

ГЛАВА 2.
Методический анализ результатов ЕГЭ
по ХИМИИ

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ
ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

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

Таблица 2-1

2023 г.		2024 г.		2025 г.	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
377	10,24	352	10,17	497	13,48

1.2.Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ЕГЭ (за 3 года)

Таблица 2-2

Пол	2023 г.		2024 г.		2025 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	275	72,94	230	65,34	341	68,61
Мужской	102	27,06	122	34,66	156	31,39

1.3. Количество участников экзамена в регионе по категориям (за 3 года)

Таблица 2-3

Категория участия	2023 г.		2024 г.		2025 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
ВТГ, обучающихся по программам СОО	370	98,14	348	98,86	493	99,20

ВТГ, обучающихся по программам СПО	7	1,86	4	1,14	3	0,60
ВПЛ	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Обучающийся общеобразовательной организации, завершивший освоение образовательной программы по учебному предмету	-	-	-	-	1	0,2

1.4.Количество участников экзамена в регионе по типам ОО

Таблица 2-4

№ п/п	Категория участника	2023 г.		2024 г.		2025 г.	
		чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
1.	выпускники СОШ	175	47,30	177	50,86	261	52,83
2.	выпускники СОШ с УИОП	74	20,00	71	20,40	102	20,65
3.	выпускники гимназий	41	11,08	25	7,18	46	9,31
4.	выпускники лицеев	79	21,35	74	21,26	82	16,60
5.	выпускники кадетских школ	1	0,27	1	0,29	2	0,40

1.5.Количество участников ЕГЭ по учебному предмету по АТЕ региона

Таблица 2-5

№ п/п	Наименование АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе
1.	МО ГО «Сыктывкар»	154	30,99
2.	МО ГО «Воркута»	43	8,65
3.	МО «Вуктыл»	12	2,41
4.	МО «Инта»	13	2,62
5.	МР «Печора»	32	6,44
6.	МР «Сосногорск»	23	4,63
7.	МО «Усинск»	33	6,64

8.	МО «Ухта»	70	14,08
9.	МР «Ижемский»	7	1,41
10.	МР «Княжпогостский»	6	1,21
11.	МР «Койгородский»	4	0,80
12.	МР «Корткеросский»	6	1,21
13.	МР «Прилузский»	9	1,81
14.	МР «Сыктывдинский»	6	1,21
15.	МР «Сысольский»	7	1,41
16.	МР «Троицко-Печорский»	2	0,40
17.	МР «Удорский»	3	0,60
18.	МР «Усть-Вымский»	10	2,01
19.	МР «Усть-Куломский»	14	2,82
20.	МР «Усть-Цилемский»	5	1,01
21.	ГОУ РК «Лицей для одаренных детей»	10	2,01
22.	ГОУ «КРЛ при СГУ»	7	1,41
23.	ГОУ РК «ФМЛИ»	20	4,02
24.	ГПОУ «Гимназия искусств при Главе Республики Коми»	1	0,20

1.6.6 ВЫВОДЫ о характере изменения количества участников ЕГЭ по учебному предмету

В текущем году среди выпускников, сдающих ЕГЭ, повысилась популярность химии. ЕГЭ по химии относится к экзаменам по выбору и является востребованным экзаменом при поступлении в вузы. Статистические данные, представленные в *таблице 2-1*, указывают на то, что в 2025 году в регионе произошло увеличение числа участников экзамена по химии на 3,31% по сравнению с прошлым годом, процент участников экзамена от общего количества участников ЕГЭ в республике составил 13,48%.

Анализ участников по гендерному признаку показал, что ежегодно наибольшее количество участников – это девушки (*таблица 2-2*), процент участия составил 68,61. По сравнению с прошлым годом отмечается незначительное уменьшение доли юношей от общего числа участников экзамена по химии (2024 год - 34,66%; 2025 год -31,39%) Сравнение количества участников ЕГЭ по категориям (*таблица 2-3*) позволило сделать следующие выводы:

- выпускники текущего года, обучающиеся по программам среднего общего образования, традиционно составляют абсолютное большинство от количества участников экзамена в регионе (99,2%; 493 выпускника);
- отмечается тенденция сокращения количества выпускников текущего года, обучающихся по программам СПО. Доля данной категории участников остается незначительной и составляет 0,6% (3 выпускника);

- 1 обучающийся общеобразовательной организации, завершивший освоение образовательной программы по учебному предмету, что составляет 0,2%.

Традиционно наибольшее количество выпускников текущего года приходится на СОШ – 52,63% (2023 г. – 47,23%; 2024 г. – 51,57%), СОШ с УИОП – 20,65% (2023 г. – 20,05%; 2024 г. – 20,10%). Выпускники текущего года: представители лицеев составили 16,6%; гимназий – 9,31%; кадетских школ - 0,4% (*таблица 2-4*).

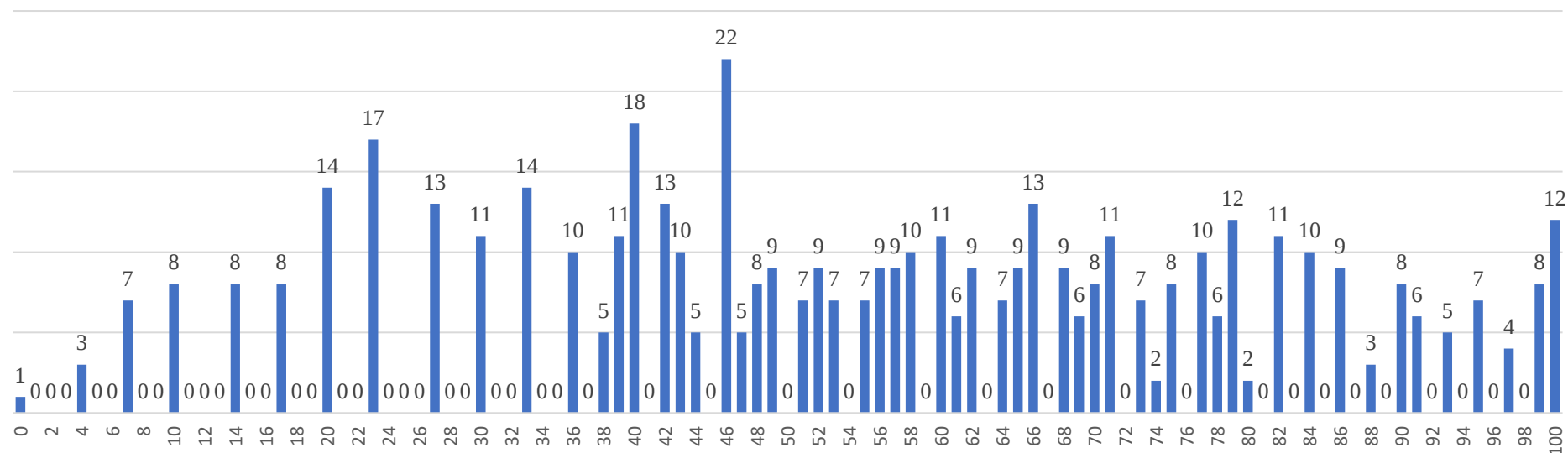
Статистические данные, представленные в *таблице 2-5*, указывают на то, что наибольшее количество участников ЕГЭ по учебному предмету «Химия» отмечается в МО ГО «Сыктывкар» (30,99%), МО «Ухта» (14,08%), МО ГО «Воркута» (8,65%), МР «Печора» (6,44%), МО «Усинск» (6,64%). Среди ГОУ наибольшее количество участников отмечается в ГОУ РК «ФМЛИ» (4,02%).

Самый низкий процент участников в МР «Троицко-Печорский» (0,4%), МР «Койгородский» (0,8%), МР «Удорский» (0,6%), ГПОУ «Гимназия искусств при Главе Республики Коми» (0,2%). Такие значительные отличия, вероятно, связаны с небольшим количеством выпускников в муниципальных районах, а также с невозможностью открытия профильных классов в муниципальных образованиях и преподавания в образовательных учреждениях углубленного изучения предмета химии.

В целом, значительных изменений в количестве и составе участников ЕГЭ по химии в 2025 году не отмечается.

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

2.1. Диаграмма распределения тестовых баллов участников ЕГЭ по предмету в 2025 г.



2.2. Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

Таблица 2-6

№ п/п	Участников, набравших балл	Год проведения ГИА		
		2023 г.	2024 г.	2025 г.
1.	ниже минимального балла, %	19,89	17,61	20,93
2.	от минимального балла до 60 баллов, %	36,34	34,66	37,22
3.	от 61 до 80 баллов, %	26,53	25,85	25,15
4.	от 81 до 100 баллов, %	17,24	21,88	16,70

№ п/п	Участников, набравших балл	Год проведения ГИА		
		2023 г.	2024 г.	2025 г.
5.	Средний тестовый балл	56,08	57,12	55,03

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

2.3.1. в разрезе категорий участников ЕГЭ

Таблица 2-7

№ п/п	Категории участников	Доля участников, у которых полученный тестовый балл			
		ниже минимального	от минимального балла до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1.	ВТГ, обучающиеся по программам СОО	20,69	37,32	25,35	16,63
2.	ВТГ, обучающиеся по программам СПО	66,67	33,33	0,00	0,00
3.	ВПЛ	0,00	0,00	0,00	0,00
4.	Участники экзамена с ОВЗ	0,00	75,00	0,00	25,00

2.3.2. в разрезе типа ОО

Таблица 2-8

№ п/п	Тип ОО	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1.	СОШ	261	28,74	41,76	18,77	10,73
2.	СОШ с УИОП	102	13,73	39,22	30,39	16,67
3.	гимназии	46	13,04	43,48	32,61	10,87
4.	лицей	82	7,32	17,07	36,59	39,02
5.	кадетские школы	2	50,00	50,00	0,00	0,00

2.3.3. юношей и девушек

Таблица 2-9

№ п/п	Пол	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1.	женский	341	20,53	39,30	23,17	17,01
2.	мужской	156	21,79	32,69	29,49	16,03

2.3.4. в сравнении по АТЕ

Таблица 2-10

№ п/п	Наименование АТЕ	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1.	МО ГО «Сыктывкар»	154	12,99	33,12	34,42	19,48
2.	МО ГО «Воркута»	43	18,60	44,19	23,26	13,95
3.	МО «Вуктыл»	12	16,67	58,33	8,33	16,67
4.	МО «Инта»	13	38,46	38,46	15,38	7,69
5.	МР «Печора»	32	21,88	43,75	18,75	15,63
6.	МР «Сосногорск»	23	39,13	56,52	4,35	0,00
7.	МО «Усинск»	33	21,21	45,45	18,18	15,15
8.	МО «Ухта»	70	31,43	35,71	15,71	17,14
9.	МР «Ижемский»	7	0,00	57,14	28,57	14,29
10.	МР «Княжпогостский»	6	16,67	33,33	50,00	0,00
11.	МР «Койгородский»	4	0,00	75,00	25,00	0,00
12.	МР «Корткеросский»	6	33,33	16,67	33,33	16,67
13.	МР «Прилузский»	9	33,33	44,44	22,22	0,00

№ п/п	Наименование АТЕ	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
14.	МР «Сыктывдинский»	6	50,00	33,33	16,67	0,00
15.	МР «Сысольский»	7	71,43	14,29	14,29	0,00
16.	МР «Троицко-Печорский»	2	0,00	50,00	50,00	0,00
17.	МР «Удорский»	3	0,00	66,67	33,33	0,00
18.	МР «Усть-Вымский»	10	30,00	50,00	10,00	10,00
19.	МР «Усть-Куломский»	14	21,43	21,43	42,86	14,29
20.	МР «Усть-Цилемский»	5	60,00	40,00	0,00	0,00
21.	ГОУ РК «Лицей для одаренных детей»	10	0,00	20,00	30,00	50,00
22.	ГОУ «КРЛ при СГУ»	7	0,00	28,57	42,86	28,57
23.	ГОУ РК «ФМЛИ»	20	5,00	5,00	40,00	50,00
24.	ГПОУ «Гимназия искусств при Главе Республики Коми»	1	0,00	100,00	0,00	0,00

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

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

Таблица 2-11

№ п/п	Наименование ОО	Количество ВТГ, чел.	Доля ВТГ, получивших тестовый балл			
			от 81 до 100 баллов	от 61 до 80 баллов	от минимального балла до 60 баллов	ниже минимального
1.	ГОУ РК «ФМЛИ»	20	50,00	40,00	5,00	5,00
2.	ГАОУ РК «Лицей для одаренных детей»	10	50,00	30,00	20,00	0,00
3.	МАОУ «Лицей» г. Усинска	16	31,25	37,50	31,25	0,00

2.4.2. Перечень ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по предмету

Таблица 2-12

№ п/п	Наименование ОО	Количество ВТГ, чел.	Доля ВТГ, получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимального балла до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1.	Нет образовательных организаций, имеющих достаточное для получения статистически достоверных результатов для сравнения и показавших низкие результаты.					

2.5.ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету

Анализ распределения тестовых баллов участников ЕГЭ по предмету. Распределение тестовых баллов на диаграмме обращает внимание на интервал от 0 до 39 баллов. Количество участников в этом интервале равно 130, что соответствует 26,16%. Примерно 1/3 выпускников региона в основной периода не справились с ЕГЭ по химии (максимум в данном интервале приходится на 23 тестовых балла). Второй интервал от 40 до 49 баллов с максимальными значениями 40 баллов набрали 18 участников, 46 тестовых баллов получили 22 участника. Общее количество участников в этом интервале составило 90 человек (18,1%). Количество выпускников, набравших от 80 до 100 баллов, составляет 85 участников, 17,1%. Самый значительный пласт – участники экзамена, получившие средние значения от 50 до 79

баллов. В этот интервал входят 192 участника ГИА по химии, что составляет 38,63%. В 2025 году в Республике Коми 12 выпускников сдали ЕГЭ по химии на 100 баллов, что составляет 2,4% от общего числа выпускников основного периода.

Анализ динамики результатов ЕГЭ по химии. Результаты экзамена по химии 2025 года показывают изменения относительно результатов ЕГЭ 2023 г и 2024 г. (таблица 2-6):

- снижение среднего тестового балла на 1,08 и 2,15 балла соответственно (средний тестовый балл: 2023г. – 56,08; 2024 г. – 57,12; 2025 г. - 55,03);

- значительное увеличение доли участников, не набравших минимальный тестовый балл на 1,04% и 3,32% соответственно. Процент участников по региону, набравших ниже минимального балла в 2025 году, составил 20,93, самый высокий за последние 3 года;

- незначительное уменьшение доли участников, набравших тестовый балл от 61 до 80 баллов (от 25,85% до 25,15%);

- уменьшение доли участников, получивших от 81 до 100 тестовых баллов, по сравнению с прошлым годом на 5,18% (2024 г. – 21,88%; 2025 г. - 16,70%).

Анализ результатов с учетом категории участников ЕГЭ.

Анализ результатов экзамена по отдельным категориям участников показал, что лучшие результаты традиционно демонстрируют ВТГ, обучающиеся по программам СОО (таблица 2-7). Так, в 2025 году их доля среди участников, получивших тестовый балл в интервале от 81 до 100 баллов, составила 16,63%, что на 2,26% меньше, чем в прошлом году. Вместе с тем, по данной категории участников отмечается достаточно высокий процент выпускников, получивших тестовый балл ниже минимального (2025 г. – 20,69%).

В 2025 году ЕГЭ по химии выполняли 3 выпускника текущего года, обучающихся по программам СПО. Из таблицы 2-7 можно сделать вывод, что 2 участника ГИА не набрали минимальный тестовый балл, 1 участник процесса – от минимального до 60 баллов.

В 2025 году результаты экзамена в группе участников с ОВЗ распределились следующим образом: доля участников, набравших от минимального до 60 тестовых баллов, составила 75%, остальные 25% пришлось на участников, получивших от 81 до 100 тестовых баллов.

Анализ результатов с учетом типа образовательной организации показал, что результат объективно зависит от количества часов, отведенных на изучение предмета в образовательной организации. Высокие результаты сдачи экзамена зафиксированы в лицеях и СОШ с УИОП (таблица 2-8). Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов, составила:

- в лицеях – 39,02%, что примерно на 3% выше результатов прошлого года (2024 г. – 36,07%);

- СОШ с УИОП – 16,67%, результаты практически не изменились с прошлым годом (2024 г. – 16,87%).

Отмечается тенденция увеличения доли высокобалльников среди участников экзамена из вышеперечисленных образовательных организаций.

Доля участников, не набравших минимальное количество баллов, остается самая высокая в СОШ. В текущем году данный показатель в сравнении с 2024 годом несколько снизился составил 28,74% (2024 г. - 32,39%). В СОШ с УИОП наблюдается уменьшение доли участников, получивших тестовый балл ниже минимального, на 4,34% (2025 г. – 13,73%; 2024 г. – 18,07%). В гимназиях отмечается значительное уменьшение данного показателя с 29,41% в 2024 г. до 13,04% в 2025 г.

Анализ результатов по гендерному признаку. В таблице 2-9 приведены результаты сдачи экзамена девушками и юношами региона.

Доля участников, получивших высокие баллы (от 81 до 100 баллов), незначительно отличается, примерно на 1%: девушки – 17,01%, юноши – 16,03%. Близкие значения и по результатам минимального значения: 20,53% – девушки и 21,79% – юноши. Отличия наблюдаются в группе участников, набравших от 61 до 80 тестовых баллов: 23,17% – девушки и 29,49% – юноши. А также в группе участников, набравших от минимального до 60 баллов (39,30% – девушки и 32,69% – юноши). Успешность в сдаче любого экзамена заключается в уровне подготовки выпускника, его мотивации, умении сконцентрировать свое внимание, уровне развития саморегуляции и стрессоустойчивости, уметь анализировать нестандартные ситуации, принимать самостоятельные решения.

В таблице 2-10 представлены основные результаты ЕГЭ по химии в сравнении по АТЕ:

- высокие значения доли участников, набравших тестовый балл ниже минимального, показывают МР «Сосногорск» - 39,13 % (9 участников из 23); МО «Инта» - 38,49% (5 участников из 13); МО «Ухта» -31,43% (22 участника из 70); МР «Усть-Вымский» – 30% (3 участника из 10); МР «Прилузский» - 33,33% (3 участника из 9); МР «Корткеросский» - 33,33% (2 участника из 6); МР «Сыктывдинский» - 50% (3 участника из 6); МР «Сысольский» - 71,43% (5 участников из 7).

- участники нижеперечисленных АТЕ (из 24 АТЕ) показали невысокий уровень обученности по химии (тестовый балл от минимального балла до 60 баллов): МО «Вуктыл» - 58,33% (7 участников из 12); МР «Сосногорск» - 56,52% (13 участников из 23); МР «Ижемский» - 57,14% (4 участника из 7); МР «Усть-Вымский» - 50% (5 участников из 10).

Высокий уровень подготовки продемонстрировали выпускники ГОУ РК «ФМЛИ», ГАОУ РК «Лицей для одаренных детей», МАОУ «Лицей» г. Усинска.

Статистические данные по региону указывают на отрицательные изменения в некоторых показателях:

- уменьшение среднего тестового балла примерно на 2 позиции по сравнению с прошлым годом;
- увеличение учебных заведений, учащиеся которых показывают минимальные результаты ЕГЭ по химии;
- достаточно высокий процент выпускников, сдавших на 50 -79 баллов, показав при этом средние результаты по предмету;
- уменьшение в перечне учебных заведений, которые показывают высокие результаты при сдаче ЕГЭ по химии.

Несмотря на незначительные изменения в результатах ЕГЭ по химии в 2025 году (в вышеизложенном встречается и отрицательная динамика), стоит отметить, более высоких результатов добиваются участники экзамена, которые обучались в профильных классах. В профильных классах уделяется гораздо больше внимания выбранному предмету. Во-первых, на профильные предметы в учебном плане отводится больше часов. Во-вторых, отличается само содержание обучения. Учащиеся проходят больше тем, да и сами темы раскрываются на более глубоком уровне. Логично, что изучение предмета на профильном уровне связано с результатом ЕГЭ по данному предмету. Одной из значимых причин отрицательной динамики служит загруженность учителя - предметника или его отсутствие в образовательном учебном учреждении. Работа в данном ОУ учителя – совместителя или преподавание предмета учителем, специализация которого не отвечает предмету.

Раздел 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ

3.1. Анализ выполнения заданий КИМ

3.1.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2025 году

3.1.1.1. Основные статистические характеристики выполнения заданий КИМ в 2025 году

Основные статистические характеристики выполнения заданий в целом представлены в Таб.2-13. Информация о результатах оценивания выполнения заданий, в том числе в разрезе данных о получении того или иного балла по критерию оценивания выполнения каждого задания КИМ представлена в Таб. 2-14.

Таблица 2-13

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Республике Коми в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
1.	Современная модель строения атома. Распределение электронов по энергетическим уровням. Классификация химических элементов. Особенности строения энергетических уровней атомов (<i>s</i> -, <i>p</i> -, <i>d</i> -элементов). Основное и возбужденное состояния атомов. Электронная конфигурация атома. Валентные электроны	Б	73,44	47,12	75,14	82,40	89,16

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Республике Коми в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
2.	Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов	Б	62,37	28,85	57,30	76,80	93,98
3.	Электроотрицательность. Валентность. Степень окисления	Б	64,19	19,23	63,24	82,40	95,18
4.	Виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) и механизмы ее образования. Межмолекулярные взаимодействия. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Типы кристаллических решеток. Зависимость свойств веществ от типа кристаллической решетки	Б	73,04	32,69	71,35	91,20	100,00
5.	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ	Б	71,03	26,92	71,35	88,80	98,80

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Республике Коми в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
6.	Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений. Общие способы получения металлов. Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений). Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. Степень диссоциации. Реакции ионного обмена. Идентификация неорганических соединений. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы	II	70,22	37,02	62,70	90,80	97,59

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Республике Коми в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
7.	Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений. Общие способы получения металлов. Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений)	П	41,25	4,33	25,41	64,40	87,95
8.	Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений. Общие способы получения металлов. Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений)	П	55,43	16,83	42,43	78,00	98,80
9.	Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам	П	74,25	39,42	69,73	92,80	100,00

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Республике Коми в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
10.	Представление о классификации органических веществ. Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ	Б	44,67	1,92	31,35	65,60	96,39
11.	Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи. σ - и π -связи. sp^3 -, sp^2 -, sp -гибридизации орбиталей атомов углерода. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Гомологи. Гомологический ряд. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе	Б	52,11	7,69	36,76	80,00	100,00

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Республике Коми в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
12.	Химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов. Химические свойства кислородсодержащих соединений: спиртов, фенола, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, сложных эфиров, жиров, углеводов	П	32,60	2,88	10,81	52,00	89,16

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Республике Коми в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
13.	Химические свойства жиров. Мыла как соли высших карбоновых кислот Химические свойства глюкозы. Дисахариды: сахароза, мальтоза. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Гидролиз дисахаридов. Полисахариды: крахмал, гликоген. Химические свойства крахмала и целлюлозы. Характерные химические свойства аминов. Аминокислоты и белки. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Основные аминокислоты, образующие белки. Важнейшие способы получения аминов и аминокислот. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные (цветные) реакции на белки	Б	41,05	13,46	27,03	53,60	87,95

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Республике Коми в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
14.	Химические свойства углеводов: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов. Реакции замещения галогена на гидроксогруппу. Действие на галогенпроизводные водного и спиртового раствора щелочи. Взаимодействие дигалогеналканов с магнием и цинком. Использование галогенпроизводных углеводов при синтезе органических веществ. Свободнорадикальный и ионный механизмы реакции. Понятие о нуклеофиле и электрофиле. Правило Марковникова. Правило Зайцева	П	40,54	2,40	24,59	65,60	86,14
15.	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров. Важнейшие способы получения	Б	42,45	3,37	17,30	76,00	96,99
16.	Генетическая связь между классами органических соединений	Б	43,06	7,69	27,03	64,00	91,57

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Республике Коми в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
17.	Химическая реакция. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ	Б	38,83	2,88	23,78	57,60	89,16
18.	Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов	Б	65,39	32,69	61,62	78,40	95,18
19.	Окислительно-восстановительные реакции. Поведение веществ в средах с разным значением pH. Методы электронного баланса	Б	79,07	30,77	84,32	97,60	100,00
20.	Электролиз расплавов и растворов солей	Б	63,58	12,50	58,92	91,20	96,39
21.	Гидролиз солей. Ионное произведение воды. Водородный показатель (pH) раствора	Б	74,45	18,27	79,46	97,60	98,80
22.	Обратимые реакции. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия. Принцип Ле Шателье	П	54,33	10,58	46,22	76,40	93,98

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Республике Коми в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
23.	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Расчеты количества вещества, массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ	П	81,19	45,19	83,78	96,40	97,59
24.	Идентификация неорганических соединений. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Идентификация органических соединений. Решение экспериментальных задач на распознавание веществ	П	45,37	2,40	27,30	75,60	93,98

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Республике Коми в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
25.	Химия в повседневной жизни. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Химия и здоровье. Химия в медицине. Химия и сельское хозяйство. Химия в промышленности. Химия и энергетика: природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. Состав нефти и ее переработка (природные источники углеводородов). Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения.	Б	45,07	8,65	36,22	58,40	90,36
26.	Расчеты массовой доли и молярной концентрации вещества в растворе	Б	63,18	16,35	58,92	85,60	97,59
27.	Расчеты теплового эффекта (по термохимическим уравнениям). Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях	Б	68,81	13,46	70,81	93,60	96,39

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Республике Коми в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
28.	Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного	Б	39,24	0,96	18,38	64,80	95,18
29.	Окислительно-восстановительные реакции. Поведение веществ в средах с разным значением pH. Методы электронного баланса	В	20,52	0,00	11,53	28,53	54,22
30.	Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. Степень диссоциации. Реакции ионного обмена	В	57,14	8,17	50,00	82,00	96,99
31.	Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам	В	27,06	0,00	6,49	39,60	87,95
32.	Генетическая связь между классами органических соединений	В	39,68	0,38	16,76	70,24	93,98

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Республике Коми в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
33.	Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; установление структурной формулы органического вещества на основе его химических свойств или способов получения	В	29,18	1,28	9,01	43,20	87,95
34.	Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества. Расчеты с использованием понятий «массовая доля», «молярная концентрация», «растворимость»	В	11,52	0,00	0,27	6,40	58,73
Всего заданий – 34; из них по типу заданий: с кратким ответом – 28, с развернутым ответом – 6; по уровню сложности: Б – 17; П – 11; В – 6. Максимальный первичный балл за работу – 56. Общее время выполнения работы – 3 часа 30 минут (210 минут).							

Таблица 2-14

Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в Республике Коми, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки			
		в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б., %	в группе от 61 до 80 т.б., %	в группе от 81 до 100 т.б., %
1-1	0	53,85	25,29	17,6	10,84
1-1	1	46,15	74,71	82,4	89,16
1-2	0	71,15	43,68	23,2	6,02
1-2	1	28,85	56,32	76,8	93,98
1-3	0	80,77	37,36	17,6	4,82
1-3	1	19,23	62,64	82,4	95,18
1-4	0	68,27	29,31	8,8	0
1-4	1	31,73	70,69	91,2	100
1-5	0	73,08	29,31	11,2	1,2
1-5	1	26,92	70,69	88,8	98,8
1-6	0	40,38	20,11	1,6	1,2
1-6	1	44,23	35,63	15,2	2,41
1-6	2	15,38	44,25	83,2	96,39
1-7	0	91,35	65,52	16	2,41
1-7	1	7,69	23,56	39,2	19,28
1-7	2	0,96	10,92	44,8	78,31
1-8	0	69,23	38,51	7,2	0
1-8	1	25,96	39,66	29,6	2,41
1-8	2	4,81	21,84	63,2	97,59
1-9	0	60,58	30,46	7,2	0
1-9	1	39,42	69,54	92,8	100
1-10	0	98,08	71,26	34,4	3,61

Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в Республике Коми, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки			
		в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б., %	в группе от 61 до 80 т.б., %	в группе от 81 до 100 т.б., %
1-10	1	1,92	28,74	65,6	96,39
1-11	0	91,35	65,52	20	0
1-11	1	8,65	34,48	80	100
1-12	0	97,12	90,8	48	10,84
1-12	1	2,88	9,2	52	89,16
1-13	0	86,54	75,29	46,4	12,05
1-13	1	13,46	24,71	53,6	87,95
1-14	0	95,19	67,82	18,4	4,82
1-14	1	4,81	18,97	32	18,07
1-14	2	0	13,22	49,6	77,11
1-15	0	93,27	75,29	10,4	0
1-15	1	6,73	20,11	27,2	6,02
1-15	2	0	4,6	62,4	93,98
1-16	0	92,31	75,86	36	8,43
1-16	1	7,69	24,14	64	91,57
1-17	0	96,15	79,31	42,4	10,84
1-17	1	3,85	20,69	57,6	89,16
1-18	0	68,27	38,51	21,6	4,82
1-18	1	31,73	61,49	78,4	95,18
1-19	0	68,27	16,09	2,4	0
1-19	1	31,73	83,91	97,6	100
1-20	0	88,46	41,95	8,8	3,61
1-20	1	11,54	58,05	91,2	96,39

Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в Республике Коми, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки			
		в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б., %	в группе от 61 до 80 т.б., %	в группе от 81 до 100 т.б., %
1-21	0	81,73	21,84	2,4	1,2
1-21	1	18,27	78,16	97,6	98,8
1-22	0	83,65	36,78	11,2	0
1-22	1	11,54	36,21	24,8	12,05
1-22	2	4,81	27,01	64	87,95
1-23	0	43,27	8,62	2,4	0
1-23	1	23,08	13,79	2,4	4,82
1-23	2	33,65	77,59	95,2	95,18
1-24	0	95,19	58,62	8	0
1-24	1	4,81	32,18	32,8	12,05
1-24	2	0	9,2	59,2	87,95
1-25	0	91,35	63,22	41,6	9,64
1-25	1	8,65	36,78	58,4	90,36
1-26	0	83,65	40,8	14,4	2,41
1-26	1	16,35	59,2	85,6	97,59
1-27	0	86,54	31,03	6,4	3,61
1-27	1	13,46	68,97	93,6	96,39
1-28	0	99,04	83,33	35,2	4,82
1-28	1	0,96	16,67	64,8	95,18
2-29	0	100	82,18	54,4	16,87
2-29	1	0	4,02	5,6	3,61
2-29	2	0	13,79	40	79,52
2-30	0	89,42	39,66	11,2	2,41

Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в Республике Коми, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки			
		в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б., %	в группе от 61 до 80 т.б., %	в группе от 81 до 100 т.б., %
2-30	1	4,81	20,69	13,6	1,2
2-30	2	5,77	39,66	75,2	96,39
2-31	0	100	84,48	23,2	0
2-31	1	0	11,49	31,2	2,41
2-31	2	0	1,72	16,8	10,84
2-31	3	0	2,3	21,6	19,28
2-31	4	0	0	7,2	67,47
2-32	0	99,04	70,11	3,2	0
2-32	1	0	7,47	6,4	0
2-32	2	0,96	8,05	7,2	0
2-32	3	0	8,05	31,2	3,61
2-32	4	0	3,45	23,2	22,89
2-32	5	0	2,87	28,8	73,49
2-33	0	96,15	81,03	43,2	4,82
2-33	1	3,85	16,09	17,6	9,64
2-33	2	0	1,72	5,6	2,41
2-33	3	0	1,15	33,6	83,13
2-34	0	100	99,43	84	21,69
2-34	1	0	0,57	11,2	19,28
2-34	2	0	0	1,6	6,02
2-34	3	0	0	1,6	8,43
2-34	4	0	0	1,6	44,58

3.1.1.2. Выявление сложных для участников ЕГЭ заданий

○ Задания базового уровня (с процентом выполнения ниже 50)

Ниже представлены результаты выполнения заданий (элементы содержания / освоенные умения, навыки, виды деятельности) **базового уровня** (с процентом выполнения ниже 50), которые участники экзамена освоили на достаточно низком уровне (таблица 2-13, таблица 2-14):

- **задание № 10** - Представление о классификации органических веществ. Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ

- **задание № 13** - Химические свойства жиров. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Химические свойства глюкозы. Дисахариды: сахароза, мальтоза. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Гидролиз дисахаридов. Полисахариды: крахмал, гликоген. Химические свойства крахмала и целлюлозы. Характерные химические свойства аминов. Аминокислоты и белки. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Основные аминокислоты, образующие белки. Важнейшие способы получения аминов и аминокислот. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные (цветные) реакции на белки.

- **задание № 15** – Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров. Важнейшие способы получения.

- **задание № 17** – Химическая реакция. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ.

- **задание № 25** - Химия в повседневной жизни. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Химия и здоровье. Химия в медицине. Химия и сельское хозяйство. Химия в промышленности. Химия и энергетика: природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. Состав нефти и ее переработка (природные источники углеводородов). Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения.

- **задание № 28** - Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного

○ Задания повышенного и высокого уровня (с процентом выполнения ниже 15)

Ниже представлены результаты выполнения заданий (элементы содержания / освоенные умения, навыки, виды деятельности) **повышенного уровня и высокого уровня** (с процентом выполнения ниже 15), которые участники экзамена освоили на достаточно низком уровне (таблица 2-13, таблица 2-14):

- **задание № 34** – Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества. Расчеты с использованием понятий «массовая доля», «молярная концентрация», «растворимость».

- Прочие задания

-**задание № 11**- Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи. σ - и π -связи. sp^3 -, sp^2 -, sp - гибридизации орбиталей атомов углерода. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Гомологи. Гомологический ряд. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе.

-**задание № 29**- Окислительно-восстановительные реакции. Поведение веществ в средах с разным значением pH. Методы электронного баланса.

-**задание № 31**- Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам.

3.1.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

ЕГЭ по химии текущего года выявил ожидаемую закономерность - для большинства участников экзамена сложными оказались задания по органической химии.

Задание № 10 - Представление о классификации органических веществ. Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ.

Средний процент выполнения по региону составил 44,67%, значительное снижение результатов (2024 год – 70,05%). Ниже представлена диаграмма «Результаты выполнения заданий по региону. Часть 1». Задание № 10 вызывает трудности для первых двух групп участников экзамена, процент выполнения крайне низкий.

В таблице 2-15 приведена политомическая оценка данного задания.

Таблица 2-15

Номер задания	Количество полученных первичных баллов	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т. б., %	в группе от 61 до 80 т. б., %	в группе от 81 до 100 т. б., %
10	0	98,08	71,26	34,4	3,61
10	1	1,92	28,74	65,6	96,39

Пример задания № 10 (вариант 312)

Установите соответствие между названием вещества и общей формулой гомологического ряда, к которому относится это вещество: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

А) нитроэтан

Б) аланин

В) винилбензол

ОБЩАЯ ФОРМУЛА

1) $C_nH_{2n+1}NO_2$

2) $C_nH_{2n}NO_2$

3) C_nH_{2n-8}

4) C_nH_{2n-6}

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

На основе веера ответов варианта 312 было установлено, что правильными являются 18 из 54 ответов, что составляет 33,33%. Результат экзамена указывает, что выпускники на низком уровне усвоили «Классы органических соединений, номенклатура органических соединений». Для успешного усвоения данной темы на уроках в 10 классе при изучении и в 11 классах при повторении следует использовать химическую номенклатуру IUPAC и тривиальные названия отдельных веществ; составлять формулы неорганических и органических веществ, как молекулярные, так и структурные.

Задание № 11- Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи. σ - и π -связи. sp^3 -, sp^2 -, sp - гибридизации орбиталей атомов углерода. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Гомологи. Гомологический ряд. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе.

Задание базового уровня, средний процент выполнения по региону составляет 52,11%, то есть процент выполнения выше 50%. Однако, исходя из *таблицы 2-16*, стоит обратить внимание на результаты участников экзамена. Первые две группы участников экзамена на низком уровне справились с данным заданием (*таблица 2-14*). На высоком уровне выполнили задание участники, набравшие от 61 до 80 баллов; участники, набравшие от 81 до 100 баллов, набрали максимальный балл за задание.

Таблица 2-16

Номер задания	Количество полученных первичных баллов	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т. б., %	в группе от 61 до 80 т. б., %	в группе от 81 до 100 т. б., %
11	0	91,35	65,52	20	0
11	1	8,65	34,48	80	100

Пример задания № 11 (вариант 312)

Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых имеются только σ -связи.

- 1) триэтиламин
- 2) глицин
- 3) формальдегид
- 4) ацетон
- 5) бутандиол-1,2

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

Анализ выполнения задания 11варианта 312 указывает на то, что 35 из 54 участников экзамена дали правильный ответ (64,81%). Однако, учитывая, что задание относится к базовому уровню, стоит обратить внимание на уроках при изучении и отработке данных тем органической химии.

Задание № 13 - Химические свойства жиров. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Химические свойства глюкозы. Дисахариды: сахароза, мальтоза. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Гидролиз дисахаридов. Полисахариды: крахмал, гликоген. Химические свойства крахмала и целлюлозы. Характерные химические свойства аминов. Аминокислоты и белки. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Основные аминокислоты, образующие белки. Важнейшие способы получения аминов и аминокислот. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные (цветные) реакции на белки.

По сравнению с прошлым годом произошло снижение результата на 15,23% (2024 год – 56,28%; 2025 год – 41,05%). При выполнении данного задания возникли затруднения у группы участников, не преодолевших минимальный балл у участников, набравших от минимального балла до 60 баллов, и группа выпускников, набравших от 61 до 80 баллов. На высоком уровне с заданием справилась группа, набравшая высокие баллы на экзамене (таблица 2-17).

Таблица 2-17

Номер задания	Количество полученных первичных баллов	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т. б., %	в группе от 61 до 80 т. б., %	в группе от 81 до 100 т. б., %
13	0	86,54	75,29	46,4	12,05
13	1	13,46	24,71	53,6	87,95

Пример задания № 13 (вариант 312)

Из предложенного перечня выберите две пары веществ, в результате взаимодействия которых образуется соль вторичного амина.

- 1) метиламин и хлорметан
- 2) метилэтиламин и хлороводород
- 3) анилин и серная кислота
- 4) нитробензол и водород
- 5) диэтиламин и хлорэтан

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

Представленный веер ответов варианта 312 указывает, что из 54 полученных ответов на задание 13, только 20 ответов являются правильными, что составляет 37,03%. Среди 24 ответов участники выбирают только одну правильную пару веществ.

Раздел органической химии «Азотсодержащие органические соединения», как показывают результаты сдачи ЕГЭ, вызывает трудности. Особое внимание стоит уделить темам «Амины», «Аминокислоты». На уроках химии, а также при подготовке к экзамену учителям следует обратить внимание на химическую символику для составления формул молекулярных и структурных (развернутых, сокращенных и скелетных) формул органических веществ; умение использовать химическую номенклатуру IUPAC и тривиальные названия отдельных веществ; составлять уравнения химических реакций, объяснять их смысл; подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями химических уравнений.

Задание № 15 – Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров. Важнейшие способы получения. Средний процент выполнения по региону составил 42,45%, что на 4,89% ниже прошлогодних результатов.

Максимальное количество баллов за задание № 15 – 2 балла. Из приведенных данных следует, что на высоком уровне справилась только группа участников, получивших высокие баллы (таблица 2-18).

Таблица 2-18

Номер задания	Количество полученных первичных баллов	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т. б., %	в группе от 61 до 80 т. б., %	в группе от 81 до 100 т. б., %
15	0	93,27	75,29	10,4	0
15	1	6,73	20,11	27,2	6,02
15	2	0	4,6	62,4	93,98

Пример задания № 15 (вариант 312)

Установите соответствие между химической реакцией и продуктом, который преимущественно образуется в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ХИМИЧЕСКАЯ РЕАКЦИЯ

- А) гидролиз фенолята натрия
 Б) гидрирование фенола
 В) окисление циклогексанола $C_6H_{12}O$
 Г) взаимодействие фенола с метаналем

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- 1) фенол
 2) бензальдегид
 3) бензойная кислота
 4) циклогексанон
 5) циклогексанол
 6) фенолформальдегидная смола

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ

А	Б	В	Г

Анализ ответов варианта 312, задание 15: количество ответов 54, правильных ответов – 22, что составляет 40,74%. В данном задании речь идет о кислородсодержащих органических соединениях, тема «Фенолы. Спирты», задание относится к базовому уровню сложности. Результаты экзамена указывают на то, что с этим заданием справились менее половины выпускников. По всей вероятности, в образовательных учреждениях слабо отработаны темы «Химические свойства классов органических соединений». На уроках химии, дополнительных занятиях, при самостоятельном решении заданий базового уровня следует увеличить количество заданий на отработку, предложить учащимся задания с различными формулировками, используя различные приемы при изучении химических свойств органических соединений.

Задание № 17 – Химическая реакция. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ.

Выполнение данного задания вызывает затруднение на протяжении последних трех лет. Средний процент выполнения по региону в 2024 году составил 41,55%, в текущем году – 38,83%. В 2025 году в задании 17 изменился формат: вместо выбора нескольких вариантов ответа нужно установить соответствие между приведенными примерами химических реакций и их типами. Задание 17 вызвало затруднение у первых 3 групп участников экзамена, хорошо с этим заданием справилась лишь последняя группа участников экзамена (таблица 2-19).

Таблица 2-19

Номер задания	Количество полученных первичных баллов	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т. б., %	в группе от 61 до 80 т. б., %	в группе от 81 до 100 т. б., %
17	0	96,15	79,31	42,4	10,84
17	1	3,85	20,69	57,6	89,16

Пример задания № 17 (вариант 312)

Установите соответствие между реагирующими веществами и типами реакции, в которой они участвуют: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА

- А) фенол и бром (p-p)
Б) этилен и бромоводород
В) толуол и хлор (УФ)

ТИПЫ РЕАКЦИИ

- 1) замещения, окислительно-восстановительная
2) гидрогалогенирования, присоединения
3) гидрогалогенирования, замещения
4) обмена, каталитическая

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Представленный веер ответов варианта 312 указывает, что из полученных ответов на задание 17, только 18 из 54 ответов являются правильными, что составляет 33,33%. Задание 17 данного варианта непосредственно связано с разделом органической химии. Вероятно, сложности вызывают не только понятия «каталитические и некаталитические реакции», «гомогенные и гетерогенные», классификация реакций в неорганической химии, но и в органической химии. При подготовке к экзамену учителям следует обратить внимание на обобщение и систематизацию темы «Классификация химических реакций в неорганической и органической химии». Для успешного выполнения задания необходимо знать не только классификацию химических реакций, но и представлять химизм реакции. Трудности у выпускников вызывают реакции в органической химии, поэтому при подготовке к данному заданию следует расширить перечень реакций, как из неорганической, так и из органической химии.

Задание № 25 - Химия в повседневной жизни. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Химия и здоровье. Химия в медицине. Химия и сельское хозяйство. Химия в промышленности. Химия и энергетика: природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. Состав нефти и ее переработка (природные источники углеводородов). Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения.

При выполнении данного задания у выпускников возникли определенные трудности. Средний процент выполнения в 2025 году снизился на 5% и составил 45,07% по сравнению с прошлым годом – 50,24%. Приведенные ниже результаты задания (таблица 2-20) по отдельным группам указывает на то, что оно вызывает затруднения у выпускников первых трех групп. На высоком уровне справились только выпускники, получившие высокие баллы за экзамен.

Таблица 2-20

Номер задания	Количество полученных первичных баллов	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т. б., %	в группе от 61 до 80 т. б., %	в группе от 81 до 100 т. б., %
25	0	91,35	63,22	41,6	9,64
25	1	8,65	36,78	58,4	90,36

Пример задания № 25 (вариант 312)

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

ВЕЩЕСТВО

А) NaCl

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1) пищевая добавка

Б) $KClO_3$ В) $Ca_3(PO_4)_2$

2) производство спичек

3) производство красителей

4) производство удобрений

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Представленный веер ответов варианта 312 указывает, что из 54 полученных ответов на задание 25, только 24 ответа являются правильными, что составляет 44,44%. Вероятно, что такой низкий процент выполнения задания связан с тем, что в процессе изучения химии уделяется недостаточное количество часов на такие сложные и важные темы, как «Технология получения неорганических и органических веществ. Основы химической экологии». Задание 25 охватывает огромное количество тем: от правил работы в лаборатории до химии в промышленности и экологии. Для правильного ответа необходимо знать технические названия веществ, способы получения важнейших промышленных продуктов; иметь понятие о металлургии, природных источниках углеводородов, о методах разделения веществ, о современных экологических проблемах; разбираться в общих научных принципах химического производства. На уроках химии при изучении классов органических и неорганических веществ следует обратить внимание темам «Применение и получение вещества». Возможно, составление ментальных карт, разработка и защита проектов на уроках. При подготовке к ЕГЭ по химии стоит уделить внимание, как на теоретическую подготовку, так и на отработку различных заданий.

Задание № 28 - Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Выполнение данного задания по сравнению с прошлым годом, по-прежнему, вызывает затруднение (2024 год – 41,55%; 2025 год – 39,24%). Решение расчетных задач для большинства участников экзамена из года в год остается большой проблемой. Больше половины участников основного периода экзамена не смогли решить задачу (257 выпускников из 497) (таблица 2-21).

Таблица 2-21

Номер задания	Количество полученных первичных баллов	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т. б., %	в группе от 61 до 80 т. б., %	в группе от 81 до 100 т. б., %
28	0	99,04	83,33	35,2	4,82
28	1	0,96	16,67	64,8	95,18

Пример задания № 28 (вариант 312)

При термическом разложении 29 г оксида серебра(I), содержащего в качестве примеси металлическое серебро, выделилось 1,12 л газа (н.у.). Определите массовую долю примеси в оксиде серебра(I). (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ %.

В варианте 312 представлена задача на определение массовой доли примеси в исходном веществе. Анализ ответов указывает, что с данным заданием успешно справились менее половины участников экзамена (процент выполнения задания 28 варианта 312 – 46,3%, 25 правильных ответов из 54). Комбинированные задачи на выход продукта от теоретически возможного, на содержание примесей в исходном веществе остаются для некоторой части выпускников сложными. Вероятно, у выпускников учебных образовательных учреждений слабо развиты метапредметные умения, например, выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения. Причиной может являться несформированность математических приемов, необходимых при изучении химии, несформированность умений переносить знания из области математики в область химии. Проблема может заключаться в неумении учащихся воспользоваться изученными понятиями и другими общими положениями теоретического материала при решении задач. Некоторые выпускники не знают физические величины, не умеют производить алгебраические преобразования, округлять до определенного значения. Для решения данных проблем необходимо систематическое решение задач на уроках химии и дополнительных занятиях; расширение типологии химических задач. Предлагать учащимся различные алгоритмы решения задачи.

Ниже представлены результаты выполнения заданий (элементы содержания / освоенные умения, навыки, виды деятельности) **повышенного уровня и высокого уровня** (с процентом выполнения ниже 15), которые участники экзамена освоили на достаточно низком уровне (таблица 2-13, таблица 2-14):

Задание № 29 - Окислительно-восстановительные реакции. Поведение веществ в средах с разным значением pH. Методы электронного баланса.

Задание высокого уровня, средний процент выполнения по региону в 2025 году составил 20,52%, в 2024 году процент выполнения – 42,03%. Процент выполнения задания уменьшился в 2 раза. Из таблицы 2-22 видно, что данное задание вызывает затруднения у большого количества выпускников. На среднем уровне с данным заданием справились участники экзамена, набравшие от 61 до 80 баллов; более высокие результаты получили высокобалльники.

Таблица 2-22

Номер задания	Количество полученных первичных баллов	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т. б., %	в группе от 61 до 80 т. б., %	в группе от 81 до 100 т. б., %
29	0	100	82,18	54,4	16,87
29	1	0	4,02	5,6	3,61
29	2	0	13,79	40	79,52

Пример задания № 29 (вариант 312)

Для выполнения заданий 29 и 30 используйте следующий перечень веществ: нитрат бария, иодоводород, оксид магния, сульфат железа (III), перманганат калия, соляная кислота. Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня выберите два вещества, окислительно-восстановительная реакция между которыми протекает с образованием простого вещества, соли и кислоты. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс (запишите уравнения процессов окисления и восстановления), укажите окислитель и восстановитель.

Успешное выполнение задания требует сформированности умения составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность; записывать окислительно-восстановительные реакции посредством составления электронного баланса; понимать механизм данных реакций. Сформированность умения применять/использовать знания о составе и свойствах веществ для экспериментальной проверки гипотез относительно закономерностей протекания химических реакций и прогнозирования возможностей их осуществления; системные химические знания для объяснения и прогнозирования явлений.

При изучении темы «Окислительно-восстановительные реакции» в 8 классе следует обратить внимание на запись электронного баланса, степеней окисления химических элементов, указание окислителя и восстановителя.

Задание № 31- Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам.

Средний процент выполнения по региону в текущем году составил 27,06%, что на 12,8% ниже предыдущего года (2024- 38,86%). Выполнение данного задания вызвало затруднение для участников экзамена, набравших от 0 до 60 баллов, в 2024 году с данным заданием очень плохо выполнила группа, не преодолевшая минимального значения ЕГЭ. Ниже представлен результат выполнения задания по группам (таблица 2-23, политомическая оценка). Максимальное количество (4 балла) преодолели участники, набравшие от 61 до 80 баллов (7,2%) и 67,47% - выпускники, получившие высокие баллы за экзамен.

Таблица 2-23

Номер задания	Количество полученных первичных баллов	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т. б., %	в группе от 61 до 80 т. б., %	в группе от 81 до 100 т. б., %
31	0	100	84,48	23,2	0
31	1	0	11,49	31,2	2,41
31	2	0	1,72	16,8	10,84
31	3	0	2,3	21,6	19,28
31	4	0	0	7,2	67,47

Пример задания № 31 (вариант 312)

Нитрид кальция растворили в избытке ортофосфорной кислоты и получили прозрачный раствор. Каждое из полученных веществ обработали избытком гашеной извести. Образовавшийся осадок отделили, высушили и прокалили с углем и оксидом кремния. Напишите молекулярные уравнения четырех описанных реакций.

Задание для большинства участников экзамена оказалось трудновыполнимым. В задании в качестве продуктов реакции образуются кислые соли, которые в дальнейшем используются в реакциях. Тема «Кислые, основные соли, их свойства» для некоторой части выпускников остается плохо освоена.

У некоторой части участников экзамена слабо сформированы умения подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций, умения планировать и проводить, в том числе, и мысленный химический эксперимент.

Задание № 34 – Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества. Расчеты с использованием понятий «массовая доля», «молярная концентрация», «растворимость».

Средний процент выполнения по региону в текущем году составил 11,52% (2024 год – 7,85%). В таблице приведены полученные баллы участниками экзамена по группам в регионе, результаты экзамена указывают на то, что только группа участников ЕГЭ, набравших от 81 до 100 баллов, неплохо справилась с этим заданием.

Таблица 2-24

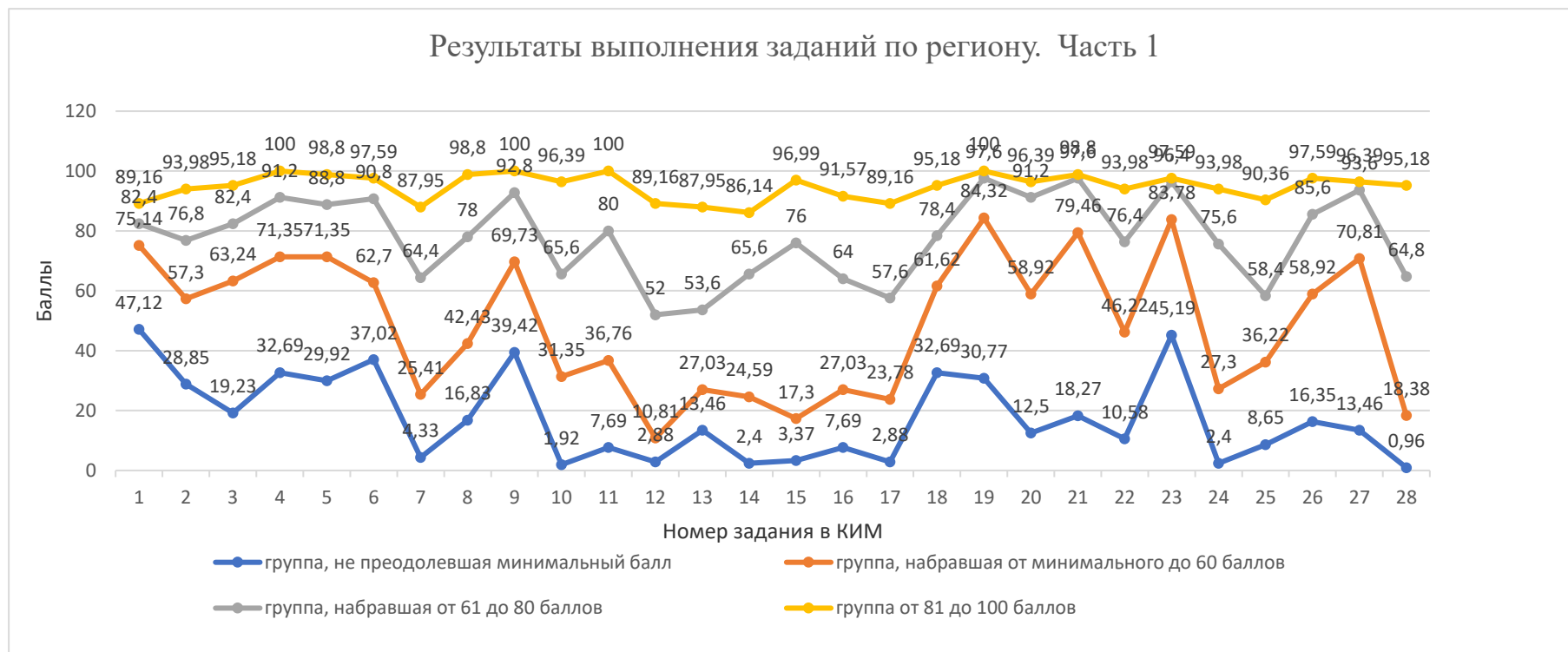
Номер задания	Количество полученных первичных баллов	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т. б., %	в группе от 61 до 80 т. б., %	в группе от 81 до 100 т. б., %
34	0	100	99,43	84	21,69
34	1	0	0,57	11,2	19,28
34	2	0	0	1,6	6,02
34	3	0	0	1,6	8,43
34	4	0	0	1,6	44,58

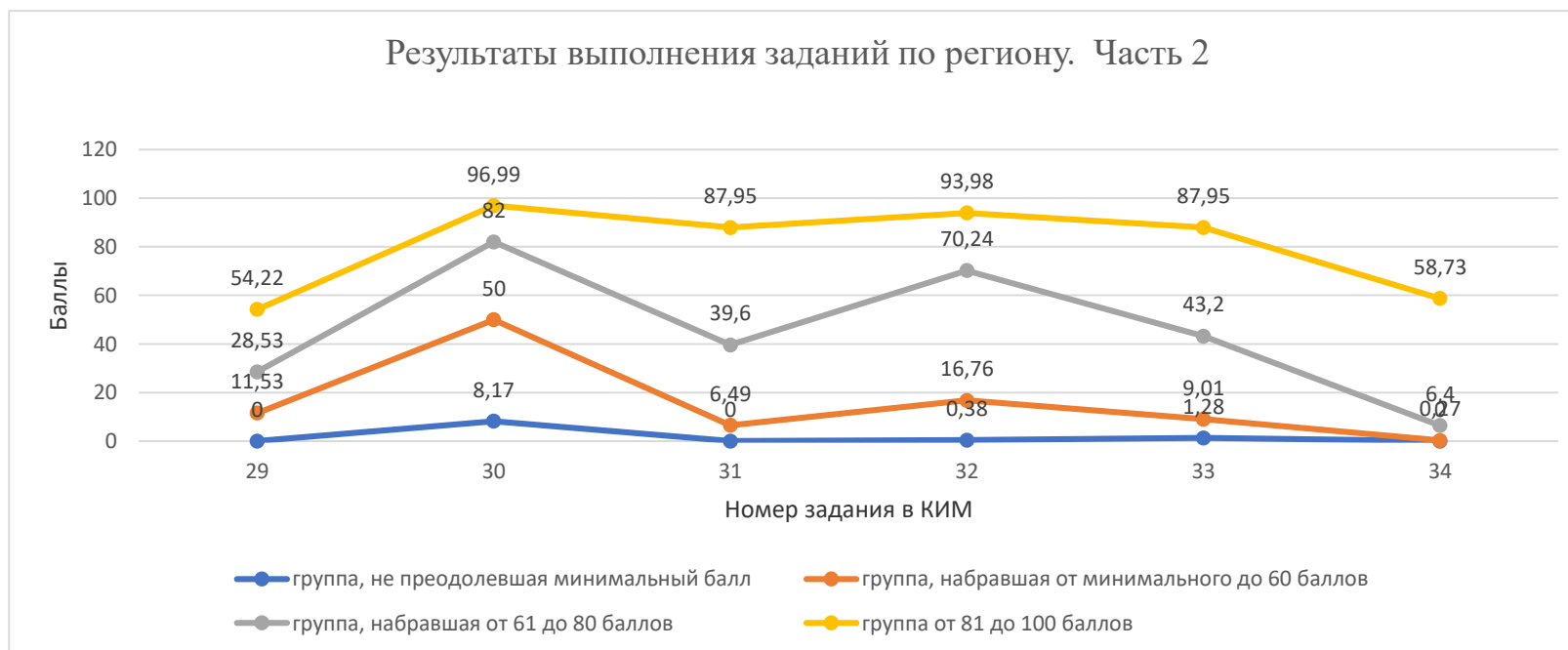
Пример задания № 34 (вариант 312)

При нагревании образца нитрата магния часть вещества разложилась. В результате образовался твердый остаток, который разделили на две части. Первую часть массой 39,6 г обработали 410 г 30%-ного раствора гидроксида натрия. При этом массовая доля щелочи в растворе уменьшилась до 25 %. Вычислите массовую долю кислоты в растворе, полученном при полном растворении второй части твердого остатка массой 158,4 г в 525 г 30%-ного раствора азотной кислоты. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин)

Чтобы успешно решить задание 34, необходимо знать химические свойства веществ, уметь устанавливать логические связи между реакциями, применять расчетные формулы для нахождения количества вещества, массы и объема, массовой доли вещества в смеси, критически анализировать химическую информацию, перерабатывать ее и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей.

На уроках химии, дополнительных занятиях, при самостоятельном решении задач этого уровня следует расширить типологию задач, предложить учащимся различные алгоритмы решения, использовать широкую базу данных для решения заданий №34. Ниже представлены диаграммы «Результаты выполнения заданий по региону. Часть 1. Часть 2». На диаграммах представлен средний процент выполнения заданий участниками по региону.





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

В ходе государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования выявляется сформированность следующих метапредметных результатов.

Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

1) базовые логические действия:

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне
- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения
- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях

2) базовые исследовательские действия:

- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем
- способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания

- формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях
- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения
- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях

- разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов
- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности
- уметь интегрировать знания из разных предметных областей

3) работа с информацией:

- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления
- создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации

Овладение универсальными коммуникативными действиями:

- осуществлять коммуникации во всех сферах жизни
- аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации
- развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств

Овладение универсальными регулятивными действиями:

1) самоорганизация:

- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях

- самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений
- делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение

2) самоконтроль:

- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям

3) принятие себя и других людей:

- принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности
- развивать способность понимать мир с позиции другого человека

Ниже представлены выявленные сложные задания ЕГЭ по химии в регионе. Статистические данные указывают на то, что у участников экзамена слабо сформированы **познавательные универсальные учебные действия**.

Рассмотрим группу заданий, которые проверяют

- **базовые логические действия:**

задание № 10 и задание № 17 - *устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения.*

Группа заданий на установление соответствия.

Успешность выполнения задания 10 (базовый уровень) – 44,67%, в группе обучающихся, не преодолевших минимальный балл – 1,92% (в 2024 – 70,05% и 29,0% соответственно, динамика отрицательная).

Успешность выполнения задания 17 (базовый уровень) – 38,83%, в группе обучающихся, не преодолевших минимальный балл – 2,88% (в 2024 – 41,55% и 9,0% соответственно, динамика отрицательная).

Результаты выполнения заданий и отрицательная динамика свидетельствуют о недостаточной сформированности данных умений у обучающихся и отсутствии целенаправленной работы учителей химии по их формированию.

Можно выделить некоторые причины затруднений при выполнении заданий: слабые знания классов соединений, строения, свойств химических веществ, сущности химических процессов и явлений. Несформированность таких умений и навыков, как выявлять признаки, устанавливать взаимосвязи, сравнивать, анализировать.

Для решения проблемы на уроках химии и при подготовке к экзамену использовать задания, в которых для решения требуется последовательное выполнение нескольких мыслительных операций (анализ–синтез–сравнение–обобщение).

- **Базовые исследовательские действия:**

задания № 11, № 13, № 15, № 25, № 29, № 31- *формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами.*

Успешность выполнения задания 11 (базовый уровень) – 52,11%, в группе обучающихся, не преодолевших минимальный балл – 7,69% (в 2024 – 57,25% и 16,0% соответственно, динамика отрицательная).

Успешность выполнения задания 13 (базовый уровень) – 41,05%, в группе обучающихся, не преодолевших минимальный балл – 13,46% (в 2024 – 56,28% и 21,0% соответственно, динамика отрицательная).

Успешность выполнения задания 15 (базовый уровень) – 42,45%, в группе обучающихся, не преодолевших минимальный балл – 3,37% (в 2024 – 47,34% и 7,5% соответственно, динамика отрицательная).

Успешность выполнения задания 25 (базовый уровень) – 45,07%, в группе обучающихся, не преодолевших минимальный балл – 0% (в 2024 – 50,24% и 22,0% соответственно, динамика отрицательная).

Успешность выполнения задания 29 (высокий уровень) – 20,52%, в группе обучающихся, не преодолевших минимальный балл – 2,88% (в 2024 – 42,03% и 0,5% соответственно, динамика отрицательная).

Успешность выполнения задания 31 (высокий уровень) – 27,06%, в группе обучающихся, не преодолевших минимальный балл – 0% (в 2024 – 39,86% и 1,0% соответственно, динамика отрицательная).

По всем заданиям данной группы динамика отрицательная, что свидетельствует об отсутствии целенаправленной работы учителей над формированием данных умений. Результаты свидетельствуют о недостаточной сформированности данных умений у большинства обучающихся и крайне низком уровне – у обучающихся, не преодолевших минимальный балл.

Задания № 11, № 13, № 15, № 29 - выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения.

Результаты их выполнения и отсутствие позитивной динамики свидетельствуют о несформированности данных умений и отсутствии целенаправленной работы учителей по их формированию.

Задания № 28, № 34 - анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях.

Успешность выполнения задания 28 (базовый уровень) – 39,24%, в группе обучающихся, не преодолевших минимальный балл – 0,96% (в 2024 – 41,55% и 3,0% соответственно, динамика отрицательная).

Успешность выполнения задания 34 (высокий уровень) – 11,52%, в группе обучающихся, не преодолевших минимальный балл – 0% (в 2024 – 7,85% и 0% соответственно, динамика положительная).

Результаты их выполнения и отсутствие устойчивой позитивной динамики свидетельствуют о несформированности данных умений и отсутствии целенаправленной работы учителей по их формированию.

Задания № 17, № 25 - уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; уметь интегрировать знания из разных предметных областей; осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду.

Успешность выполнения задания 17 (базовый уровень) – 38,83%, в группе обучающихся, не преодолевших минимальный балл – 2,88% (в 2024 – 41,55% и 9,0% соответственно, динамика отрицательная).

Успешность выполнения задания 25 (базовый уровень) – 45,07%, в группе обучающихся, не преодолевших минимальный балл – 0% (в 2024 – 50,24% и 22,0% соответственно, динамика отрицательная).

Результаты их выполнения и отсутствие позитивной динамики свидетельствуют о несформированности данных умений и отсутствии целенаправленной работы учителей по их формированию.

Многие участники экзамена испытывают затруднения из-за неумения раскрывать смысл химических понятий, выделять их характерные признаки, устанавливать взаимосвязь с другими понятиями, использовать их для объяснения отдельных фактов и явлений, выбирать основания и критерии для классификации химических веществ и химических реакций. Также типичные ошибки, которые допускают участники ЕГЭ, связаны с неумением интегрировать знания из разных предметных областей.

Для решения этой проблемы учителям химии рекомендуется обратить внимание на следующие аспекты учебного процесса:

- формировать базовые химические знания и научный тип мышления;
- учить использовать научный язык в качестве средства работы с химической информацией;
- использовать различные виды номенклатуры химических веществ;
- научить проводить критический анализ и оценку достоверности получаемой информации, формулировать запросы при поиске и отборе информации, необходимой для выполнения поставленной задачи;
- сформировать умение планировать эксперимент по подтверждению генетической связи неорганических и органических соединений и по распознаванию веществ на основе логического мышления;
- отрабатывать навыки самостоятельного умения выявлять характерные признаки и взаимосвязь различных классов соединений;
- использовать в процессе обучения ситуационные и логические задания;
- изучать различные типы задач. Задачи по химии можно классифицировать на различные категории: расчеты по стехиометрии, термохимии, химической кинетике и другим разделам. Нужно изучать каждую категорию отдельно, выполняя задачи разного уровня сложности. Для закрепления знаний необходимы регулярные тренировки. Нужно осваивать новые типы задач, начиная с простых и постепенно переходя к более сложным;
- использовать визуализацию. Иногда задачи можно представить в графической или табличной форме, что упрощает их решение. Можно использовать схемы, графики и диаграммы для лучшего понимания.

- **Работа с информацией.**

Задания № 25, № 34 - владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления.

Задания № 25, № 34 - оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам.

Успешность выполнения задания 25 (базовый уровень) – 45,07%, в группе обучающихся, не преодолевших минимальный балл – 0% (в 2024 – 50,24% и 22,0% соответственно, динамика отрицательная).

Успешность выполнения задания 34 (высокий уровень) – 11,52%, в группе обучающихся, не преодолевших минимальный балл – 0% (в 2024 – 7,85% и 0% соответственно, динамика положительная).

Ниже представлены некоторые типичные ошибки, которые допускают участники ЕГЭ по химии при работе с информацией:

- невнимательное прочтение условий заданий и инструкций;
- ошибки в оформлении решений и ответов;
- ошибки в арифметических расчетах (невнимание к единицам измерения, запятым в дробях, неправильное округление);

- ошибки в знании химического содержания (незнание языка науки - номенклатуры, понятий, валентности; свойств веществ и способов их получения);
- неумение построить математическую модель того, что происходит в задаче, неспособность учесть множество последовательных процессов.

Задания, основанные на овладении универсальными коммуникативными действиями (осуществлять коммуникации во всех сферах жизни, аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации, развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств) в КИМ по химии не представлены.

Рассмотрим группу универсальных регулятивных действий.

1) самоорганизация

Все задания основаны на сформированных умениях самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях. Для успешного выполнения всех заданий необходимо сформированное умение самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений. Задания 1 – 25 основаны на умении делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение.

Значительное число ошибок и трудностей обучающихся при выполнении КИМ по химии может быть обусловлено слабым развитием данной группы метапредметных умений.

2) самоконтроль

Все задания требуют осуществления пошагового и итогового самоконтроля, умения вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям. Значительное число ошибок и трудностей обучающихся при выполнении КИМ по химии может быть обусловлено слабым развитием данной группы метапредметных умений.

Анализ выполнения заданий части 2 показал взаимосвязь слабой сформированности метапредметных умений и навыков, способов действий на качество выполнения части заданий. Наиболее низкие результаты наблюдаются при выполнении **заданий 33 и 34**.

Задание 33. Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; установление структурной формулы органического вещества на основе его химических свойств или способов получения.

Успешность выполнения задания 33 (высокий уровень) – 29,18%, в группе обучающихся, не преодолевших минимальный балл – 1,28% (в 2024 – 28,42% и 1,0% соответственно, динамика положительная, но незначительная).

Слабо сформированные метапредметные умения, которые повлияли на выполнение данного задания:

1. Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения.
2. Выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях.

3. Выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения.

4. Способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения; выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения.

5. Владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований; использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения; уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению.

Задание 34. Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества. Расчеты с использованием понятий «массовая доля», «молярная концентрация», «растворимость».

Успешность выполнения задания 34 (высокий уровень) – 11,52%, в группе обучающихся, не преодолевших минимальный балл – 0% (в 2024 – 7,85% и 0% соответственно, динамика положительная).

Слабо сформированные метапредметные умения, которые повлияли на выполнение данного задания:

1. Выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения.

2. Анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях.

3. Развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств.

4. Способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения; выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения.

5. Владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований; использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения; уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению.

Таким образом, результаты ЕГЭ по химии показали наличие ряда проблем в сформированности метапредметных умений, в том числе:

- недостаточный уровень сформированности навыков самоконтроля и саморегуляции, включая навыки внимательного прочтения текста задания, умения выделять необходимую для выполнения задания информацию, оценивать соответствие результата цели и условиям – познавательные и регулятивные УУД;

- недостаточный уровень сформированности навыков проведения логических рассуждений, выявления причинно-следственных связей, закономерностей и зависимостей при изучении явлений и процессов – логические УУД;

- недостаточный уровень сформированности умения интерпретировать информацию, представленную в различной форме (сравнивать и обобщать данные, делать выводы, систематизировать), оперировать графической информацией – познавательные УУД.

Анализ метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий КИМ, показал, что особого внимания требует работа учителей по обновлению методической системы обучения химии (форм, приемов, методов и технологий обучения), содействующей продуктивному освоению школьниками отдельных универсальных учебных действий не только в урочной, но и во внеурочной деятельности.

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

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

На основе комплексного анализа результатов в целом **достаточным** можно считать усвоение следующих элементов содержания /умений и видов деятельности:

–современная модель строения атома. Распределение электронов по энергетическим уровням. Классификация химических элементов. Особенности строения энергетических уровней атомов (*s*-, *p*-, *d*-элементов). Основное и возбужденное состояния атомов. Электронная конфигурация атома. Валентные электроны.

–Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов.

–Электроотрицательность. Валентность. Степень окисления.

–Виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) и механизмы ее образования. Межмолекулярные взаимодействия. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Типы кристаллических решеток. Зависимость свойств веществ от типа кристаллической решетки.

–Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ.

–Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений. Общие способы получения металлов. Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений). Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. Степень диссоциации. Реакции ионного обмена. Идентификация неорганических соединений. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы.

–Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений. Общие способы получения металлов. Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений). Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые

электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. Степень диссоциации. Реакции ионного обмена. Идентификация неорганических соединений. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы.

–Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов.

–Окислительно-восстановительные реакции. Поведение веществ в средах с разным значением pH. Методы электронного баланса (базовый уровень).

–Гидролиз солей. Ионное произведение воды. Водородный показатель (pH) раствора.

–Обратимые реакции. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия. Принцип Ле Шателье.

–Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Расчеты количества вещества, массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ.

–Расчеты массовой доли и молярной концентрации вещества в растворе.

–Расчеты теплового эффекта (по термохимическим уравнениям). Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.

–Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. Степень диссоциации. Реакции ионного обмена.

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

Ниже приведен перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом, школьниками с разным уровнем подготовки **нельзя считать достаточным**:

–представление о классификации органических веществ. Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ.

–Химические свойства жиров. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Химические свойства глюкозы. Дисахариды: сахароза, мальтоза. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Гидролиз дисахаридов. Полисахариды: крахмал, гликоген. Химические свойства крахмала и целлюлозы. Характерные химические свойства аминов. Аминокислоты и белки. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Основные аминокислоты, образующие белки. Важнейшие способы получения аминов и аминокислот. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные (цветные) реакции на белки.

–Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров. Важнейшие способы получения.

–Химическая реакция. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ. Химия в повседневной жизни. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Химия и здоровье. Химия в медицине. Химия и сельское хозяйство. Химия в промышленности. Химия и энергетика: природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. Состав нефти и ее переработка (природные источники углеводородов). Химия и

экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения.

–Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

–Окислительно-восстановительные реакции. Поведение веществ в средах с разным значением pH. Методы электронного баланса (высокий уровень).

–Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам.

–Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества. Расчеты с использованием понятий «массовая доля», «молярная концентрация», «растворимость».

- *Выводы об изменении успешности выполнения заданий разных лет по одной теме / проверяемому умению, виду деятельности (если это возможно сделать)*

На основании вышеперечисленных элементов содержания/ умений и видов деятельности можно сделать следующие выводы:

–на протяжении нескольких лет темы из курса органической химии «Углеводороды. Кислородсодержащие и азотсодержащие органические соединения» усваиваются участниками ЕГЭ на низком уровне;

–сложности вызывает тема «Классификация неорганических и органических веществ. Номенклатура неорганических веществ и органических веществ (тривиальная и международная)»;

–решение комбинированных задач различной сложности вызывают затруднения;

–в текущем году по сравнению с прошлым годом возникли значительные затруднения при выполнении заданий «Окислительно – восстановительные реакции. Метод электронного баланса. Окислители и восстановители».

В таблице 2-15 представлены результаты выполнения заданий, с которыми участники региона справились на хорошем уровне.

Сравнительный анализ выполнения заданий, усвоение которых можно считать достаточным

Таблица 2-15

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения заданий в 2024 г	Средний процент выполнения заданий в 2025 г
1.	Современная модель строения атома. Распределение электронов по энергетическим уровням. Классификация	Б	76,81	73,44

	химических элементов. Особенности строения энергетических уровней атомов (<i>s</i> -, <i>p</i> -, <i>d</i> -элементов). Основное и возбужденное состояния атомов. Электронная конфигурация атома. Валентные электроны			
2.	Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов	Б	62,80	62,37
3.	Электроотрицательность. Валентность. Степень окисления	Б	60,39	64,19
4.	Виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) и механизмы ее образования. Межмолекулярные взаимодействия. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Типы кристаллических решеток. Зависимость свойств веществ от типа кристаллической решетки	Б	48,31	73,04
5.	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ	Б	53,38	71,03
6.	Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений. Общие способы получения металлов. Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений). Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. Степень диссоциации. Реакции ионного обмена. Идентификация неорганических соединений. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы	П	60,99	70,22
7.	Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их	П		41,25

	соединений. Общие способы получения металлов. Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений)		35,02	
8.	Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений. Общие способы получения металлов. Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений)	П	46,14	55,43
9.	Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам	П	52,42	74,25
18.	Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов	Б	54,59	65,39
19.	Окислительно-восстановительные реакции. Поведение веществ в средах с разным значением pH. Методы электронного баланса	Б	76,57	79,07
21.	Гидролиз солей. Ионное произведение воды. Водородный показатель (pH) раствора	Б	68,12	74,45
22.	Обратимые реакции. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия. Принцип Ле Шателье	П	51,57	54,33
23.	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Расчеты количества вещества, массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ	П	79,71	81,19
26.	Расчеты массовой доли и молярной концентрации вещества в растворе	Б	54,83	63,18
27.	Расчеты теплового эффекта (по термохимическим уравнениям). Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях	Б	69,08	68,81

30.	Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. Степень диссоциации. Реакции ионного обмена	В	35,87	57,14
-----	---	---	-------	-------

В таблице 2-16 представлен сравнительный анализ выполнения заданий, которые вызвали наибольшие затруднения у участников экзамена.

Сравнительный анализ выполнения заданий, вызвавших затруднения

Таблица 2-16

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения заданий в 2024 г	Средний процент выполнения заданий в 2025 г
10.	Представление о классификации органических веществ. Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ	Б	70,05	44,67
13.	Химические свойства жиров. Мыла́ как соли высших карбоновых кислот Химические свойства глюкозы. Дисахариды: сахароза, мальтоза. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Гидролиз дисахаридов. Полисахариды: крахмал, гликоген. Химические свойства крахмала и целлюлозы. Характерные химические свойства аминов. Аминокислоты и белки. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Основные аминокислоты, образующие белки. Важнейшие способы получения аминов и аминокислот. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные (цветные) реакции на белки	Б	56,28	41,05

17.	Химическая реакция. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ	Б	41,55	38,83
25.	Химия в повседневной жизни. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Химия и здоровье. Химия в медицине. Химия и сельское хозяйство. Химия в промышленности. Химия и энергетика: природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. Состав нефти и ее переработка (природные источники углеводородов). Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения.	Б	50,24	45,07
28.	Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного	Б	41,55	39,24
29.	Окислительно-восстановительные реакции. Поведение веществ в средах с разным значением pH. Методы электронного баланса	В	42,03	20,52
31.	Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам	В	39,86	27,06
34.	Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества. Расчеты с использованием понятий «массовая доля», «молярная концентрация», «растворимость»	В	7,85	11,52

- Выводы о связи динамики результатов проведения ЕГЭ с использованием рекомендаций для системы образования Республики Коми и системы мероприятий, включенных с статистико-аналитические отчеты о результатах ЕГЭ по учебному предмету в предыдущие 2-3 года.

Учитывая результаты выполнения экзаменационной работы ЕГЭ по химии, полагаем возможным говорить о положительном влиянии на качество подготовки участников экзамена рекомендаций для системы образования Республики Коми, включенных в статистико-аналитический отчет о результатах ЕГЭ в предыдущие 2-3 года.

Динамика результатов ЕГЭ по химии свидетельствует о том, что разработанные по итогам ЕГЭ 2023-2024 гг. материалы и рекомендации используются отдельными образовательными организациями и специалистами муниципальных органов управления образованием. При этом рост показателей качества выполнения отдельных заданий КИМ на ГИА по химии позволяет предположить, что педагоги отдельных образовательных организаций воспользовались представленными методическими рекомендациями, приняли их как руководство к практическому действию.

Анализ профессиональной активности педагогов каждого муниципального образования, ежемесячно осуществляемый ГОУДПО «КРИО» на основании статистики участия в методических мероприятиях, заседаниях республиканских методических объединений показывает, что активность педагогов еще недостаточно высокая. Педагоги не в полной мере используют те возможности, которые реализованы в содержании мероприятий дорожной карты: участие в мероприятиях в режиме онлайн-подключения для удаленных территорий, возможность просмотра видеозаписи оффлайн в удобное время в сервисе «Видеозал», возможность задать вопросы и получить консультацию от специалистов, региональных и муниципальных методистов и др. При этом наблюдается взаимосвязь между низкой профессиональной активностью педагогов и низкими результатами обучающихся. В то же время отмечается повышение результатов в отдельных образовательных организациях и муниципальных образованиях, педагоги которых демонстрируют высокую профессиональную активность.

РАЗДЕЛ 4. РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ КОМИ

4.1. Рекомендации по совершенствованию организации и методики преподавания предмета в Республике Коми на основе выявленных типичных затруднений и ошибок

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

○ Учителям

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;

Важно уделить внимание формированию 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;

Важно помнить, что 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.

Формировать у обучающихся в процессе подготовки к экзамену такие умения, как анализировать условие задания, извлекать из него информацию, сопоставлять приведенные в условии данные; формировать и развивать способность выделять главную мысль в тексте в соответствующем контексте; систематически отрабатывать умение поиска и переработки информации, представленной в различной форме (текст, таблица, схема), ее анализ и синтез, сравнение и классификация.

Следует более эффективно использовать технологию продуктивного (смыслового) чтения, формировать и развивать у обучающихся способность выделять главную мысль в тексте в соответствующем контексте.

Важно усилить системность и систематичность в изучении материала, что может быть достигнуто в результате постепенного накопления и последовательного усложнения изученного материала, познания общих закономерностей и принципов взаимодействия веществ.

При подготовке к государственной аттестации необходимо систематически формировать понятийный аппарат на уровне знания и понимания важнейших химических понятий, основных законов, теорий химии и важнейших веществ и материалов.

При оформлении решения задач требовать от учеников раздела «Дано:...», который помогает осмыслить задание и при решении использовать все данные.

Развивать у обучающихся навык самостоятельно составлять алгоритм решения предлагаемых ему заданий, планировать эксперимент по подтверждению генетической связи неорганических и органических соединений и по распознаванию веществ.

Следует увеличить время, отводимое на самостоятельное выполнение учениками реальных химических экспериментов; существенное значение в этом отношении должны иметь: четкая постановка цели и задач планируемого эксперимента, определение порядка его выполнения, соблюдение правил обращения с лабораторным оборудованием, правил техники безопасности, формы фиксирования результатов, формулировки выводов.

Применять репродуктивные задания целесообразно в том случае, если необходимо обеспечить быстрое и прочное запоминание обучающимися информации, формирование умений и навыков. Особенно эффективны они тогда, когда содержание учебного материала носит информативный характер или представляет собой описание способов практической деятельности. При этом следует помнить, что при чрезмерном увлечении репродуктивными методами происходит формализация процесса усвоения знаний.

В противоположность репродуктивным заданиям в продуктивных (проблемных, проблемно-поисковых, творческих) отсутствуют все данные, необходимые для ответа, и обучающийся должен определить, каких фактов ему недостает и как он может их найти. Этот вид заданий эффективен, когда содержание учебной информации направлено на формирование понятий, законов, теорий, когда оно не является принципиально новым, а логически продолжает ранее изученное. Применение продуктивных заданий оправдано, если содержание доступно обучающему для самостоятельных обобщений, выводов, обнаружения причинно-следственных связей. Однако такие задания не пригодны для изучения сложных тем, где необходимо объяснение учителя, а самостоятельный поиск оказывается недоступным для большинства обучающихся.

В содержании урока учителям необходимо предусматривать работу с различными типами заданий, коррелирующих с типовыми заданиями национальных мониторинговых процедур оценки качества образования, международных исследований оценки качества образования (ВПР, НИКО, ГИА, TIMSS, PISA).

В содержании урока учителям необходимо предусматривать работу с заданиями, которые проверяют не только предметную составляющую предмета, но и межпредметную связь химии и физики, химии и биологии. Необходимо наличие практико-ориентированных, межпредметных, экологизированных заданий в ходе реализации обучения школьного курса химии.

Важно использовать интегрированные практические занятия / уроки с учителями математики, направленные на совершенствование математических расчетов, арифметических действий в химических задачах.

В заданиях, где речь идет о химических превращениях, необходимо записывать химические уравнения, даже если этого не требует задание. Это позволит избежать формального подхода к решению задания и увеличит шансы выполнить задание без ошибки. Записывая при решении тренировочных заданий уравнения реакции, у выпускника «работает» зрительная память, отрабатывается навык написания уравнений химических реакций, закрепляется знание основных химических свойств.

При выполнении задания № 30 чаще всего допускаются следующие ошибки:

1) Выбор уравнения реакции, которое сопровождается не соответствующим условию признаком (например, в условии говорится, что нужно выбрать электролиты, при взаимодействии которых образуется белый осадок, а экзаменуемый выбирает реакцию с образованием окрашенного осадка).

2) Запись процесса диссоциации слабого электролита. Следует напомнить, что для сероводородной, уксусной, азотистой и фтороводородной кислот уравнение диссоциации писать не следует, для фосфорной кислоты допустимо написание уравнения диссоциации по первой ступени: $\text{H}_3\text{PO}_4 = \text{H}^+ + \text{H}_2\text{PO}_4^-$.

3) Написание уравнения реакции ионного обмена с участием кислой соли. Здесь наиболее частая ошибка: написание формулы кислой соли в результате взаимодействия кислой соли со щелочью.

4) Ошибки в написании уравнений реакции совместного гидролиза солей. Здесь наиболее эффективным способом решения проблемы является внимательная работа с таблицей растворимости кислот, оснований и солей (если в таблице стоит прочерк, то соответствующую соль писать в уравнении реакции неверно, нужно указать формулы продуктов полного гидролиза). Хорошей подсказкой является указание в условии задания одновременного образования осадка и газа, это практически всегда требует составления уравнения совместного гидролиза в решении задания.

5) Часто встречаются пропущенные или неверно записанные заряды ионов, пропущенные или неправильно расставленные коэффициенты.

Для эффективной подготовки к выполнению задания № 30 необходимо шире использовать проведение реального химического эксперимента, тогда запомнить окраску осадка и запах газа и т.д. ученику будет проще. Полезным будет применить раскрашивание таблицы растворимости в разные цвета в соответствии с окраской осадков цветными карандашами и дальнейшее ее использование в процессе подготовки к экзамену.

Задание 32. Цепочка превращений органических веществ. Подготовка к выполнению этого задания требует хорошего знания свойств различных классов органических соединений, условий протекания химических реакций, умения использовать сведения о генетической связи органических соединений. Здесь наиболее трудными являются закрытые превращения, в которых могут быть не указаны условия протекания реакций и о получении вещества нужно догадаться, составив 2-3 закрытых превращения. Успешная стратегия подготовки к таким заданиям включает несколько последовательных этапов:

1) Изучение отдельных классов органических веществ, их химических свойств и способов получения, с учетом условий протекания химических реакций (для этого нужно учебники по химии профильного уровня);

2) Выполнение упражнений по написанию уравнений реакций, характеризующих свойства и способы получения различных представителей гомологических рядов органических веществ;

3) Определение формул реагирующих веществ и составление уравнений реакций, если известны формулы продуктов реакций;

4) Выполнение «открытых» цепочек превращений органических веществ и составление из них закрытых;

5) Выполнение упражнений по осуществлению «закрытых» переходов между органическими веществами;

6) Выполнение упражнений по написанию цепочек превращений органических веществ (формат ЕГЭ).

При подготовке к проведению лабораторных работ целесообразно использовать пособие Практические (лабораторные) работы по учебному предмету «Химия». Основное общее образование. Среднее общее образование: учебное пособие / А.С. Городенская; под ред. Л.А. Паршутиной – М.: ФГБНУ «Институт содержания и методов обучения», 2024.

Представим методические приемы, которые целесообразно использовать при изучении тем, задания по которым вызывают наибольшие трудности при выполнении КИМ ЕГЭ в 2025 г.

Изучение *основ теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова*, а также таких важных понятий, как углеродный скелет, гибридизация, кратность связи, изомерия и гомология, – это центральная часть курса органической химии. Эффективные методические приемы помогут ученикам уверенно овладеть этим материалом и понимать связь строения молекул с их физическими и химическими свойствами.

1. Наглядность и моделирование:

Использование моделей молекул, шаров и стержней, наглядных пособий помогает ученикам визуализировать пространственное строение органических молекул и понять концепции гибридизации, кратности связи и изомерии.

2. Сравнительный анализ:

Сравнение различных классов органических соединений по строению, гибридизации и свойствам помогает ученикам понять зависимость свойств веществ от их химического строения.

3. Работа с примерами и задачами:

Регулярное решение задач, связанных с анализом строения органических молекул, их классификацией и зависимостью свойств от строения, помогает закрепить материал.

4. Использование схем и таблиц:

Создание схем и таблиц, отражающих строение молекул, типы гибридизации, виды изомерии и свойства веществ, облегчает восприятие и запоминание материала.

5. Групповая работа:

Ученики объединяются в группы и совместно решают задачи, объясняя друг другу ключевые понятия и концепции.

6. Демонстрация и лабораторные работы:

Демонстрация химических реакций и свойств органических соединений помогает ученикам увидеть связь между строением и свойствами веществ.

Примерные задания:

1. Простейшие задачи на понимание основного материала:

- Определите тип гибридизации углерода в молекуле метана, этилена и ацетилена.
- Классифицируйте следующие вещества по наличию кратных связей: метан, этан, этилен, ацетилен.
- Определите изомеры для пропана и бутена.

2. Задачи средней сложности на классификацию и анализ:

- Нарисуйте структурные формулы и определите типы гибридизации углерода в молекулах этанола и ацетона.
- Рассчитайте количество изомеров для бутана и бутена.

- Укажите функциональную группу в молекулах метанола, уксусной кислоты и ацетальдегида.

3. Сложные задачи на анализ и синтез:

- Составьте структурные формулы изомеров гексана и укажите типы гибридизации углерода в каждом из них.

- Предложите возможные структурные формулы для веществ с формулой C_4H_8O , укажите типы гибридизации и функциональные группы.

- Объясните, почему свойства гомологов отличаются незначительно, а изомеров – сильно.

Используйте наглядные пособия и модели, чтобы облегчить восприятие сложных молекул и понятий. Регулярно проводите лабораторные работы и демонстрации, чтобы ученики могли наблюдать химические реакции и свойства веществ. Поощряйте самостоятельность и инициативу, предлагая ученикам самим формулировать задачи и предлагать решения.

Эти методические приемы помогут ученикам уверенно и эффективно освоить тему «Основы теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова».

Формирование представлений о классификации органических веществ и номенклатуре органических соединений – одна из приоритетных задач курса химии. Для успешного освоения этой темы необходимо использовать разнообразные методические приемы, которые помогут ученикам освоить не только систематическую номенклатуру, но и запомнить тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ.

1. Сравнительный анализ:

Учитель сравнивает классы органических веществ по ряду признаков (функциональные группы, структура, химические свойства), что помогает ученикам понять различия и сходства между классами.

2. Алгоритмы и схемы классификации:

Создание схем, таблиц и алгоритмов, помогающих ученикам правильно классифицировать вещества и называть их в соответствии с номенклатурой.

3. Наглядные пособия и модели:

Использование моделей молекул, наглядных пособий и интерактивных материалов для визуализации строения органических веществ.

4. Игровые элементы:

Применение игровых форм обучения, таких как викторины, кроссворды, настольные игры, в которых ученики запоминают номенклатуру и классификацию органических веществ.

5. Мнемонические приемы:

Использование мнемонических правил и ассоциаций для запоминания номенклатурных названий и классификации веществ.

6. Практические задания:

Регулярное выполнение практических заданий, связанных с определением класса органических веществ, их наименованием и переводом тривиальных названий в систематические.

7. Групповая работа:

Организация групповой работы, где ученики совместно решают задачи на классификацию и наименование органических веществ.

Примерные задания:

- Простейшие задачи на классификацию:

Определите класс органических веществ: этиловый спирт, уксусная кислота, бензол.

Дайте систематическое название следующему соединению: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$.

- Задачи средней сложности:

Сравните и классифицируйте вещества: бутанол, масляная кислота, ацетилен.

Переведите тривиальное название в систематическое: муравьиный альдегид.

- Сложные задачи на систематику и номенклатуру:

Назовите соединение по систематической номенклатуре: $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH}$.

Составьте алгоритм наименования органических соединений, включающий замену радикалов и функциональных групп.

Используйте наглядные пособия и модели, чтобы облегчить восприятие сложных молекул. Регулярно проводите лабораторные работы и демонстрации, чтобы ученики могли наблюдать химические свойства веществ. Поощряйте самостоятельность и инициативу, предлагая ученикам самим формулировать задачи и предлагать решения.

Эти методические приемы помогут ученикам уверенно и эффективно освоить классификацию органических веществ и номенклатуру органических соединений.

Формирование *представлений о химических свойствах органических веществ* – важная часть изучения химии. Представим несколько методических приемов, которые могут помочь в этом процессе:

1. Лабораторные работы и эксперименты: Практическое изучение химических реакций с органическими веществами позволяет учащимся непосредственно наблюдать их свойства и изменения. Это может включать реакцию алканов с галогенами или горение углеводородов.

2. Моделирование молекул: Использование молекулярных моделей помогает визуализировать структуру органических соединений и понять, как эта структура влияет на их химические свойства.

3. Сравнительный анализ: Анализ и сравнение химических свойств разных классов органических соединений (например, алканов, алкенов и алкинов) позволяет увидеть общие закономерности и различия.

4. Использование мультимедийных ресурсов: Видеоопыты, анимации и другие визуальные материалы могут демонстрировать процессы, которые сложно наблюдать в обычных условиях.

5. Решение задач и упражнений: Это включение теоретических задач, связанных с уравнениями реакций, идентификацией продуктов реакции и предсказанием поведения веществ в различных условиях.

6. Дискуссии и семинары: Обсуждения в классе химических свойств веществ, их использование и методы синтеза могут углубить понимание материала.

7. Изучение исторического контекста: Рассказ о химиках и их открытиях в области органической химии может сделать процесс изучения более увлекательным и значимым.

8. Интерактивные и проектные работы: Это может включать проекты по исследованию конкретных органических соединений, создание презентаций или участие в научных конкурсах.

9. Использование учебных пособий и справочников: Поиск и изучение информации в специализированной литературе развивает навык работы с научными текстами и углубляет понимание темы.

Каждый из этих подходов можно адаптировать к уровню подготовки учащихся и специфике изучаемого материала.

Изучение темы *«Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам»* – важная часть курса химии, поскольку она помогает учащимся понять, как вещества связаны между собой и как происходит переход от одних классов веществ к другим. Для успешного освоения этой темы необходимо использовать разнообразные методические приемы, которые помогут ученикам разобраться в сложной системе химических превращений.

1. Наглядность и демонстрация:

Использование демонстраций химических реакций, схем и таблиц, показывающих генетическую связь веществ, помогает ученикам визуализировать и понять материал.

2. Алгоритмы и схемы:

Создание схем и алгоритмов, показывающих переходы между классами веществ, облегчает понимание генетической связи.

3. Решение типовых задач:

Регулярное решение задач, связанных с переходами между классами веществ, помогает закрепить материал и развить навыки анализа.

4. Практические задания:

Ученики решают задачи, где нужно определить путь превращения вещества из одного класса в другой.

5. Работа с уравнениями реакций:

Пошаговое решение уравнений реакций, показывающее переходы между классами веществ, помогает ученикам понять, как происходят химические превращения.

6. Сравнение и сопоставление:

Сравнение различных классов веществ и их свойств помогает ученикам увидеть различия и сходства между ними.

Примерные задания:

1. Простейшие задачи на генетическую связь:

- Определите путь превращения карбоната кальция в оксид кальция.
- Покажите, как можно получить соль из кислоты и основания.

2. Задачи средней сложности на анализ и синтез:

- Покажите путь превращения оксида серы(IV) в серную кислоту.
- Определите, как можно получить хлорид натрия из карбоната натрия и соляной кислоты.

3. Сложные задачи на синтез и анализ:

- Составьте схему превращений, ведущую от меди к медному купоросу (сульфату меди(II)).
- Предложите путь превращения серы в серную кислоту, учитывая возможные промежуточные стадии.

Используйте наглядные пособия и модели, чтобы облегчить восприятие сложных реакций и превращений. Регулярно проводите лабораторные работы и демонстрации, чтобы ученики могли наблюдать химические реакции в реальности. Поощряйте самостоятельность и инициативу, предлагая ученикам самим формулировать задачи и предлагать решения.

Эти методические приемы помогут ученикам уверенно и эффективно освоить тему «Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам».

Изучение темы *«Химическая реакция. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ»* требует применения разнообразных методических приемов, которые помогут ученикам понять суть химических процессов, их классификацию и основные законы, управляющие этими процессами.

1. Наглядность и демонстрация:

Использование демонстраций химических реакций (например, горение свечи, взаимодействие металлов с кислотами) помогает ученикам наглядно увидеть процессы, происходящие в ходе реакций.

2. Алгоритмы и схемы классификации:

Создание схем и алгоритмов, помогающих ученикам классифицировать химические реакции (обмен, разложение, соединение, замещение, окисление-восстановление и т.д.).

3. Лабораторные работы:

Практическое выполнение лабораторных опытов, где ученики сами проводят реакции и наблюдают их результаты, способствует лучшему пониманию темы.

4. Работа с уравнениями реакций:

Умение записывать уравнения реакций и уравнивать их коэффициенты – важный навык, который развивается в ходе регулярных тренировок.

5. Сравнение и сопоставление:

Сравнение реакций в неорганической и органической химии помогает ученикам уловить различия и сходства между ними.

6. Использование игровых элементов:

Игры, викторины и кроссворды по данной теме способствуют закреплению знаний и развитию интереса к химии.

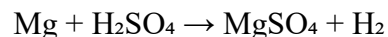
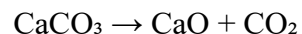
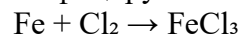
7. Практические задания:

Регулярное выполнение практических заданий, связанных с классификацией реакций и использованием закона сохранения массы веществ.

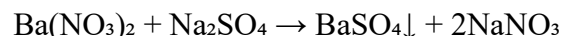
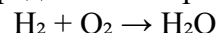
Примерные задания:

1. Простейшие задачи на классификацию реакций:

- Классифицируйте следующие реакции:

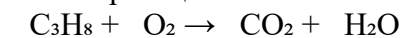


- Определите тип реакции:

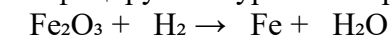


2. Задачи средней сложности на уравнение реакций:

- Уравняйте реакцию:

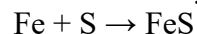


- Классифицируйте и уравняйте реакцию:

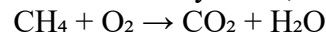


3. Сложные задачи на закон сохранения массы:

- Рассчитайте массу продукта реакции, если в реакции участвовали 10 г железа и 15 г серы, а реакция закончилась полностью:



- Рассчитайте массу воды, образовавшейся при полном сгорании 10 г метана:



Используйте наглядные пособия и модели, чтобы облегчить восприятие сложных реакций. Регулярно проводите лабораторные работы и демонстрации, чтобы ученики могли наблюдать химические реакции в реальности. Поощряйте самостоятельность и инициативу, предлагая ученикам самим формулировать задачи и предлагать решения.

Эти методические приемы помогут ученикам уверенно и эффективно освоить тему «Химическая реакция. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ».

Также целесообразно использовать методические кейсы:

- «Скорость химических реакций» https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2025/01/himiya_mk_skorost_himicheskoy_reakczii.pdf

- «Классификация химических реакций»

https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2025/01/himiya_mk_klassifikacziya_himicheskikh_reakczij.pdf

При изучении темы «Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров. Важнейшие способы получения» можно использовать различные методические приемы, которые помогут учащимся глубже понять материал и развить интерес к химии. Вот некоторые из таких приемов:

1. Лекции и объяснения:

- Представьте теоретический материал с использованием схем и таблиц, которые визуализируют различия и похожести между классами соединений.

- Используйте аналогии и реальные примеры, чтобы объяснить химические свойства и механизмы реакций, например, сравнение структуры спиртов и фенолов.

2. Лабораторные работы:

- Организуйте эксперименты, чтобы ученики могли наблюдать характерные реакции, такие как образование сложных эфиров из карбоновых кислот и спиртов.

- Проведите практические работы по определению физических свойств и реакционной способности разных классов соединений.

3. Интерактивные методы:

- Используйте компьютерные симуляции и виртуальные лаборатории для моделирования химических реакций и исследования механизма их протекания.

- Организуйте групповую работу, чтобы учащиеся могли совместно анализировать цепочки реакций и предлагать способы получения определенных веществ.

4. Проблемное обучение:

- Поставьте перед учениками задачи, требующие разработки синтетических путей получения определенных органических соединений, что поможет развитию навыков критического мышления.

- Используйте кейс-стади, чтобы учащиеся могли применять полученные знания к решению практических задач, например, в промышленной химии.

5. Визуализация и наглядные пособия:

- Применяйте моделирование молекул с помощью специальных наборов, чтобы учащиеся могли физически строить и изучать пространственное расположение атомов.

- Используйте видео и мультимедийные презентации для демонстрации процессов и реакций, которые трудно осуществить в учебной лаборатории.

6. Обобщение и закрепление:

- Организуйте обсуждения и дискуссии в классе по изученным темам, чтобы учащиеся могли свободно обмениваться своими идеями и вопросами.

- Предложите задания для самостоятельного изучения и исследования, которые поощряют более глубокое понимание материала.

7. Тестирование и контроль знаний:

- Используйте различного рода задания, такие как тесты, викторины или эссе, для оценки степени усвоения материала и его закрепления.

Эти методические приемы помогут учителям создать разнообразную и увлекательную учебную среду, способствующую эффективному изучению химии.

Изучение темы «Химия в повседневной жизни» может быть не только информативным, но и увлекательным. Для эффективности обучения желательно использовать различные методические приемы, которые помогут учащимся осознать важность химии в реальной жизни, а также научат безопасному обращению с химическими веществами. Ниже приведены некоторые из таких приемов:

1. Интерактивные лекции и обсуждения:

- Дискуссии: Организовать обсуждение, почему знание химии необходимо в повседневной жизни. Участники могут приводить примеры из личного опыта.

- Вопросы-ответы: Создать специальный чат для обсуждения часто задаваемых вопросов о химии в быту.

2. Практические занятия и эксперименты:

- Демонстрационные эксперименты: Показать безопасные и простые эксперименты, демонстрирующие свойства бытовой химии.

- Лабораторные работы: При возможности организовать практические занятия, где учащиеся могут безопасно работать с распространенными химическими веществами.

3. Использование мультимедиа и технологий:

- Видеоматериалы: Просмотры образовательных видео, рассказывающих о роли химии в медицине, экологии, сельском хозяйстве и промышленности.

- Виртуальные лаборатории: Использование приложений и программ для проведения виртуальных экспериментов.

4. Проектная деятельность:

- Исследовательские проекты: Учащиеся могут работать над небольшими проектами, касающимися химии и ее применения в повседневной жизни, например, изучать состав бытовых чистящих средств.

- Социальные проекты: Разработка и реализация проектов по улучшению экологической ситуации в своем регионе, например, акции по сбору отходов.

5. Ролевые игры и симуляции:

- Симуляции экологических ситуаций: Задействовать учащихся в роли представителей предприятий, экологов, граждан, обсуждающих, как минимизировать химическое загрязнение окружающей среды.

- Ролевые игры: Например, моделирование заседания комиссии по охране окружающей среды.

6. Экскурсии и выездные занятия:

- Посещение предприятий: Организация экскурсий на предприятия, использующие химические процессы, с акцентом на соблюдение правил безопасности и экологические стандарты.

- Музеи и выставки: Посещение научных выставок, связанных с химией.

7. Разработка правил и рекомендаций:

- Создание памяток: Разработка и обсуждение правил безопасного обращения с едкими и токсичными веществами.

- Классы здоровья: Проведение занятий по химии и здоровью, обсуждение влияния химических веществ на организм человека.

8. Междисциплинарный подход:

- Связь с другими предметами: Обсуждение химических процессов в сочетании с биологией (например, метаболизм) или географией (экологические проблемы).

Эти приемы помогут сделать процесс изучения темы более динамичным и практично ориентированным, пробудят интерес у учащихся и научат их применять полученные знания в повседневной жизни.

Также целесообразно использовать методический кейс «Химия и жизнь» https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2025/01/himiya_mk_himiya_i_zhizn.pdf

Изучение темы *«Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного»* требует систематического подхода и понимания базовых химических понятий. Приведем методические приемы, которые помогут эффективно организовать изучение этой темы.

1. Наглядность и демонстрация:

Демонстрация лабораторных опытов, иллюстрирующих химические реакции, помогает ученикам лучше понять, как реально происходят процессы и как нужно подходить к расчетам.

2. Алгоритмы и схемы:

Создание алгоритмов и схем, помогающих ученикам последовательно и правильно выполнять расчеты, является обязательным этапом.

3. Решение типовых задач:

Регулярное решение типовых задач, связанных с расчетами выхода продукта, масс и объемов веществ, помогает закрепить навыки и повысить уверенность учеников.

4. Практические задания:

Ученики решают задачи, где нужно определить массу, объем или количество вещества продукта реакции, учитывая избыток реагента или присутствие примесей.

5. Использование таблиц и справочных материалов:

Предоставление ученикам таблиц с молекулярными массами, плотностями и другими справочными данными облегчает расчеты и ускоряет процесс решения задач.

6. Сравнение и сопоставление:

Сравнение различных методов расчета выхода продукта и выбор оптимального способа для конкретной задачи.

Примерные задания:

1. Простейшие задачи на расчет выхода продукта:

- Рассчитайте массу серной кислоты, полученной при взаимодействии 100 г серы с избытком кислорода.

- Рассчитайте объем водорода, выделившегося при взаимодействии 10 г цинка с избытком соляной кислоты.

2. Задачи средней сложности на расчет с учетом примесей:

- Определите массу чистого карбоната кальция, если в смеси содержится 20% примесей и масса образца равна 50 г.
- Рассчитайте объем кислорода, выделившегося при разложении 100 г технического пероксида водорода, содержащего 30% примесей.

3. Сложные задачи на расчет массового или объемного выхода продукта:

- Рассчитайте массовую долю выхода аммиака, если теоретически возможным является получение 100 г, а фактически получили 85 г.
- Определите объемную долю выхода углекислого газа, если теоретически ожидается 20 литров, а фактически получено 18 литров.

Используйте наглядные пособия и модели, чтобы облегчить восприятие сложных реакций и расчетов. Регулярно проводите лабораторные работы и демонстрации, чтобы ученики могли наблюдать химические реакции в реальности. Поощряйте самостоятельность и инициативу, предлагая ученикам самим формулировать задачи и предлагать решения.

Эти методические приемы помогут ученикам уверенно и эффективно освоить тему «Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного».

Обучение школьников *проведению расчетов с использованием понятий «массовая доля», «молярная концентрация» и «растворимость»* может быть эффективным и увлекательным, если использовать разнообразные методические приемы:

Визуализация и наглядные пособия

1. Инфографики и диаграммы: Создавайте инфографики, которые визуализируют соотношения между массой вещества и раствора, а также показывают молярные концентрации и растворимость разных веществ.
2. Модели и макеты: Используйте модели атомов и молекул, чтобы учащиеся могли визуализировать концепции и связи в растворах.

Практическая деятельность

1. Лабораторные эксперименты: Проведение лабораторных работ, в которых учащиеся самостоятельно измеряют массы и объемы для расчета массовой доли и молярной концентрации. Определение растворимости различных веществ в лабораторных условиях и сравнение результатов.
2. Демонстрационные эксперименты: Показывайте эксперименты с визуальными изменениями, такими как изменение окраски раствора при растворении солей разной концентрации.

Проблемное обучение

1. Решение задач: Применяйте метод кейсов или проблемные задачи, где учащиеся должны рассчитать концентрации или растворимость для решения реальных проблем (например, приготовление растворов для медицинских или химических нужд).
2. Проектная работа: Разработка учебных проектов, в которых учащиеся изучают, как массовая доля, молярная концентрация и растворимость используются в различных отраслях, например, в фармакологии или пищевой промышленности.

Коллективная работа и игры

1. Групповые обсуждения и «мозговые штурмы»: Обсуждение сложных задач в группах способствует обмену идеями и выработке общих стратегий решения.

2. Образовательные игры: Внедрение настольных или компьютерных игр, связанных с расчетами в химии, чтобы сделать обучение более увлекательным.

Интерактивные технологии

1. Использование программного обеспечения и приложений: Приложения для моделирования растворов и визуализации химических процессов, которые можно использовать на уроках.

2. Онлайн-тесты и тренажеры: Создание или использование готовых онлайн-тренажеров и тестов, которые помогут учащимся практиковаться в расчетах самостоятельно.

Рефлексивная практика

1. Журналы и портфолио: Ведение химических журналов, где учащиеся записывают и анализируют свои расчеты, делая выводы и замечания по ходу обучения.

2. Самооценка и взаимооценка: Оценка работы друг друга, где учащиеся могут делиться своими методами решения задач и исправлять ошибки.

Применение данных методических приемов поможет сделать изучение химических расчетов более доступным и интересным для школьников, повысит их вовлеченность и мотивацию к изучению химии.

Изучение темы «Окислительно-восстановительные реакции», особенно с учетом поведения веществ в средах с разным pH и применением методов электронного баланса, может быть эффективно с использованием разнообразных методических приемов.

Лекция с элементами дискуссии

1. Объяснение концепций:

- Начните с основ ОВР и объясните, как протекают процессы окисления и восстановления. Подчеркните значение окислителей и восстановителей.

- Объясните роль pH и как кислая, нейтральная и щелочная среды могут влиять на протекание ОВР.

2. Методы электронного баланса:

- На наглядных примерах объясните, как использовать метод электронного баланса для уравнивания ОВР. Подробно разберите каждый шаг: определение числа электронов, передаваемых между атомами, и добавление H^+ , OH^- или H_2O в зависимости от среды реакции.

3. Дискуссионные вопросы:

- Почему кислород является эффективным окислителем?

- Как реакция изменится, если pH среды будет изменен?

Лабораторные работы

1. Практическое закрепление:

- Организуйте лабораторные эксперименты, в которых учащиеся смогут наблюдать ОВР в разных средах pH. Например, наблюдение изменения цвета индикатора при добавлении окислителя.

- Проведите эксперименты по титрованию раствора перманганата калия с разнообразными восстановителями (например, оксалатами) и фиксируйте влияние pH на процесс.

Групповые проекты и исследовательские задачи

1. Работа в группах:

- Попросите учащихся в группах разработать и представить проект на тему влияния pH на окислительно-восстановительные реакции в природных или технологических процессах (например, в метаболизме, очистке сточных вод).

2. Кейс-стади:

- Предоставьте реальные задачи на тему, например, как корректировать состав промышленных стоков для минимизации вреда или чтобы уравнивать промышленные ОВР, учитывая pH.

Использование современных технологий

1. Интерактивные симуляции:

- Используйте симуляции, чтобы проиллюстрировать, как изменяются реакции при изменении pH. Это даст учащимся возможность визуализировать процессы, которые трудно наблюдать в реальности.

2. Обучающие приложения и онлайн-тесты:

- Применяйте приложения и платформы, которые автоматически проверяют правильность решения уравнений методом электронного баланса и дают обратную связь.

Рефлексия и закрепление знаний

1. Рефлексивные эссе:

- Попросите учащихся написать о своем понимании темы и о том, какие виды окислительно-восстановительных реакций они наблюдают в обычной жизни.

2. Обсуждение сложных вопросов:

- Побуждайте учеников задавать сложные или неоднозначные вопросы, чтобы стимулировать критическое мышление и углубление знаний.

Использование этих методических приемов поможет учащимся лучше освоить тему и позволит применять полученные знания на практике.

При подготовке к учебным занятиям целесообразно использовать методическое пособие Окислительно-восстановительные реакции: методические рекомендации / [Л.И. Асанова]. – М.: ФГБНУ «Институт содержания и методов обучения», 2024, которое включает необходимый теоретический материал, типовые задания базового, повышенного и высокого уровня сложности с комментариями к их выполнению, а также задания для самостоятельного решения.

При планировании и проведении занятий необходимо пользоваться Кодификатором элементов содержания и Спецификацией КИМов ЕГЭ-2026. Рекомендуется шире использовать в работе по подготовке обучающихся к государственной итоговой аттестации методические рекомендации Федерального института педагогических измерений, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ.

Рекомендуется также использовать задания, приведенные в методических пособиях Банк заданий для текущего оценивания по учебному предмету «Химия». Основное общее образование / Н. А. Заграничная. – М.: ФГБНУ «Институт содержания и методов обучения», 2024 и Система оценки достижений планируемых предметных результатов освоения учебного предмета «Химия». Среднее общее образование: методические рекомендации / Н. А. Заграничная, А. С. Городенская. – М.: ФГБНУ «Институт содержания и методов обучения», 2024.

Повышение качества подготовки обучающихся к итоговой аттестации по химии в форме ЕГЭ возможно при сбалансированном применении следующих образовательных технологий:

- технология уровневой дифференциации, в которой реализуется принцип коррекции знаний. Использование данной технологии дает возможность обучающимся осваивать базовый минимум стандарта образования, продвигаться на более высокий уровень;
- технология сотрудничества дает возможность педагогу и обучающимся совместно выполнять большое количество различных заданий, предполагающих преобразование и интерпретацию информации;
- технология «перевернутого» обучения дает возможность организовать самостоятельную работу через решение нестандартных задач и заданий повышенной сложности.

Рекомендации, связанные с метапредметными аспектами подготовки:

- усилить в преподавании коммуникативную и практическую направленность,
- способствовать формированию умений смыслового чтения и информационной переработки текстов посредством конспектирования, реферирования, составления планов и отзывов и пр.
- организовывать деятельность учащихся, нацеленную на формирование навыка речевого самоконтроля, умения анализировать и корректировать свои устные и письменные высказывания в соответствии с нормами современного русского литературного языка, а также коммуникативной задачей;
- проводить на уроках работу с текстами различных стилей (научно-популярного, публицистического, официально-делового и т. д.);
- учить понимать, анализировать, интерпретировать текст в знакомой и незнакомой познавательных ситуациях;
- совершенствовать систему работы по развитию речи учащихся, направленную на формирование умения оперировать информацией, умение аргументировать собственную позицию по данной проблеме, умение отбирать и использовать необходимые языковые средства в зависимости от замысла высказывания;
- целенаправленно обучать аргументированию: поиску аргументов, их видам, логичному выстраиванию;
- уделить особенное внимание на правильное заполнение бланков ответов экзамена, письмо печатными буквами, ориентирование в бланках ответов.

Одной из основных причин возникновения у обучающихся трудностей в обучении является несформированность функциональной читательской грамотности, в частности умений определять цель чтения и его вид в соответствии с целью, то есть осуществлять смысловое чтение. Прежде чем обучающиеся приступят к работе с текстом, следует предложить им предтекстовые задания, формируя при этом навык постановки вопроса, как и в каком объеме будет востребована информация текста, что, в свою очередь, потребует определения вида (видов)

чтения, которые нужно будет использовать. Это могут быть, например, такие задания: Просмотрите текст и определите, почему он разделен на три части. Выясните, в какой части содержатся уже известные вам сведения, а содержание какой части вам необходимо изучить, чтобы справиться с упражнениями. Внимательно прочитайте часть, содержание которой вам необходимо для выполнения задания.

Для предупреждения/преодоления трудностей, связанных с отсутствием устойчивых навыков применения знаний в самостоятельной деятельности, важно уделить внимание формированию у обучающихся понимания, что применение знаний есть использование ранее полученной информации в новых условиях протекания деятельности или в разных видах деятельности; развитию умений анализировать и констатировать проблему, которая присутствует в учебной задаче и требует для решения определенных знаний; становлению способности выбора из памяти тех знаний, которые обеспечат успешность решения данной учебной задачи; анализу достаточности или неполноты знаний для решения поставленной задачи; оценке актуальности отобранных знаний для выполнения задания; формированию умений использовать отобранные из памяти знания для конструирования алгоритма решения; выбору формы представления – графическая, текстовая, словесная (понятийная), образная; проверке соответствия выполненных действий заданной новой ситуации и цели задания.

Для предупреждения/преодоления трудностей самостоятельного планирования и организации учебной деятельности необходимо на разных этапах образовательного процесса организовывать работу таким образом, чтобы планирование выполнения каждого конкретного задания было отдельным этапом работы школьников. Осознанное выстраивание траектории выполнения заданий от самых простых с точки зрения количества операций до сложных – учебного исследования или проекта – позволит овладеть навыком организации своей учебной деятельности на единичных примерах.

В работе учитель также может применять приемы, направленные на осознанное овладение навыками и развитие учебной самостоятельности, связанные с изменениями условия задания с целью его усложнения или упрощения, например: «Сформулируйте задание так, чтобы оно стало для вас легче (или сложнее). Что вы изменили в задании? Почему оно стало легче (сложнее) для вас?» Данный прием можно проводить на любом материале в любых классах, он позволяет формировать умение самостоятельно планировать учебную деятельность, проводить границу своего знания-незнания и выявлять уровень сформированности учебных действий. Обучающийся осознает, что именно делает задание для него сложным, ищет пути выполнения и, в конечном итоге, выполняет задание с четким пониманием алгоритма действия и своих возможностей. Постепенно обучающиеся овладевают умением самостоятельно определять причину сложности в выполнении задания, находят границу того, что они могут выполнить на данный момент изучения предмета и что для них трудно. При использовании дифференцированного подхода к обучению обучающиеся сами выбирают степень своей учебной самостоятельности. Целесообразно использовать листы самооценки, которые заполняют обучающиеся. Они могут быть разной степени обобщения, но в любом случае их заполнение способствует формированию у школьников умений отслеживать свои успехи и сложности в учебе, анализировать эффективность использования различных способов овладения материалом для процесса собственного обучения, формирует умение учиться.

При формировании у обучающихся умений ставить самостоятельно цели обучения, планировать деятельность для достижения определенного результата педагогу целесообразно озвучивать цели выполнения каждой учебной задачи и предполагаемые результаты учебной деятельности в учебном процессе (или давать задание школьникам сделать это самим). Важно создать связь учебной задачи с конечным результатом ее выполнения и способами достижения этих результатов. Путь достижения результата должен быть разбит на

небольшие, понятные обучающимся этапы, успешность выполнения которых они могут отследить самостоятельно и соотнести с общим итогом. В процессе работы важно обращать внимание на возможность и необходимость корректировки действий в зависимости от успешности выполнения каждого этапа. Для обучающихся важна осознанность достижения цели и выбора пути решения. Учитель должен держать это в фокусе своего внимания и систематически осуществлять работу по формированию данных навыков.

Примеры заданий для развития навыков самоконтроля и саморегуляции:

1. Планирование и управление временем:

- «Ежедневник химика»: Перед началом лабораторных работ ученики планируют последовательность шагов и фиксируют предполагаемые временные затраты на каждый этап. В конце урока проводят ретроспективу, отмечая расхождения с планами и анализируя причины.

- «Тайм-менеджмент реакции»: Учащиеся выбирают реакцию химического синтеза и оценивают, сколько времени займет каждая стадия (приготовление растворов, фильтрация, сушка продукта и т.д.). Проводят лабораторную работу, отслеживая реальные сроки и сверяя их с прогнозируемыми показателями.

2. Управление стрессом и тревожностью:

- «Химический расслабляющий коктейль»: В ходе выполнения сложных реакций, когда многие испытывают тревогу или неуверенность, учитель просит учащихся записать три шага, которые помогут им сохранять спокойствие и концентрацию (медитация, дыхание, обращение за поддержкой к коллегам).

- «Устойчивость к химическим реакциям»: Предлагается провести аналогию между стабильностью химической реакции и способностью ученика контролировать собственные эмоции. Учитель демонстрирует нестабильные химические соединения и ведет беседу о важности устойчивости и самоконтроля в любых обстоятельствах.

3. Навык самонаблюдения и фиксации ошибок:

- «Наблюдательная химия»: Ученики ведут ежедневный журнал самонаблюдения, где отмечают свои успехи и трудности в выполнении заданий, формулируют причины возникновения ошибок и намечают стратегии исправления.

- «Ошибка – мой помощник»: При выполнении лабораторной работы, если возникает ошибка (ошибочная реакция, неправильный раствор), учитель предлагает зафиксировать ошибку и выявить ее причины, одновременно рассматривая произошедшее как ценный опыт.

4. Самооценка и коррекция действий:

- «Портрет ученика-химика»: Вместе с преподавателем ученики создают свод правил поведения и критериев качественной работы на уроках химии. Затем каждые две-три недели проводятся взаимооценки и самооценки, чтобы убедиться, насколько каждый придерживается установленных стандартов.

- «Коррекционный тренинг»: Учитель предлагает ученикам письменно оценить свою работоспособность и организованность на прошедшем уроке, затем внести коррективы в планы дальнейших занятий, опираясь на выявленные недостатки.

5. Тренировка внимания и концентрации:

- «Атмосфера внимательности»: До начала лабораторной работы преподаватель вместе с учениками устраивает пятиминутную тренировку сосредоточенности (дыхательные упражнения, концентрация на звуках лаборатории, зрительном восприятии деталей оборудования).

- «Хроника концентрации»: Ученикам выдается специальная таблица, куда они ежедневно заносят показатели своей концентрации и отвлекаемости. По итогам месяца производится анализ записей и определяется, какие обстоятельства мешают эффективной работе.

6. Формирование привычки планировать и ставить цели:

- «Лаборатория достижений»: Для каждого лабораторного опыта ребята заранее формируют личную цель, измеримую и достижимую. Через неделю они возвращаются к своим целям и оценивают прогресс, обсуждают препятствия и пути их преодоления.

- «Настроенный реактив»: В течение урока учитель напоминает ученикам, что завершение текущего этапа (например, приготовление раствора) – это шаг к главной цели урока. Повторение промежуточных этапов помогает поддерживать целевую установку.

Для развития коммуникативных навыков следует последовательно использовать соответствующие методы и приемы организации деятельности. Важно сочетание индивидуальной и групповой работы, диалога, обсуждения учебного материала. Большое значение имеет возможность обратной связи, регулярной самопроверки и взаимопроверки школьников.

Важна осознанность использования обучающимися умений коммуникации, направленных на формирование умений взаимо- и самооценки, рефлексии. Учитель ставит вопросы, связанные с коммуникацией: все ли поняли задание, могут объяснить задание товарищу, оценить вопрос обучающегося с точки зрения его отношения к проблеме (нейтральность, увлеченность, скептицизм) и т.п. Для рефлексии рекомендуется использовать вопросы типа «Было ли мне сложно сформулировать закономерность? Могу ли в общем рассказать, какими речевыми средствами формулируются закономерности или зависимости? Могу ли я четко сформулировать вопрос на интересующую меня тему? Совпал ли ответ, который я предполагал, с ответом, который дали мне одноклассники? Могу ли я однозначно сформулировать свою мысль в соответствии с задачей, которую я сам себе поставил или которую мне поставил учитель? Что у меня получилось с точки зрения коммуникации и выражения своих мыслей? Что я могу улучшить?» и т.п. При проведении занятий рекомендуется стимулировать обсуждение в классе, чтобы обучающиеся имели возможность взаимодействовать друг с другом. Эффективна групповая форма работы, во время которой обучающиеся обмениваются информацией, совместно вырабатывают подходы к решению проблемы.

Формирование коммуникативных УУД требует от учителя гибкости и дифференцированного подхода к каждому обучающемуся. Важно учитывать индивидуальные особенности: застенчивость, состояние здоровья, владение русским языком, взаимодействие с коллективом класса и т.п.; подбирать посильные задания, которые действительно способствовали бы улучшению предметной подготовки и формированию коммуникативных навыков.

Рекомендации методическим объединениям учителей:

- организовывать обмен опытом успешной работы педагогов по подготовке обучающихся к ЕГЭ.

- привлекать экспертное сообщество региона (члены РПК по предмету; педагоги, прошедшие обучение по программам подготовки экспертов ГИА и т. п.). По итогам проведения заседаний готовить рекомендации для педагогов с включением в них заданий ЕГЭ, адаптированных к темам и практикующим конкретным программам и УМК.

- организовать ознакомление педагогов с изменениями в КИМ ЕГЭ 2025 года.

- организовать тесное взаимодействие методических объединений и иных структур образовательной организации, родительской общественности с психологическими службами, школьными психологами в рамках подготовки обучающихся к государственной итоговой аттестации, т. к. определенная доля неверно выполненных заданий связана с невнимательностью, волнением выпускников, отсутствием у них стрессоустойчивости и т. п.

○ *ИПК / ИРО, иным организациям, реализующим программы профессионального развития учителей*

- привлекать к работе с учителями химии экспертного сообщества региона (члены РПК по предмету; педагоги, прошедшие обучение по программам подготовки экспертов ГИА, региональных методистов).

- организовать ознакомление педагогов с изменениями в КИМ ЕГЭ 2026 года.

- разработать индивидуальные образовательные маршруты для педагогов, ученики которых показывают низкие образовательные результаты, с привлечением регионального методического актива и тьюторов Центра непрерывного повышения профессионального мастерства педагогических работников ГОУДПО «КРИО»;

- организовать обучение учителей со стажем работы до 10 лет и педагогов, показывающих низкие результаты по итогам диагностики профессиональных компетенций, по программам дополнительного профессионального образования, в том числе по программам ГОУДПО «КРИО», включенным в федеральный реестр профессиональных программ: «Повышение уровня профессиональной компетенции педагогов в части методических аспектов подготовки обучающихся к выполнению оценочных процедур по химии», «Формирование метапредметных результатов в структуре современного урока»;

- усилить информирования педагогов о методических мероприятиях по подготовке к ЕГЭ, о заседаниях республиканского методического объединения учителей химии;

- провести детальный анализ результатов ЕГЭ-2025, на его основе - серию обучающих семинаров для педагогов с включением в них заданий ЕГЭ, вызывающих затруднения у обучающихся, адаптированных к темам и практикующим программы среднего общего образования учебного предмета «Химия».

- организовать диагностику профессиональных компетенций учителей, обучающиеся которых показывают низкие образовательные результаты.

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

○ Учителям

Для организации дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки по химии целесообразно уже в 8 классе провести диагностику предметных интересов обучающихся, с целью выявления групп учащихся испытывающих интерес к предмету химия, слабо мотивированных учащихся и учащихся испытывающих затруднения в освоении образовательной программы по химии. Это позволяет организовать индивидуальный маршрут для каждой группы обучающихся.

Необходимо готовить выпускников к ЕГЭ по химии на базовом и повышенном уровне сложности через дифференциацию и индивидуализацию образовательного процесса. Внутренняя дифференциация, которая представляет собой различное обучение в одной достаточно большой группе обучающихся (классе), предполагает вариативность темпа изучения материала, дифференциацию учебных заданий, выбор разных видов деятельности, определение характера и степени дозирования помощи со стороны учителя. При этом возможно разделение учащихся на группы внутри класса с целью осуществления учебной работы с ними на разных уровнях и разными методами.

Для усвоения программного материала на различных планируемых уровнях, но не ниже базового, целесообразно рекомендовать следующее.

В части дифференциации по объему учебного материала – учащимся с низким уровнем обучаемости дается больше времени на выполнение задания, более сильным учащимся выдается дополнительное задание (аналогичное основному, но более трудное или нестандартное, требующее переноса освоенных умений в новые условия).

В части дифференциации по уровню трудности – предлагать самостоятельные и контрольные работы, содержащие три уровня сложности, учащиеся выбирают подходящий для себя уровень сложности.

В части дифференциации работы по характеру помощи учащимся - тем, кто испытывает затруднения в выполнении задания, оказывается дозированная помощь (справочные материалы).

Необходима серьезная внеурочная работа под руководством подготовленных преподавателей (как в виде очных занятий, так и посредством онлайн-курсов).

Обязательность освоения базового уровня обучающимися, не претендующими на высокую оценку, означает, что вся система планируемых обязательных результатов должна быть заранее известна и понятна обучающемуся, реально выполнима, посильна и доступна.

При подготовке к экзамену для обучающихся с удовлетворительной подготовкой целесообразно использовать задания, в которых для решения требуется последовательное выполнение нескольких (трех-четырех) мыслительных операций, в том числе основывающихся на владении знаниями из разных тематических разделов. Например, это может быть задание, в котором, используя перечень веществ, требуется составить уравнения возможных реакций между ними: как реакций ионного обмена, так и окислительно-восстановительных реакций, для которых должны быть составлены электронный баланс или ионные уравнения. Очень важно в процессе подготовки использовать задания, предусматривающие работу с информацией, представленной в различной форме – схема, таблица, рисунок и др., с последующим ответом на вопросы к ней.

Существенным моментом в процессе подготовки может стать решение заданий, выходящих за рамки форматов и моделей, встречающихся в экзаменационных работах. Это позволит сформировать у обучающихся умение самостоятельно разрабатывать алгоритм решения в случае нестандартных формулировок заданий. В ряде случаев целесообразно прописывать в общем виде порядок нахождения физических величин без проведения промежуточных арифметических вычислений. Обучая школьников приемам работы с различными типами контролируемых заданий (с кратким ответом и развернутым ответом), необходимо добиваться понимания того, что успешное выполнение любого задания невозможно без учета всех данных, приведенных в его условии и выбора оптимальной последовательности действий.

С целью систематического повторения материала отбирать задачи, требующих для решения знаний из различных разделов изучаемого предмета.

В работе с обучающимися, демонстрирующими низкие результаты обучения, необходимо использовать приемы, направленные на предупреждение неуспеваемости.

Применяются различные виды дифференцированной помощи:

- работа над ошибками на уроке и включение ее в домашние задания;
- предупреждение о наиболее типичных ошибках, неправильных подходах при выполнении задания;
- индивидуализация домашнего задания слабоуспевающим учащимся;
- организация самостоятельного повторения материала, необходимого для изучения новой темы;
- координация объема домашних заданий, доступность его выполнения в установленное время;
- привлечение школьников к осуществлению самоконтроля при выполнении упражнений;
- предоставление времени для подготовки к ответу у доски (краткая запись, использование наглядных пособий, плана ответа);
- указание правила, на которое опирается задание;
- дополнение к заданию (рисунок, схема, инструкция и т.п.);
- указание и разработка алгоритма выполнения задания;
- обращение к аналогичному заданию, выполненному раньше;
- расчленение сложного задания на элементарные составные части.

Необходимо сформировать в процессе подготовки к экзамену такие умения, как: анализировать условие задания, извлекать из него информацию, сопоставлять приведенные в условии данные, формировать умения работы с текстом, так специфика работы с текстами химического содержания предполагает целесообразность отработки данного умения и на уроках химии.

Так, например, в текстах с химическим содержанием встречается много знаково-символических компонентов (формул, уравнений реакций), цифровой информации (количественных данных), описания признаков протекания химических реакций и др.

Овладение данными умениями без организации целенаправленного процесса может привести к значительным недочетам в его результатах. Таким образом можно избежать затруднений при выполнении заданий, где необходимы следующие умения: понимать смысл важнейших понятий; применять основные положения химических теорий, выявлять их взаимосвязь; характеризовать общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов; объяснять сущность изученных

видов химических реакций: электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных (и составлять их уравнения).

Особенность внутренней дифференциации на современном этапе – ее направленность не только на детей, испытывающих трудности в обучении (что традиционно для школы), но и на одаренных детей. Внутренняя дифференциация может осуществляться как в традиционной форме учета индивидуальных особенностей учащихся (дифференцированный подход), так и в системе уровневой дифференциации на основе планирования результатов обучения.

Для группы сильных обучающихся можно давать опережающие задания поискового и проблемного характера: самостоятельно подобрать материал по теме, составить схему-опору или план, найти информацию в словарях и справочниках и др. Интенсификация процесса обучения за счет повышенного уровня сложности учебного материала, разнообразия форм деятельности на уроке позволит сохранить мотивацию у школьников, демонстрирующих высокие результаты, создать условия для развития их интеллектуального потенциала.

При работе со школьниками, относящимися к группам с разным уровнем подготовки, рекомендуется сосредоточить внимание на выявлении текущих трудностей обучающихся и их оперативной коррекции во время учебного процесса.

Индивидуальные пробелы в предметной подготовке обучающихся могут быть компенсированы за счет дополнительных занятий во внеурочное время, выдачи обучающимся индивидуальных заданий по повторению конкретного учебного материала к определенному уроку и обращения к ранее изученному в процессе освоения нового материала.

Наличие одинаковых существенных пробелов в предметной подготовке у значительного числа обучающихся класса требует определенной корректировки основной образовательной программы вплоть до формирования образовательной программы компенсирующего уровня.

Существенного внимания со стороны педагога требует освоение обучающимися теоретического материала курса без пробелов и изъянов в понимании всех основных процессов и явлений. Это требует организации дополнительной работы с теоретическим материалом, выполнения большого количества различных заданий, предполагающих преобразование и интерпретацию информации. Приоритетной технологией здесь может стать совместное обучение – технология работы в малых группах сотрудничества из 3–5 человек. При использовании технологии сотрудничества обучающиеся обмениваются мнениями, учатся и помогают друг другу. При возникновении спорных вопросов они могут вместе их обсудить, чтобы найти ответы. В процессе групповой работы не только формируются предметные умения и навыки, но и развивается коммуникативная компетентность учащихся: умение формулировать проблему, способность слушать и слышать других, выражать собственное мнение и уважать мнение других людей, способность приходить к консенсусу, умение находить баланс между слушанием и говорением.

Важнейшая роль учителя при использовании групповой работы состоит в четкой формулировке задач, которые должны быть поняты и осознаны всеми членами группы, в оказании своевременной помощи при затруднениях, в грамотной организации оценки деятельности как группы в целом, так и каждого участника, а также в организации рефлексии.

Формируя наборы задач для обучения целесообразно начинать с задач на использование только что изученного алгоритма и с типовой учебной ситуации, но нельзя полностью повторять формулировки уже решенных задач. В задаче должны быть не только изменены

числовые данные, но и использованы другие словесные обороты для описания той же типовой ситуации. В этом случае освоение алгоритма осуществляется полностью с учетом работы над условием и осмысленным выделением физической модели. Затем можно переходить к использованию изученного алгоритма в измененной ситуации, затем – к комбинированию изученных алгоритмов в типовой ситуации и т.д. Таким образом, «лесенка» усложнения задач состоит из вариаций заданий, различающихся как по сложности деятельности, так и по контексту.

Приведем примеры дифференцированных заданий по темам, вызвавшим наибольшие затруднения у обучающихся при выполнении КИМ ЕГЭ в 2025 году.

Дифференцированные задания по теме *«Классификация органических веществ. Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ»*. Эти задания помогут учителю учесть уровень подготовки учеников и эффективно развивать у них знания и навыки по теме.

1. Базовый уровень (введение в тему, закрепление простейших понятий):

- Классификация органических веществ: Определите класс органических веществ (алканы, алкены, алкины, спирты, карбоновые кислоты и т.д.) для следующих соединений: метан, этанол, пропановая кислота, бензол.

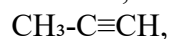
- Название веществ по тривиальной номенклатуре: Дайте тривиальное название следующим соединениям:



- Преобразование тривиального названия в систематическое: Переведите тривиальное название в систематическое: глицерин, винный спирт, масляная кислота.

2. Средний уровень (закрепление и углубление знаний):

- Классификация и номенклатура органических веществ: Определите класс и систематическое название следующих соединений:



- Нахождение и замена функциональных групп: Замените в названии вещества функциональные группы и получите новое название:

бутаналь $\rightarrow$? (спирт),

бутанол $\rightarrow$? (альдегиды),

пропен $\rightarrow$? (алкана).

- Образование производных веществ: Из исходного углеводорода образуйте новое вещество путем добавления функциональной группы:

образуйте спирт из этана,
образуйте кетон из пропилена.

3. Продвинутый уровень (сложные задачи, требующие анализа и синтеза):

- Составление и идентификация веществ: Составьте структурную формулу и дайте систематическое название соединению, имеющему формулу:

$C_6H_{14}O$ (алкоголя),

$C_4H_8O_2$ (органической кислоты).

- Вывод формул по названию: По систематическому названию восстановите структурную формулу вещества:

2-метилбутанол-1,

2,3-диметилпентан.

- Работа с поликомпонентными соединениями: Определите класс и систематическое название следующего многокомпонентного соединения:

$(CH_3)_2CH-OH$,

$CH_3-CH_2-CH_2-COOH$.

Начинайте с простых заданий, постепенно усложняя задачи. Регулярно повторяйте материал, чтобы ученики уверенно владели терминологией и классификацией. Поощряйте самостоятельность, предлагая ученикам самостоятельно решать задачи и задавать вопросы.

Эти задания помогут ученикам уверенно и эффективно овладеть навыками классификации органических веществ и номенклатурой органических соединений.

Дифференцированные задания позволяют учитывать различный уровень подготовки и интересов учащихся, что способствует эффективному усвоению материала. Приведем примеры таких заданий по теме «Химические свойства органических веществ»:

1. Для начального уровня:

- Определить класс органического соединения (алканы, алкены, алкины, спирты и т.д.) на основе его молекулярной формулы.

- Записать уравнения простейших химических реакций, таких как горение метана или этана.

- Решить задачи на балансирование уравнений простых органических реакций.

2. Для среднего уровня:

- Сравнить химическую активность алканов и алкенов. Объяснить, почему алкены более реакционноспособны.

- Провести краткий обзор свойств изомерных соединений (например, бутан и изобутан) и предсказать, как их структура влияет на химические свойства.

- Описать экологические и промышленные аспекты использования определенных реакций органических веществ, таких как горение углеводов.

3. Для продвинутого уровня:

- Спланировать и описать возможные пути синтеза заданного органического вещества, используя известные реактивы и условия.

- Проанализировать влияние функциональных групп на реакционную способность сложных органических молекул, таких как карбоновые кислоты или сложные эфиры.

- Исследовать роль органической химии в современных технологиях, таких как разработка биотоплива или новых материалов.

4. Творческие задания:

- Создать постер или презентацию о промышленном значении определенной органической реакции (например, гидратация алкенов).

- Разработать кроссворд или викторину, используя термины и понятия, связанные с химическими свойствами органических веществ.

- Написать эссе о значении открытий в области органической химии и их влиянии на повседневную жизнь.

Такие задания помогут учащимся более глубоко понять материал, развить навыки критического мышления и научного анализа. Выбор заданий следует адаптировать к интересам и способностям конкретной группы учащихся.

Дифференцированные задания помогают учесть уровень подготовки и индивидуальные способности учащихся, позволяя каждому ученику работать в комфортном для него темпе и глубине. Приведем несколько примеров таких заданий по теме «Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров»:

Начальный уровень

1. Сопоставление и классификация:

- Разделить предложенные соединения на группы: спирты, фенолы, альдегиды, кислоты, эфиры.

- Нарисовать структурные формулы простейших представителей каждого класса соединений.

2. Идентификация свойств:

- Указать, какие реакции характерны для каждого класса соединений (например, горение для спиртов, реакция с содой для карбоновых кислот).

3. Простые уравнения реакций:

- Написать уравнения реакций образования сложных эфиров из кислот и спиртов.

Средний уровень

1. Анализ реакций:

- Объяснить, почему фенол более активен в реакциях электрофильного замещения, чем этанол. Написать уравнения реакций окисления первичных спиртов до альдегидов и карбоновых кислот.

2. Решение практических задач:

- Рассчитать количество кислоты, необходимое для полного этерификации заданного объема спирта.

- Определить продукт реакции взаимодействия конкретного альдегида с аммиаком.

Продвинутый уровень

1. Синтетические пути:

- Составить многоступенчатый план синтеза сложного эфира, начиная с углеводорода.

- Предложить методы получения фенола из бензола с учетом современного промышленного процесса.

2. Творческие задания:

- Разработать эксперимент по сравнительному изучению кислотности фенола и уксусной кислоты.
- Провести анализ литературных источников о новых методах получения альдегидов и представить результаты в виде реферата или презентации.

3. Исследовательские проекты:

- Исследовать влияние различной длины углеродной цепи спиртов на их физические и химические свойства.
- Представить проект по экологически безопасным методам синтеза сложных эфиров.

Эти задания могут быть адаптированы в соответствии с требованиями курса, интересами учащихся и доступными ресурсами. Дифференцированный подход помогает создать инклюзивную образовательную среду, где каждый ученик может успешно развиваться и погружаться в изучение химии на своем уровне.

Примеры дифференцированных заданий по теме «Химическая реакция. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ». Эти задания помогут учителю эффективно организовать работу с учениками разного уровня подготовки.

1. Базовый уровень (простейшие задачи и понятия):

- Классификация реакций: Определите тип реакции по уравнению
- Закон сохранения массы: Запишите уравнение реакции и убедитесь, что массы веществ сохраняются:

Железо вступает в реакцию с кислородом, образуя оксид железа(III)

Простая реакция замещения: Дайте уравнение реакции замещения меди с раствором нитрата серебра

2. Средний уровень (несколько шагов в решении и анализе):

Уравнение и классификация: Уравняйте реакцию и определите ее тип

Практическое применение закона сохранения массы: Рассчитайте массу оксида меди(II), образующегося при реакции 16 г меди с избытком кислорода

Реакция соединения: Напишите уравнение реакции соединения двух веществ и определите тип реакции: Водород и кислород образуют воду.

3. Продвинутый уровень (сложные задачи, требующие анализа и синтеза):

Расчет массовой доли элемента: Рассчитайте массовую долю серы в серной кислоте.

Балансировка и анализ: Уравняйте реакцию и определите, сколько граммов кислорода потребуется для полного сгорания 28 г этилена

Применение закона сохранения массы: Рассчитайте массу металлического кальция, необходимого для полного вытеснения водорода из 36 г воды:

Начинайте с простых заданий, постепенно усложняя задачи. Используйте наглядные пособия и модели, чтобы облегчить восприятие сложных реакций. Регулярно проводите лабораторные работы и демонстрации, чтобы ученики могли наблюдать химические реакции в реальности.

Эти задания помогут ученикам уверенно и эффективно овладеть навыками классификации химических реакций и понимания закона сохранения массы веществ.

Создание дифференцированных заданий позволяет учитывать разные уровни подготовки и интересов учащихся. Это помогает каждому ученику максимально эффективно усвоить материал и развить свои навыки. Ниже представлены идеи дифференцированных заданий по теме «Химия в повседневной жизни»:

Уровень 1: Начальный

1. Задание на сопоставление: Сопоставьте различные бытовые химические продукты с их основными функциями (например, уксус – удаление известкового налета).

2. Кроссворд или викторина: Создайте кроссворд или викторину с базовыми понятиями и терминами, связанными с химией в быту.

3. Творческое задание: Нарисуйте плакат или иллюстрацию о безопасном использовании бытовой химии.

Уровень 2: Средний

1. Исследовательский мини-проект: Исследуйте состав одного из средств бытовой химии, найдите информацию об основных ингредиентах и их функциях.

2. Задание на классификацию: Классифицируйте вещества на основе их свойств (едкие, горючие, нетоксичные) и приведите примеры.

3. Сравнительная таблица: Создайте таблицу, в которой сравните влияние различных бытовых химикатов на здоровье человека.

Уровень 3: Продвинутый

1. Научный проект: Проведите исследование о влиянии химических веществ на окружающую среду и предложите способы уменьшения негативного воздействия.

2. Аналитическое задание: Проанализируйте статью или отчет о химическом загрязнении в вашем регионе и предложите меры по улучшению ситуации.

3. Разработка брошюры: Разработайте информационную брошюру для населения о безопасном использовании химических продуктов в быту и методах их утилизации.

Уровень 4: Углубленный

1. Практическое исследование: Проведите лабораторный эксперимент, чтобы определить эффективность экологически чистых средств по сравнению с традиционными химическими средствами.

2. Междисциплинарное исследование: Исследуйте взаимосвязь между химией и другими науками (например, химия и экология, химия и биология) и представьте результаты в виде презентации.

3. Разработка проекта по повышению осведомленности: Организуйте мероприятие или кампанию, направленную на повышение осведомленности населения о химических угрозах и экологической безопасности.

Эти задания помогут учащимся разного уровня подготовленности и интересов более глубоко понять тему «Химия в повседневной жизни» и осознать ее значимость.

Приведем дифференцированные задания по теме «*Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного*». Эти задания помогут учителю организовать обучение с учетом уровня подготовки учащихся.

1. Базовый уровень (простые задачи, понятные термины):

- Расчет массы продукта реакции:

Рассчитайте массу воды, которая образуется при взаимодействии 2 г водорода с избытком кислорода.

Рассчитайте массу эфира, который образуется при взаимодействии 20 г спирта с избытком уксусной кислоты.

- Расчет массовой доли выхода:

Реакция дала 80 г сульфата меди, теоретически предполагалось получить 100 г. Найдите массовую долю выхода продукта.

Реакция дала 150 г этанола, теоретически предполагалось получить 200 г. Найдите массовую долю выхода продукта.

- Расчет количества вещества:

Определите количество вещества серной кислоты, необходимой для реакции с 1 моль кальция карбоната.

Определите количество вещества бензола, необходимого для реакции с 1 моль водорода.

2. Средний уровень (более сложные задачи, учет примесей):

- Расчет с учетом примесей:

Минерал содержит 90% карбоната кальция и 10% примесей. Рассчитайте массу чистого карбоната кальция в минерале весом 50 г.

Нефтепродукт содержит 95% чистого бензина и 5% примесей. Рассчитайте массу чистого бензина в топливе весом 200 г.

- Расчет объема газа:

При взаимодействии 20 г цинка с избытком соляной кислоты выделился водород. Рассчитайте объем выделившегося водорода при нормальных условиях.

При взаимодействии 10 г этилена с избытком брома образовалась жидкость. Рассчитайте массу образовавшегося продукта.

- Расчет массовой доли выхода с избытком реагента:

Был взят 100 г технического карбоната кальция, содержащего 10% примесей. Найдите массу выделившейся углекислоты, если реакция шла с избытком соляной кислоты.

В реакцию вступил технический акрилонитрил массой 100 г, содержащий 10% примесей. Найдите массу полученного полиакрилонитрила, если реакция шла с избытком инициатора.

3. Продвинутый уровень (сложные задачи, требующие анализа и синтеза):

- Расчет выхода продукта с учетом избытка реагента:

В реакцию вступил технический нитрат аммония массой 100 г, содержащий 5% примесей. Избыток кислоты вызвал образование 80 г аммонийной соли. Рассчитайте массовую долю выхода продукта.

В реакцию вступил технический стирол массой 200 г, содержащий 5% примесей. Избыток мономера позволил получить 150 г полистирола. Рассчитайте массовую долю выхода продукта.

- Расчет расхода сырья с учетом потерь:

Производству требуется получить 500 г чистой соды. Сырье содержит 80% чистого карбоната натрия и 20% примесей. Учитывая потерю сырья в производстве на 10%, рассчитайте требуемую массу сырья.

Производство требует получить 1000 г полиэтилена. Сырье содержит 90% чистого этилена и 10% примесей. Учитывая потерю сырья в производстве на 15%, рассчитайте требуемую массу сырья.

- Расчет максимального выхода продукта:

Сернистый газ массой 100 г вступает в реакцию с избытком кислорода. Рассчитайте максимальную массу полученного оксида серы(VI), если выход продукта составляет 85%.

Этилен массой 100 г вступает в реакцию с избытком хлора. Рассчитайте максимальную массу полученного дихлорэтана, если выход продукта составляет 80%.

Начинайте с простых задач, постепенно переходя к более сложным. Используйте наглядные пособия и модели, чтобы облегчить восприятие сложных реакций и расчетов. Регулярно проводите лабораторные работы и демонстрации, чтобы ученики могли наблюдать химические реакции в реальности.

Эти задания помогут ученикам уверенно и эффективно овладеть навыками расчета массы, объема и количества вещества продуктов реакции, учитывая избыток реагентов и наличие примесей.

При создании дифференцированных заданий по теме «массовая доля», «молярная концентрация» и «растворимость» важно учитывать уровень подготовки и способности учащихся. Дифференциация позволяет обеспечить индивидуальный подход к обучению, стимулируя развитие у каждого ученика. Вот примеры заданий разного уровня сложности:

Начальный уровень

1. Массовая доля: Рассчитайте массовую долю соли в растворе, если в 100 г воды добавлено 20 г соли.

2. Молярная концентрация: Какова молярная концентрация раствора, если в 1 литре воды растворено 40 г NaCl? (Подсказка: рассчитайте количество молей NaCl).

3. Растворимость: Если при 20°C в воде растворяется максимум 36 г соли на 100 мл раствора, какова растворимость этой соли?

Средний уровень

1. Массовая доля: У вас есть два раствора: 15% и 25% массовых долей какого-либо вещества. Какое количество каждого раствора нужно смешать, чтобы получить 200 г раствора с массовой долей 20%?

2. Молярная концентрация: Рассчитайте молярную концентрацию раствора, если 5 г KOH растворено в 250 мл воды.

3. Растворимость: Определите, сколько граммов соли выпадет в осадок, если раствор с растворимостью 45 г на 100 г воды охладить с 80°C до 20°C, зная, что при 20°C растворимость составляет 36 г на 100 г воды.

Продвинутый уровень

1. Массовая доля: В лаборатории требуется смесь, содержащая 18% соляной кислоты. У вас есть растворы с 10% и 30% концентрацией. Рассчитайте объемы этих растворов, которые необходимо смешать для получения 500 мл нужного раствора.

2. Молярная концентрация: Как изменится молярная концентрация раствора, если к 200 мл 1 М раствора NaOH добавить 300 мл воды?

3. Растворимость: Зная, что растворимость вещества X в воде при повышении температуры увеличивается на 5 г на 100 г воды каждые 10 градусов, определите изменение массы осадка, если раствор с 40 г на 100 г воды охладить с 60°C до 20°C.

Творческие задания

1. Исследовательская работа: Исследуйте, как изменяется растворимость разных солей с изменением температуры, и представьте результаты в виде диаграммы.

2. Проектное задание: Создайте инфографику, показывающую применение знаний о массовой доле и молярной концентрации в повседневной жизни, например, в кулинарии или медицине.

3. Практическое задание: Приготовьте в домашних условиях раствор, точно соответствующий указанной концентрации, и представьте отчет о проделанной работе и полученных результатах.

Данные задания позволяют учащимся работать на своем уровне и постепенно усложняют задачи, что способствует более полному пониманию темы.

Дифференцированные задания помогают учитывать разные уровни подготовки и умения учащихся. Приведем примеры заданий на тему «Окислительно-восстановительные реакции, поведение веществ в средах с разным pH. Методы электронного баланса»:

Для начального уровня

1. Определение и примеры: Определите, что такое окислительно-восстановительная реакция. Приведите два примера таких реакций из повседневной жизни. Подсказка: Подумайте о химических процессах, включающих ржавление железа или работу батареек.

2. Роль pH: Объясните, почему pH среды важен для окислительно-восстановительных реакций. Используйте примеры, чтобы продемонстрировать ваше объяснение.

3. Простые уравнения: Уравняйте уравнение ОВР для процесса восстановления меди(II) оксида до металлической меди в кислой среде.

Для среднего уровня

1. Идентификация окислителей и восстановителей: В уравнении $\text{Zn} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{Cu}$, определите, какие вещества выступают в роли окислителя и восстановителя.

2. Методы уравнивания: Используйте метод электронного баланса, чтобы уравнять реакцию: $\text{MnO}_4^- + \text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Mn}^{2+} + \text{Fe}^{3+}$ в кислой среде.

3. Практическое задание: Проведите лабораторный эксперимент, исследуя влияние pH на скорость реакции между цинком и серной кислотой. Документируйте свои наблюдения и делайте выводы.

Для продвинутого уровня

1. Сложные уравнения: Уравняйте сложную окислительно-восстановительную реакцию при различных pH: $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{S}^{2-} + \text{H}^+ \rightarrow \text{Cr}^{3+} + \text{S} + \text{H}_2\text{O}$.

2. Анализ влияния на промышленность: Исследуйте и напишите эссе о том, как изменение pH влияет на протекание промышленных окислительно-восстановительных реакций (например, очистка сточных вод).

3. Исследовательская работа: Проводите исследование, используя лабораторное оборудование, чтобы определить, при каком значении рН реакция между перманганатом калия и персульфатом натрия проходит с максимальной скоростью. Предложите использование этой реакции для промышленного применения.

Эти дифференцированные задания позволяют учитывать различные уровни подготовленности учащихся, стимулируя как базовое, так и углубленное понимание темы.

Приведем дифференцированные задания по теме «*Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Гомологи. Гомологический ряд. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе*».

Эти задания помогут учителю организовать обучение с учетом уровня подготовки учащихся и развивать навыки анализа органических соединений.

1. Базовый уровень (простые задачи и повторение основных понятий):

- Гибридизация углерода: Определите тип гибридизации углерода в молекулах: метан, этилен, ацетилен.

- Типы связей: Укажите, какие типы связей (σ - и π -связи) имеются в молекулах: этан, пропен, бензол.

- Функциональные группы: Назовите функциональные группы в указанных соединениях.

2. Средний уровень (умеренно сложные задачи, применение знаний):

- Изомерия: Нарисуйте структурные формулы всех изомеров бутена.

- Гибридизация и кратность связей: Определите типы гибридизации и кратность связей в молекуле этанола.

- Строение и свойства: Объясните, почему свойства этанола и диэтилового эфира различаются, несмотря на близкое строение молекул.

3. Продвинутый уровень (сложные задачи, требующие анализа и синтеза):

- Составление структурных формул: Составьте структурные формулы всех возможных изомеров для вещества с указанной формулой, укажите типы гибридизации и кратность связей.

- Анализ зависимости свойств от строения: Объясните, почему изомеры пентанов имеют разные температуры кипения, и покажите это на примере структурных формул.

- Зависимость свойств от наличия функциональных групп: Объясните, почему метанол проявляет более высокую растворимость в воде, чем декан, и как это связано с наличием функциональной группы.

Начинайте с простых заданий, постепенно усложняя задачи. Используйте наглядные пособия и модели, чтобы облегчить восприятие сложных молекул и понятий. Регулярно проводите лабораторные работы и демонстрации, чтобы ученики могли наблюдать химические реакции и свойства веществ.

Эти задания помогут ученикам уверенно и эффективно овладеть темой «Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова».

Дифференцированные задания по теме «Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам» помогут учителю организовать обучение с учетом уровня подготовки учащихся и развить у них навыки анализа и синтеза веществ.

1. Базовый уровень (простейшие задачи, повторение основных понятий):

- Простейшая цепочка превращений: Запишите уравнение реакции, с помощью которой можно получить оксид кальция из карбоната кальция.

- Изменение класса вещества: Предложите способ получения сульфата меди(II) из гидроксида меди(II).

- Генетическая связь: Определите, к какому классу веществ принадлежит вещество $\text{Fe}(\text{OH})_3$, и предложите реакцию, с помощью которой можно получить из него соль.

2. Средний уровень (закрепление и углубление знаний):

- Составление схемы превращений: Составьте схему превращений, ведущую от оксида железа(III) к железу.

- Превращение класса веществ: Предложите путь превращения гидроксида алюминия в алюминат натрия.

- Генетическая связь веществ: Рассмотрите превращение сульфата натрия в гидроксид натрия. Предложите реакцию и укажите тип химической реакции.

3. Продвинутый уровень (сложные задачи, требующие анализа и синтеза):

- Сложная цепочка превращений: Составьте схему превращений, ведущую от железа к феррум(II)-хлориду, используя промежуточные стадии (оксид, гидроксид и т.д.).

- Генетическая связь и анализ реакций: Покажите, как можно получить гидроксид калия из сульфата калия, и укажите, какие реакции произойдут на каждом этапе.

- Комплексная генетическая связь: Предложите путь превращения оксида серы(IV) в серную кислоту, учитывая промежуточные стадии и возможные побочные реакции.

Для начинающих учеников используйте простые задания, где нужно указать тип реакции или один этап превращения. Для среднего уровня предлагайте задачи, требующие нескольких стадий превращений. Продвинутым ученикам предлагайте комплексные задачи с несколькими промежуточными стадиями и требованиями анализа побочных реакций.

Эти задания помогут ученикам уверенно и эффективно овладеть навыками анализа и синтеза веществ в рамках темы «Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам».

Если число школьников, выбравших экзамен по химии, невелико, для организации повторения целесообразно использовать внеурочное время: консультативные часы, предпрофильные элективные курсы, факультативы. Следует уделить внимание реализации метапредметных связей биологии с математикой, биологией, физикой, технологией и ОБЖ, при изучении различных химических явлений и процессов.

В целом, для успешного прохождения ГИА по химии необходимо организовать дифференцированную работу с учащимися класса и на уроке, и при составлении домашних заданий и заданий, предлагаемых обучающимся на контрольных, проверочных, диагностических работах. При дифференцированной работе по химии каждый ученик имеет возможность овладеть учебным материалом в зависимости от

его способностей и индивидуальных особенностей. Должна быть отработана технология подготовки и проведения групповых и индивидуальных консультаций для учащихся в период подготовки к ОГЭ по химии.

Рациональное сочетание учителем традиционных и интерактивных приемов и методов, используемых на уроке, и направленных на организацию самостоятельной деятельности каждого обучающегося позволит устранить пробелы в знаниях и умениях и поможет проводить подготовку к аттестации дифференцированно для слабых и сильных учеников.

○ *Администрациям образовательных организаций*

Принять на уровне образовательной организации управленческие решения, направленные на повышение качества образования, в том числе:

- провести анализ потребности педагогов в методической поддержке по вопросам дифференциации обучения химии;
- организовать выявление лучших практик педагогов по организации дифференцированного обучения; организовать трансляцию лучших практик через заседания методических объединений, семинары, практикумы, мастер-классы;
- организовать участие педагогов в методических мероприятиях ГОУДПО «КРИО», заседаниях республиканского методического объединения учителей химии;
- организовать разработку индивидуальных образовательных маршрутов для педагогов с привлечением регионального методического актива и тьюторов Центра непрерывного повышения профессионального мастерства педагогических работников ГОУДПО «КРИО».

○ *ИПК / ИРО, иным организациям, реализующим программы профессионального развития учителей*

1) Анализировать динамику результатов ЕГЭ по химии на республиканском уровне, выявлять качественные и количественные показатели, имеющие отрицательную динамику, определять причины ухудшения результатов.

2) В ходе реализации ДПП ПК, семинаров, сессий, консультаций изучать практики дифференцированного преподавания химии на уровне основного общего образования, выявлять муниципалитеты и образовательные организации, чей опыт можно обобщить в рамках методической работы на республиканском уровне.

3) Продолжить практику проведения методических мероприятий с обобщением опыта конкретной образовательной организации, учителей, чьи учащиеся демонстрируют ежегодно стабильные результаты сдачи ЕГЭ по химии.

4) Продолжить реализацию проекта ГОУДПО «КРИО» «Личный кабинет обучающегося по подготовке к ГИА».

5) Формировать и публиковать методические рекомендации с учетом опыта ведущих учителей республики по выполнению сложных заданий ЕГЭ по химии, в том числе по реализации дифференцированного подхода.

6) В течение года реализовать дополнительные профессиональные программы ГОУДПО «КРИО», включенные в федеральный реестр профессиональных программ: «Повышение уровня профессиональной компетенции педагогов в части методических аспектов

подготовки обучающихся к выполнению оценочных процедур по химии», «Формирование метапредметных результатов в структуре современного урока».

7) Информировать муниципалитеты и образовательные организации об активности участия учителей в методических мероприятиях по вопросам повышения качества преподавания химии.

4.2.Рекомендуемые темы для обсуждения / обмена опытом на методических объединениях учителей-предметников, в том числе по трансляции эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами

Для обсуждения на заседаниях РМО учителей химии предложить темы:

- Анализ результатов итоговой аттестации 2025 года и типичных ошибок обучающихся по химии.
- Организация работы по изучению демоверсий КИМ ГИА 2026 года.
- Повышение эффективности и качества образования при подготовке к ГИА по химии, решение задач повышенной и высокой трудности.

- Использование цифровых лабораторий на уроках химии.
- Потенциал центра «Точка роста» при изучении сложных вопросов по химии.
- Метапредметные технологии в организации образовательного процесса по химии.
- Обучение решению качественных и расчетных задач на уроках химии.
- Организация и проведение экспериментальных и лабораторных работ по химии.

Также рекомендуется обсуждение технологий преподавания конкретных тем:

- Общие закономерности протекания химических реакций: их энергетика, учение о скорости химической реакции и химическом равновесии.
- Теория химического строения органических соединений с позиции электронных представлений в химии. Явления изомерии и гомологии.
- Механизмы химических реакций в органической химии. Классификация химических реакций в органической химии.
- Составление окислительно-восстановительных реакций методами электронного баланса (на базовом уровне) и электронно-ионных полуреакций (на углубленном уровне). Окислительно-восстановительные реакции с участием органических соединений.
- Генетическая связь между органическими и неорганическими веществами.

4.3.Рекомендуемые направления повышения квалификации работников образования

В течение года реализовать дополнительные профессиональные программы ГОУДПО «КРИО», включенные в федеральный реестр профессиональных программ: «Повышение уровня профессиональной компетенции педагогов в части методических аспектов подготовки обучающихся к выполнению оценочных процедур по химии», «Формирование метапредметных результатов в структуре современного урока».

В содержание программы «Повышение уровня профессиональной компетенции педагогов в части методических аспектов подготовки обучающихся к выполнению оценочных процедур по химии» включить вопросы:

- Система работы учителя по формированию готовности обучающихся к участию в оценочных процедурах: Информационная готовность (информированность о правилах поведения во время проведения оценивающей процедуры, информированность о правилах заполнения бланков и т.д.); предметная готовность или содержательная (умение решать задания); психологическая готовность (состояние готовности – «настрой», внутренняя настроенность на определенное поведение, ориентированность на целесообразные действия, актуализация возможностей личности для успешных действий в ситуации проведения оценочной процедуры). Использование ИКТ в подготовке обучающихся к участию в оценочных процедурах (электронные лекции, электронные учебники, мультимедийные презентации, видеоуроки, ЭОР). Методы диагностики учебных достижений обучающихся. Консультативные групповые занятия, частичное включение контрольно-измерительных материалов оценивающих процедур в контрольно-оценочную деятельность. Создание и использование в образовательном процессе банков тестовых заданий, подбор учебно-методической литературы.

- Методические особенности подготовки обучающихся к выполнению заданий ГИА по химии: Организация и содержание итогового повторения за уровень основного и среднего общего образования. Особенности подготовки обучающихся, демонстрирующих высокие образовательные результаты. Особенности подготовки обучающихся с низкими учебными возможностями к успешной сдаче ГИА по химии.

- Профилактика ошибок и затруднений обучающихся на ЕГЭ по химии:

1) Формирование представлений о классификации органических веществ. Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи. σ - и π -связи. sp^3 -, sp^2 -, sp - гибридизации орбиталей атомов углерода. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Гомологи. Гомологический ряд. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе.

2) Методика изучения химических свойств органических веществ. Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров. Важнейшие способы получения.

3) Изучение химических реакций. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ. Окислительно-восстановительные реакции. Поведение веществ в средах с разным значением pH. Методы электронного баланса. Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчеты с использованием понятий «массовая доля», «молярная концентрация», «растворимость».

4) Формирование представлений о генетической связи неорганических веществ, принадлежащих к различным классам.

5) Химия в повседневной жизни. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Химия и здоровье. Химия в медицине. Химия и сельское хозяйство. Химия в промышленности. Химия и энергетика: природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. Состав нефти и ее переработка (природные источники углеводородов). Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения.

4.4.Рекомендации по другим направлениям

Трансляция эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами ЕГЭ 2025 г.

- Мастер-класс/практикум по организации дифференцированной работы при организации подготовки к ГИА по химии
- Мастер-классы/практикумы по решению заданий к ГИА по химии от учителей, чьи учащиеся получили наибольшие результаты
- Семинар «Особенности подготовки к ГИА по химии. Расчетные задачи: из опыта педагогической практики»

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА по учебному предмету: ХИМИЯ

Специалисты, привлекаемые к анализу результатов ЕГЭ по учебному предмету

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание, принадлежность специалиста (к региональным организациям развития образования, к региональным организациям повышения квалификации работников образования, к региональной ПК по учебному предмету, пр.)</i>
Канева Светлана Ивановна	ГОУ РК «ФМЛИ», учитель химии, председатель республиканской предметной комиссии по проверке экзаменационных работ при проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования и единого государственного экзамена по химии

Специалисты, привлекаемые к подготовке методических рекомендаций на основе результатов ЕГЭ по учебному предмету

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание, принадлежность специалиста (к региональным организациям развития образования, к региональным организациям повышения квалификации работников образования, к региональной ПК по учебному предмету, пр.)</i>
Габова Марина Анатольевна	ГОУДПО «КРИРО», проректор по научно-методической работе, к.п.н, доцент, региональная организация развития образования

Ответственный специалист в Республике Коми по вопросам организации проведения анализа результатов ЕГЭ по учебным предметам

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>
Афанасьева Светлана Александровна	ГАУ РК «РИЦОКО», заместитель директора по оценке качества образования