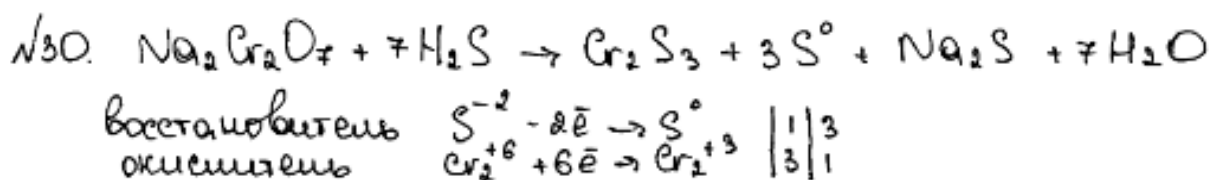
Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция. Запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

31.

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения только одной из возможных реакций.

Средний процент выполнения 30 задания составляет 53,4% (0 баллов – 46,95%, 1 балл – 16,44%, 2 балла – 36,61%). Следует отметить, что сильные учащиеся справились с этим заданием полностью. В прошлом учебном году с этим заданием успешно справлялись все категории выпускников, что свидетельствовало об утрате им функции дифференциации экзаменуемых.

Задание 30 ориентировано на проверку умений составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций. При выполнении задания экзаменуемому необходимо было осуществить ряд последовательных действий: проанализировать состав веществ из списка, выбрать вещества, которые будут проявлять свойства окислителя и восстановителя в реакции, определить продукты реакции (по характеру изменения степеней окисления элементов); составить электронный баланс реакции и на его основе расставить коэффициенты в уравнении реакции. С учётом такой последовательности действий были определены следующие элементы ответа: выбраны вещества, которые являются окислителем и восстановителем, и записано молекулярное уравнение окислительно-восстановительной реакции; составлен электронный баланс реакции, указаны окислитель и восстановитель. Рассмотрим в качестве примера ответ выпускника:

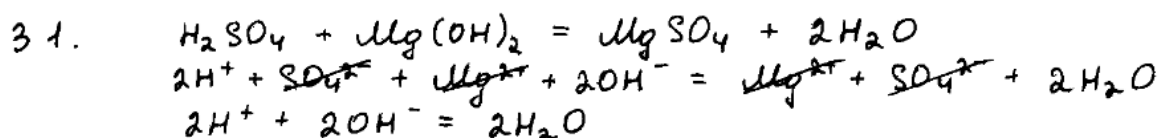


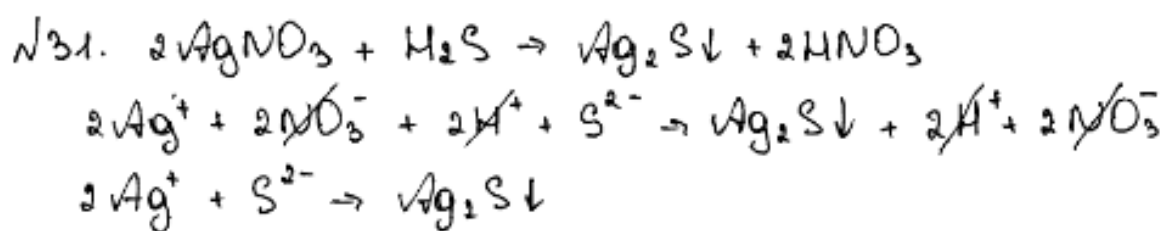
Большинство ошибок при выполнении данного задания учащиеся допустили, так как не смогли выбрать окислитель и восстановитель, ошибочно указывали продукты реакции. Наряду с этим учащиеся не учитывали влияние среды, в которой протекает реакция, на продукты, не рассматривали возможность кислотно-основного взаимодействия (в щелочной среде указывали в качестве продукта кислоту и др.).

Отдельную проблемную зону составляют ошибки, допущенные при составлении электронного баланса. Были сделаны записи Cr_2^{3+} и им подобные, которые считались неверными.

Анализ работ выпускников продолжает свидетельствовать о недостаточном внимании учителей-предметников к формированию и развитию понятий «степень окисления» и «заряд иона». Учащимся следует напомнить, что в отличие от обозначения зарядов ионов, степень окисления также обозначают цифрой со знаками «+» или «-», но ее ставят над символом элемента, причем знак «+» или «-» ставят перед цифрой (например, $\overset{+1}{\text{H}}$, $\overset{+3}{\text{Al}}$).

Для успешного выполнения задания 31 от учащихся требовалось умение составлять полное и сокращенное ионные уравнения реакций, знание понятий «сильный электролит и слабый электролит», правил записи зарядов ионов, условий протекания реакций ионного обмена до конца. Средний процент выполнения 31 задания составляет 83,1% (0 баллов – 17,12%, 1 балл – 31,19%, 2 балла – 51,69%). Следует отметить, что сильные учащиеся справились с этим заданием на 96,2%. Данное задание было ориентировано на проверку умения составлять уравнения реакций ионного обмена. Учащиеся должны были продемонстрировать знание того, что реакции ионного обмена протекают между электролитами в направлении связывания ионов. Чтобы выполнить это задание экзаменуемым необходимо было выбрать из предложенного списка вещества, между которыми протекает реакция ионного обмена, а также показать понимание механизма реакции, составив полное и сокращенное ионные уравнения. Рассмотрим в качестве примера ответы выпускников:





Типичными ошибками при выполнении 31 задания стало написание распада на ионы слабых электролитов. Кроме того, учащиеся в сокращённом ионном уравнении часто не производили сокращение коэффициентов.

Блок 2. Неорганическая химия: классификация и номенклатура, химические свойства и генетическая связь веществ различных классов.

Второй блок заданий экзаменационной работы включал в себя задания базового, повышенного и высокого уровней сложности. Задания располагались в порядке увеличения уровня их сложности, а задание высокого уровня сложности требовало написания развернутого ответа и располагалось в части 2 экзаменационной работы. Результаты выполнения заданий представлены в табл. 3.

Таблица 3

Порядковый номер задания в работе	Проверяемые элементы содержания	Уровень сложности задания	Процент выполнения по региону			
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе 61-80 т.б.	в группе 80-100 т.б.
5.	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная)	Б	93,5	59,5	97,9	100,0
6.	Характерные химические свойства простых веществ-металлов: щелочных, щелочноземельных, магния, алюминия; переходных металлов: меди, цинка, хрома, железа. Характерные химические свойства простых веществ-неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния. Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных	Б	71,8	18,9	85,2	98,1
7.	Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов. Характерные химические свойства кислот. Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере гидроксо соединений алюминия и цинка). Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена	Б	94,5	78,4	98,3	100,0

8.	Характерные химические свойства неорганических веществ: – простых веществ-металлов: щелочных, щелочноземельных, магния, алюминия, переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа); – простых веществ-неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния; – оксидов: основных, амфотерных, кислотных; – оснований и амфотерных гидроксидов; – кислот; – солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере гидроксосоединений алюминия и цинка)	П	74,5	8,1	94,9	100,0
9.	Характерные химические свойства неорганических веществ: – простых веществ-металлов: щелочных, щелочноземельных, магния, алюминия, переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа); – простых веществ-неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния; – оксидов: основных, амфотерных, кислотных; – оснований и амфотерных гидроксидов; – кислот; – солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере гидроксосоединений алюминия и цинка)	П	63,8	10,8	82,7	100,0
10.	Взаимосвязь неорганических веществ	Б	88,9	56,8	98,3	100,0
32.	Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ	В	67,8	2,7	92,4	100,0

Данные таблицы позволяют утверждать, что экзаменуемые прочно овладели на базовом уровне умениями определять принадлежность веществ к различным классам неорганических соединений, называть изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре, выявлять взаимосвязь неорганических веществ. Наряду с этим участники ЕГЭ продемонстрировали недостаточно прочные знания химических свойств неорганических веществ – задания 6 и 9 экзаменационной работы выполнено с успешностью 71,8% и 63,8% соответственно.

Пример 6

6.

Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых взаимодействует кальций.

- 1) хлорид натрия
- 2) карбонат кальция
- 3) гидроксид алюминия
- 4) вода
- 5) азотная кислота

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

Такой результат, вероятно, обусловлен формой предъявления условия задания базового уровня сложности: экзаменуемый должен был определить два вещества, с которыми возможно химическое взаимодействие названного в условии реагента. Если была допущена одна ошибка, то задание считалось невыполненным.

Пример 7

9.

Установите соответствие между исходными веществами, вступающими в реакцию, и продуктами(-ом) этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ(Ы) РЕАКЦИИ
А) K_2HPO_4 и H_3PO_4	1) K_3PO_4 , HCl и H_2O
Б) P_4 и KOH (р-р)	2) KH_2PO_4
В) K_2HPO_4 и KOH	3) H_3PO_4 , KCl и H_2O
Г) PCl_5 и KOH (изб.)	4) K_3PO_4 и H_2O
	5) KH_2PO_2 и PH_3
	6) K_3PO_4 , KCl и H_2O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

На примере фосфора и его соединений учащиеся должны были продемонстрировать умение прогнозировать продукты реакций, характеризующие химические свойства кислых солей, взаимодействие неметаллов с растворами щелочей, щелочного гидролиза ковалентного галогенида. Это удалось лишь наиболее подготовленным выпускникам, они справились с заданием на 100%.

Задание 32 было ориентировано на проверку сформированности умения подтверждать существование генетической связи между веществами различных классов путем составления уравнений соответствующих реакций. Этому заданию отведена роль «мысленного эксперимента». Его условие было предложено в форме описания последовательности химических превращений. Результатом выполнения задания должно было стать составление четырёх уравнений соответствующих химических реакций. При этом максимальный балл за выполнение задания составил 4 балла. Общие результаты выполнения задания 32: 0 баллов – 32,20%, 1 балл – 14,24%, 2 балла – 10,34%, 3 балла – 14,07%, 4 балла – 29,15%.

Пример 8 32.

Нитрат калия прокалили. Твёрдый продукт реакции нагрели с иодидом аммония, при этом выделился газ, входящий в состав воздуха, и образовалась соль. Соль обработали раствором, содержащим пероксид водорода и серную кислоту. Образовавшееся простое вещество прореагировало при нагревании с раствором гидроксида натрия.

Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

Формат предъявления условия этого задания остался неизменным с прошлого года, поэтому алгоритм его выполнения был хорошо известен выпускникам и задание было выполнено достаточно успешно.

Блок 3. Органическая химия: классификация и номенклатура, химические свойства и генетическая связь веществ различных классов.

Результаты выполнения заданий блока «Органическая химия» представлены в табл. 4.

Таблица 4

Порядковый номер задания в работе	Проверяемые элементы содержания	Уровень сложности задания	Процент выполнения по региону			
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе 61-80 т.б.	в группе 80-100 т.б.
11.	Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная)	Б	73,3	18,9	88,2	98,1
12.	Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная). Взаимное влияние атомов в молекулах. Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа	Б	68,8	24,3	84,0	97,1
13.	Характерные химические свойства углеводов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводов (бензола и	Б	74,0	8,1	92,0	100,0

	гомологов бензола, стирола). Основные способы получения углеводородов (в лаборатории)					
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)	Б	78,2	24,3	93,7	100,0
15.	Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Важнейшие способы получения аминов и аминокислот. Биологически важные вещества: жиры, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды), белки	Б	42,4	8,1	51,1	78,1
16.	Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и гомологов бензола, стирола). Важнейшие способы получения углеводородов. Ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальный механизмы реакций в органической химии	П	65,6	13,5	86,5	99,0
17.	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров. Важнейшие способы получения кислородсодержащих органических соединений	П	73,2	18,9	92,4	100,0
18.	Взаимосвязь углеводородов, кислородсодержащих и азотсодержащих органических соединений	Б	88,1	37,8	97,0	100,0
33.	Реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений	В	71,6	2,7	97,9	100,0

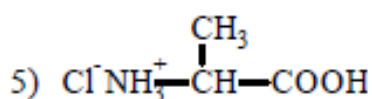
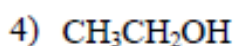
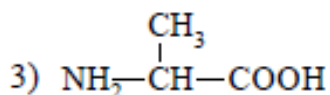
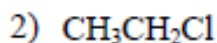
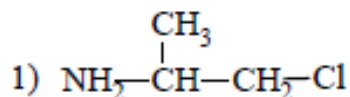
Экзаменуемые успешно справились с заданиями базового уровня сложности, которые проверяли знания классификации органических веществ и взаимосвязь органических веществ.

Значительные затруднения возникли у учащихся при выполнении задания 15.

Пример 9

15.

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые образуются при гидролизе этилового эфира 2-аминопропановой кислоты, если гидролиз протекает в присутствии соляной кислоты.



Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

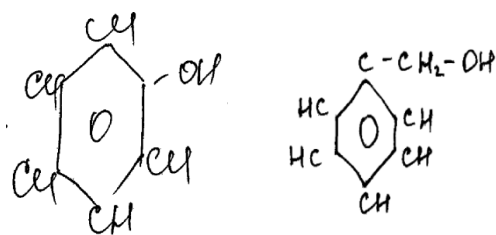
--	--

Выполняя данное задание, учащиеся должны были рассмотреть гидролиз сложноэфирной связи в кислотной среде. Большинство выпускников учли взаимодействие с соляной кислотой по аминогруппе. Ошибка состояла в рассмотрении взаимодействия этилового спирта и соляной кислоты (учащиеся перенесли знание о взаимодействии спиртов с галогеноводородами без учета условий проведения реакции).

Задание 33 проверяет усвоение знаний о взаимосвязи органических веществ и предусматривает наличие пяти элементов ответа – пяти уравнений реакций, соответствующих схеме («цепочке») превращений органических веществ. В приведённой схеме указываются также и условия осуществления этих превращений, что оказывает влияние на состав образующихся продуктов. При записи уравнений реакций, экзаменуемые должны использовать структурные формулы органических веществ разного вида (развёрнутой, сокращённой, скелетной), которые однозначно отражают порядок связи атомов и взаимное расположение заместителей и функциональных групп в молекуле органического вещества. Наличие каждого проверяемого элемента ответа оценивается в 1 балл. Максимальное количество баллов за выполнение таких заданий – 5. Общие результаты выполнения задания 33: 0 баллов – 28,31%, 1 балл – 4,75%, 2 балла – 6,95%, 3 балла – 8,47%, 4 балла – 16,44%, 5 баллов – 35,08%.

Следует отметить, что выпускники не всегда использовали структурные формулы различного вида, однозначно отражающие порядок связи атомов и взаимное расположение заместителей и функциональных групп в молекуле органического вещества.

По-прежнему значительное количество ошибок допускают учащиеся при написании структурных формул ароматических углеводородов и их функциональных производных. Приведем типичные ошибочные способы написания структурных формул.



Блок 4. Методы познания в химии. Химия и жизнь: экспериментальные основы химии, общие представления о промышленных способах получения важнейших веществ. **Расчёты по химическим формулам и уравнениям реакций.**

Усвоение элементов содержания этого блока проверялось заданиями различного уровня сложности. Содержание условий этих заданий имеет прикладной и практико-ориентированный характер, они ориентированы на проверку усвоения 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. Результаты выполнения заданий представлены в табл. 5.

Таблица 5

Порядковый номер задания в работе	Проверяемые элементы содержания	Уровень сложности задания	Процент выполнения по региону			
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе 61-80 т.б.	в группе 80-100 т.б.
25.	Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений	П	72,5	13,5	86,5	97,1
26.	Правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Научные методы исследования химических веществ и превращений. Методы разделения смесей и очистки веществ. Понятие о металлургии: общие способы получения металлов. Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты,	Б	50,7	13,5	58,2	88,6

	метанола). Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Природные источники углеводородов, их переработка. Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки					
27.	Расчёты с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе»	Б	77,0	35,1	89,9	98,1
28.	Расчёты объёмных отношений газов при химических реакциях. Расчёты по термохимическим уравнениям	Б	65,6	8,1	77,2	97,1
29.	Расчёты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ	Б	70,3	8,1	85,7	96,2
34.	Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). 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	В	47,0	0,0	65,0	96,2
35.	Установление молекулярной и структурной формулы вещества	В	63,4	0,0	84,4	99,0

Данные таблицы свидетельствуют о том, что значительные затруднения у выпускников возникли при выполнении задания 26.

Пример 10

26.

Установите соответствие между названием мономера и формулой соответствующего ему полимера: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ МОНОМЕРА

ФОРМУЛА ПОЛИМЕРА

А) этен

1) $(-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-)_n$

Б) пропен

2) $(-\text{CH}_2-\text{CH}_2-)_n$

В) дивинил

3) $(-\text{CH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}-\text{CH}_2-)_n$

4) $(-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-)_n$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Низкий результат выполнения этого задания свидетельствует о сложившемся в практике обучения формальном подходе к изучению

следующих элементов содержания: «Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки».

На основании результатов 2018 г. может быть дана рекомендация, которая обусловлена ежегодно низкими результатами выполнения задания 26, проверяющего сформированность знаний о способах промышленного получения веществ, их применении в повседневной жизни. В школьном курсе химии данному содержанию, как правило, не уделяется должное внимание, поэтому выбор оптимального подхода к его изучению очень важен для эффективной подготовки к экзамену. Большую роль в этом отношении может сыграть организация процессов обобщения и систематизации данного материала, осуществляемых последовательно по мере изучения классов и групп неорганических и органических веществ.

Для учащихся наиболее трудным было задание 34.

Пример 11

34.

Для проведения электролиза (на инертных электродах) взяли 360 г 15%-ного раствора хлорида меди(II). После того как на аноде выделилось 4,48 л (н.у.) газа, процесс остановили. Из полученного раствора отобрали порцию массой 66,6 г. Вычислите массу 10%-ного раствора гидроксида натрия, необходимого для полного осаждения ионов меди из отобранной порции раствора.

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

Его выполнение потребовало от них знания химических свойств веществ и необходимости в осуществлении некоторой совокупности действий, обеспечивающих получение правильного ответа. В числе таких действий назовем следующие: составление уравнений химических реакций (согласно данным условия задачи), необходимых для выполнения стехиометрических расчетов; выполнение расчетов, необходимых для нахождения ответов на поставленные в условии задачи вопросы; формулирование логически обоснованного ответа на все поставленные в условии задания вопросы (например, определить физическую величину – массу, объём, массовую долю вещества). Только экзаменуемые с отличным уровнем подготовки в большинстве своём справились с выполнением задания полностью. Максимальная оценка за выполнение задания составляет 4 балла. Общие результаты выполнения задания 34: 0 баллов – 53,05%, 1 балл – 12,37%, 2 балла – 14,07%, 3 балла – 4,58%, 4 балла – 15,93%.

Выполнение задания 35 предусматривало определение молекулярной и структурной формулы органического вещества.

Пример 12
35.

Органическое вещество содержит 12,79% азота, 43,84% углерода и 32,42% хлора по массе.

Это вещество может быть получено при взаимодействии первичного амина с хлорэтаном.

На основании данных условия задания:

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу органического вещества;
- 2) составьте возможную структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции получения данного вещества взаимодействием первичного амина и хлорэтана (используйте структурную формулу органического вещества).

Выполнение этого задания включает следующие последовательные действия: определение молекулярной формулы вещества на основании вычислений с использованием физических величин, заданных в условии задачи; установление структуры вещества по указанным свойствам или способам получения этого вещества; составление уравнения реакции, указанного в условии задания. С учетом этих действий шкала оценивания выполнения задания составляет максимально 3 балла. Общие результаты выполнения задания 35: 0 баллов – 36,44%, 1 балл – 34,58%, 2 балла – 3,56%, 3 балла – 25,42%. При решении данной задачи выпускники испытывали затруднение в записи структурной формулы вещества, которая отражает порядок связи и взаимное расположение заместителей и функциональных групп в молекуле органического вещества в соответствии с условием задания и составлении уравнения реакции, на которое дается указание в условии задания, с использованием структурной формулы органического вещества.

ВЫВОДЫ:

- Перечень элементов содержания, усвоение которых всеми школьниками региона в целом можно считать достаточным:

- электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов;
- классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная);
- характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов. Характерные химические свойства кислот. Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере гидроксосоединений алюминия и цинка). Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена;

- взаимосвязь неорганических веществ;
- взаимосвязь углеводов, кислородсодержащих и азотсодержащих органических соединений;
- скорость реакции, её зависимость от различных факторов;
- реакции окислительно-восстановительные;
- электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот).

- Перечень элементов содержания, усвоение которых всеми школьниками региона в целом нельзя считать достаточным:

- характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Важнейшие способы получения аминов и аминокислот. Биологически важные вещества: жиры, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды), белки;
- правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Научные методы исследования химических веществ и превращений. Методы разделения смесей и очистки веществ. Понятие о металлургии: общие способы получения металлов. Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола). Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Природные источники углеводов, их переработка. Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки;
- расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). 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.

- Предложения по возможным направлениям совершенствования организации и методики обучения школьников.

Включить учащихся в процесс самостоятельного отбора, накопления и систематизации материала, обеспечивающего успешную подготовку к ЕГЭ по химии.

Уделить больше внимания в рамках текущего и рубежного контроля применению различных форм заданий, направленных на проверку химических свойств веществ, в том числе включающих описание химических экспериментов.

- Предложения по возможным направлениям диагностики учебных достижений по предмету в субъекте РФ.

Проведение регионального мониторинга по химии для учащихся 9, 11-х классов в конце второй четверти (первого полугодия) текущего учебного года.

Участие учащихся 11-х классов во Всероссийской проверочной работе по химии.

РЕКОМЕНДАЦИИ:

В настоящее время подготовка учащихся к ЕГЭ становится неотъемлемой частью учебного процесса, что само по себе признаётся как объективная необходимость. Однако ни в коем случае нельзя сводить её только к тренировке в выполнении различных типов заданий, аналогичных заданиям экзаменационной работы. Главной задачей подготовки к ЕГЭ должна стать целенаправленная работа по повторению, систематизации и обобщению изученного материала, по приведению в систему знаний ключевых понятий курса химии. Основными из числа этих понятий являются следующие: вещество, химический элемент, атом, ион, химическая связь, электроотрицательность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объём, химическая реакция, электролитическая диссоциация, кислотно-основные свойства вещества, окислительно-восстановительные свойства веществ, процессы окисления и восстановления, гидролиз, электролиз, функциональная группа, гомология, структурная и пространственная изомерия. Согласно требованиям ФК ГОС знание/понимание перечисленных понятий считается обязательным, поэтому на экзамене эта система знаний является главным объектом контроля.

Важно принять во внимание, что приведение в систему ключевых понятий курса предполагает формирование у учащихся понимание того, что усвоение любого понятия заключается в умении выделять его характерные признаки, выявлять его взаимосвязи с другими понятиями, а также в умении использовать это понятие для объяснения различных фактов и явлений.

Сформированность таких представлений у обучающихся обеспечит им возможность достижения успеха при выполнении экзаменационной работы.

Овладение понятийным аппаратом курса химии – это необходимое, но недостаточное условие успешного выполнения заданий экзаменационной работы. Дело в том, что большинство заданий вариантов КИМ ЕГЭ по химии направлены, главным образом, на проверку умений применять теоретические знания в конкретных ситуациях. Так, например, экзаменуемые должны продемонстрировать умения характеризовать свойства веществ на основе их состава и строения, определять возможность осуществления реакций между отдельными веществами, прогнозировать возможные продукты реакций с учётом заданных условий её протекания. Также для выполнения ряда заданий понадобятся знания о признаках изученных реакций, правилах обращения с лабораторным оборудованием и веществами, способах получения веществ в лаборатории и промышленности. Поэтому систематизация и обобщение изученного материала в процессе его

повторения должны быть направлены на развитие умений выделять в нём главное, устанавливать причинно-следственные связи между отдельными элементами содержания, в особенности устанавливать характер взаимосвязи между составом, строением и свойствами веществ. Такой подход к применению знаний является особо необходимым при выполнении заданий повышенного и высокого уровней сложности.

При организации тренировки в выполнении заданий, аналогичных типовым заданиям экзаменационной работы, необходимо добиваться понимания обучающимися того, что началом выполнения любого задания должны стать следующие действия: тщательный анализ условия задания; выяснение того, усвоение какого элемента содержания проверяет это задание; обдумывание плана выполнения задания. Соблюдение описанной последовательности действий при выполнении заданий снижает риск появления случайных погрешностей и ошибок.

В новом учебном году следует продолжить уделять внимание отработке умения составлять реакции ионного обмена. С учетом того, что данное задание предполагает запись развернутого ответа, целесообразно также будет отработать понятия «сильный электролит и слабый электролит», владение которыми определяет форму записи формул веществ, участвующих в реакции, а также повторить правила записи зарядов ионов, условия протекания реакций ионного обмена до конца.

Следует также обратить внимание на важность систематической отработки общеучебных умений, таких как: поиск и переработка информации, представленной в различной форме (текст, таблица, схема), ее анализ и синтез, сравнение и классификация, наблюдение и фиксация произошедших изменений, составление алгоритма и др., которые могут быть сформированы только в результате самостоятельной деятельности обучающихся.

Наряду с изложенным при подготовке обучающихся к ЕГЭ предметом самого тщательного обсуждения должен стать ещё целый ряд вопросов, с которыми следует заблаговременно ознакомиться каждому, кто намеревается сдавать экзамен. Это информация о самом экзамене, о его содержании и об особенностях проведения, о том, как можно проверить свою готовность к экзамену и как следует организовать себя при выполнении экзаменационной работы. Большую пользу при этом сослужит ознакомление обучающихся с обобщённым планом экзаменационной работы в предстоящем году. На основе информации, содержащейся в этом документе, возможно дать обучающимся рекомендации по самостоятельному планированию и повторению учебного материала.

Развитие экзаменационной модели КИМ ЕГЭ 2019 года будет осуществляться в рамках тех ведущих направлений, начало которым было положено в 2018 году. А именно в направлении:

- усиления деятельностной основы и практико-ориентированной направленности содержания КИМ с учётом характера требований стандарта к результатам освоения ООП по химии для средней школы;

- последующего повышения дифференцирующей способности заданий экзаменационной модели.

Реализация этих направлений предполагает разработку такой системы заданий, выполнение которых потребует использования во взаимосвязи обобщённых знаний, ключевых понятий и закономерностей курса химии.

Методическую помощь учителям и обучающимся при подготовке к ЕГЭ могут оказать материалы с сайта ФИПИ:

- документы, определяющие структуру и содержание КИМ ЕГЭ 2019 г. (кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников, спецификация и демонстрационный вариант КИМ);
- Открытый банк заданий ЕГЭ;
- учебно-методические материалы для председателей и членов региональных предметных комиссий по проверке выполнения заданий с развернутым ответом экзаменационных работ ЕГЭ;
- аналитические отчеты о результатах экзамена, методические рекомендации и методические письма прошлых лет.

6. СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА (МЕТОДИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПО ПРЕДМЕТУ):

Организация: Областное казенное учреждение «Центр мониторинга и оценки качества образования Липецкой области»

<i>Ответственный специалист, выполнявший анализ результатов ЕГЭ по предмету, ФИО</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>	<i>Принадлежность специалиста к региональной ПК по предмету</i>
Волков Алексей Валерьевич	МБОУ гимназия №12 города Липецка, заместитель директора, кандидат педагогических наук	Председатель предметной комиссии по химии