Основные результаты экзамена по химии

Экзамен по химии в рамках государственной итоговой аттестации сдавали 165 выпускников, освоивших основные общеобразовательные программы основного общего образования, из 51 общеобразовательного учреждения (23% от общего количества ОУ).

В соответствии с «Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования» экзамен по предмету химия выпускники сдавали на добровольной основе по своему выбору, поэтому количество выпускников, сдававших экзамен в 2014 году, было намного меньше, чем в прошлом году (в 2013 году сдавали 540 выпускников).

Таблица 1

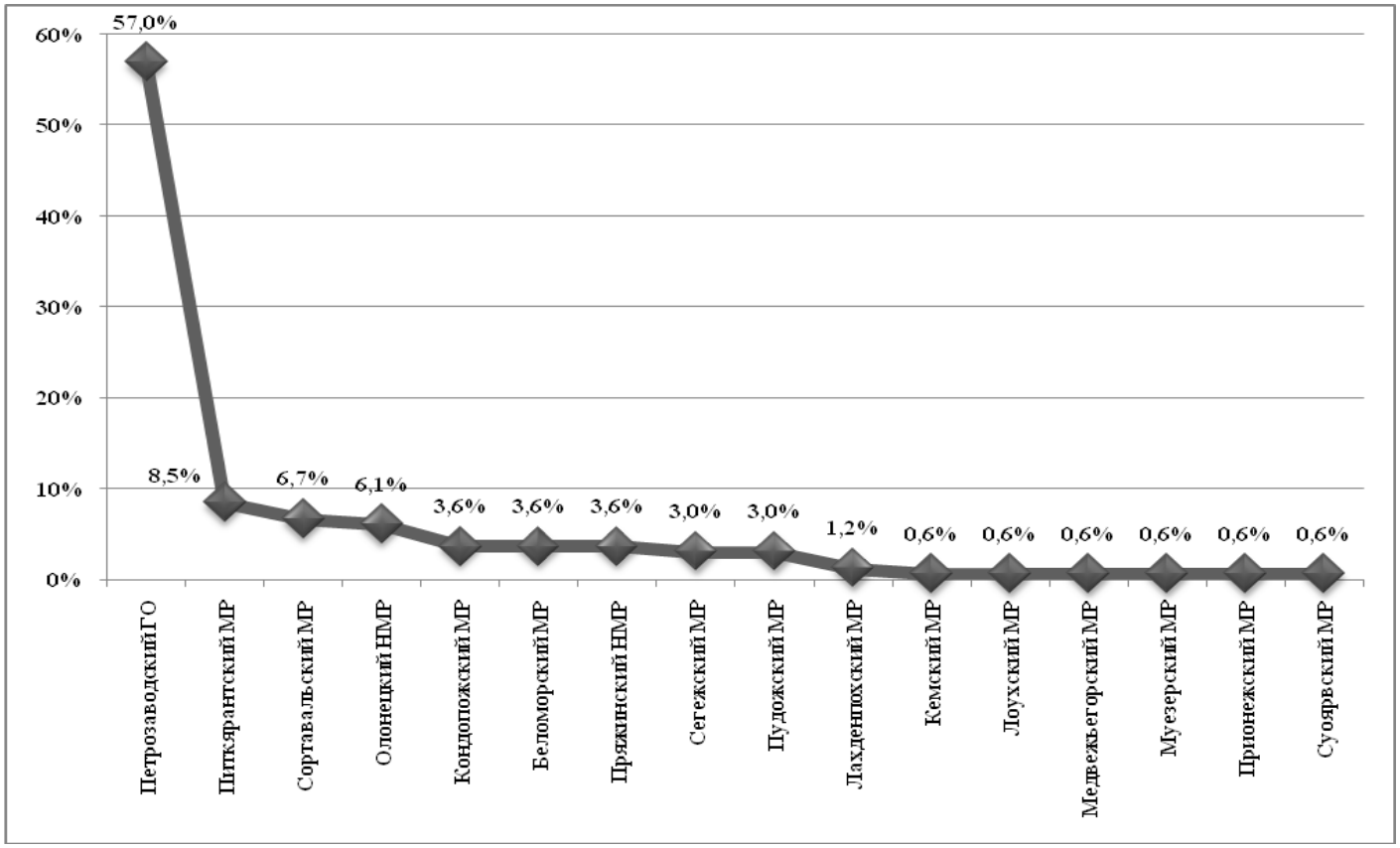
Административно-территориальная единица		**Количество выпускников**		
		допущены к ГИА	**сдавали экзамен по химии**	**доля сдававших экзамен по отношению к количеству сдававших экзамен по химии**
21	Кемский МР	166	1	0,6%
22	Кондопожский МР	365	6	3,6%
23	Питкярантский МР	215	14	8,5%
24	Сегежский МР	352	5	3,0%
25	Беломорский МР	207	6	3,6%
26	Калевальский НМР	84	0	0%
27	Лахденпохский МР	123	2	1,2%
28	Лоухский МР	142	1	0,6%
29	Медвежьегорский МР	270	1	0,6%
30	Муезерский МР	85	1	0,6%
31	Олонецкий НМР	252	10	9,8%
32	Прионежский МР	147	1	0,6%
33	Пряжинский НМР	133	6	3,6%
34	Пудожский МР	218	5	3,0%
35	Суоярвский МР	161	1	0,6%
40	Петрозаводский ГО	2097	94	57,0%
41	Костомукшский ГО	246	0	0%
42	Сортавальский МР	272	11	6,7%
	Специальные (коррекционные) учреждения	5	0	0%
	Частные образовательные учреждения	14	0	0%
	ГБОУ РК "Специализированная школа искусств"	56	0	0%
	ГБОУ РК школа-интернат "Карельский кадетский корпус имени Александра Невского"	20	0	0%
	УФСИН	26	0	0%
	Республика Карелия	**5656**	**165**	

В текущем году предмет химия занимает шестое место из девяти по популярности выбора для итоговой аттестации. Экзамен сдавали 2,9% выпускников, допущенных к ГИА9.

Из 51 общеобразовательного учреждения Республики Карелия, выпускники которых сдавали данный экзамен, в шести учреждениях количество сдававших составило от 11 до 20 человек, во всех остальных – менее 10 человек.

На диаграмме 1 указана доля выпускников муниципальных образований, выбравших экзамен по химии.

Диаграмма 1



Шкала пересчёта первичного балла за выполнение экзаменационной работы в отметку по пятибалльной шкале (работа с реальным экспериментом)

Согласно рекомендациям Федерального института педагогических измерений по использованию и интерпретации результатов выполнения экзаменационных работ для проведения государственной итоговой аттестации выпускников основной школы в форме ОГЭ в 2014 году шкала пересчёта первичного балла за выполнение экзаменационной работы в отметку по пятибалльной шкале и результаты экзамена в отметочном измерении представлены в таблице 2:

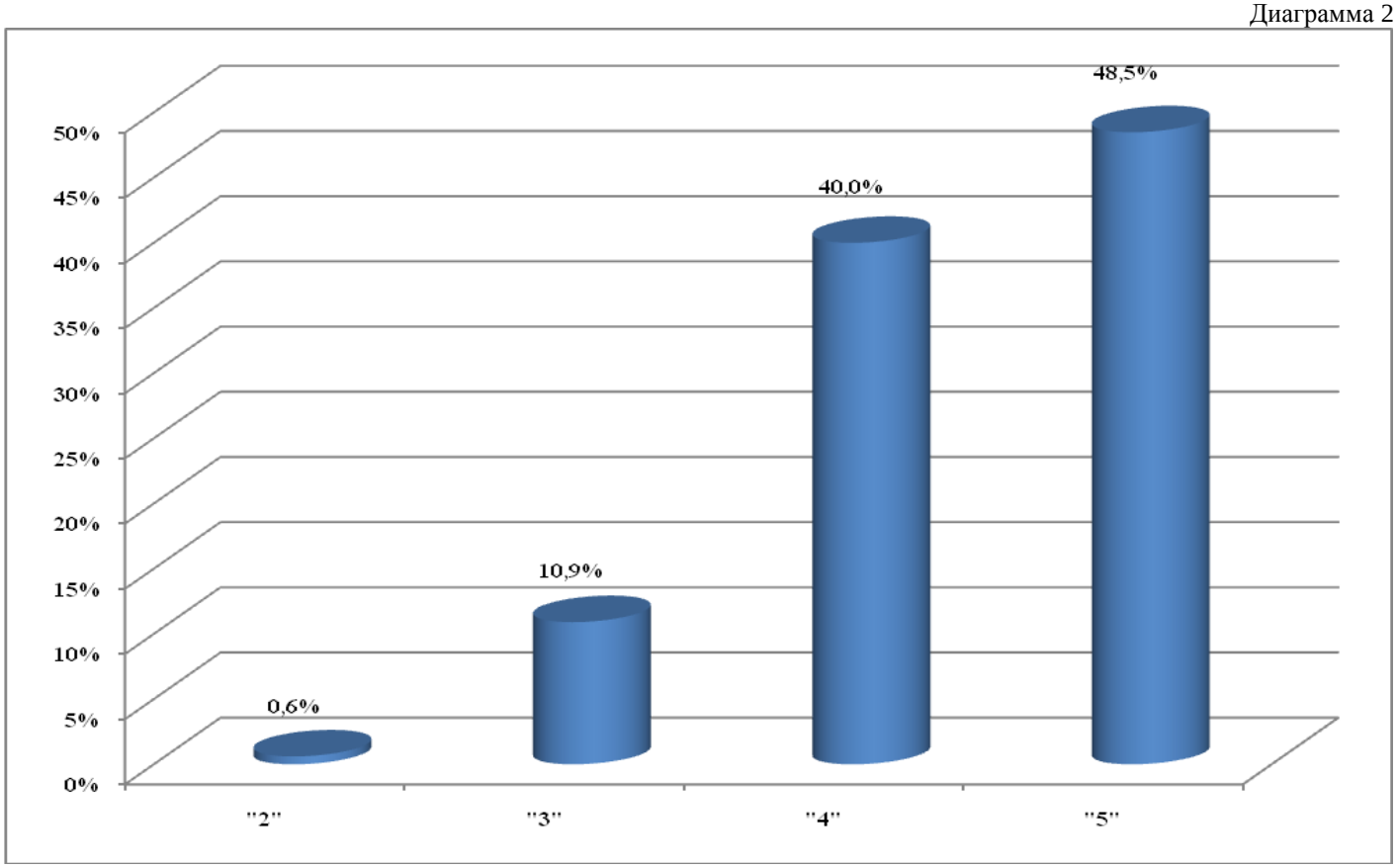
Таблица 2

Отметка	**«2»**	**«3»**	**«4»**	**«5»**
Общий балл	0 – 8 баллов	9 – 18 баллов	19 – 28 баллов	29 – 38 баллов
Количество выпускников	1	18	66	80

Обработка результатов государственной итоговой аттестации выпускников 9 классов в форме основного государственного экзамена проходила с помощью программного обеспечения с использованием автоматизированной информационной системы «Г(И)А» (далее АИС).

На диаграмме 2 указана доля выпускников, получивших соответствующую отметку за экзамен по химии в форме ОГЭ.

Диаграмма 2



Уровень обученности[1] выпускников Республики Карелия составляет 99,4%.

Отметку «2» получил один выпускник Петрозаводского ГО (уровень обученности 98,9%).

Во всех остальных муниципальных образованиях, выпускники которых сдавали экзамен по химии, уровень обученности составляет 100%.

Качество знаний[2] выпускников Республики Карелия составляет 88,5%.

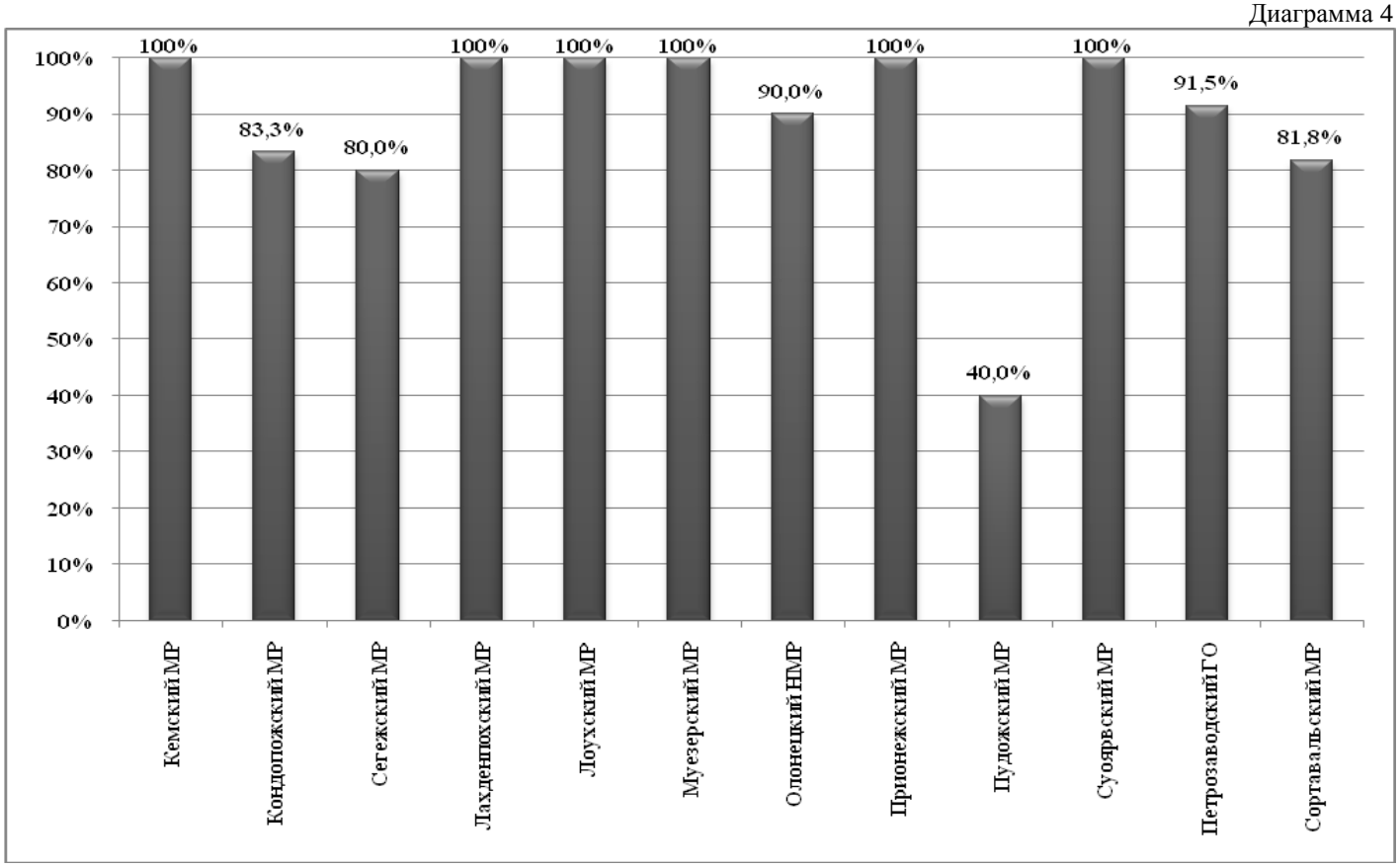
В 36 общеобразовательных учреждениях качество знаний выпускников составляет 100%. В трёх ОУ количество выпускников составляет от 11 до 15 человек. Во всех остальных ОУ количество выпускников не превышает 5 человек.

В 5 общеобразовательных учреждениях качество знаний выпускников составляет 0% (экзамен сдавали по одному человеку).

[1] Под уровнем обученности понимается доля обучающихся, успешно прошедших государственную итоговую аттестацию.
[2] Под качеством знаний понимается доля обучающихся, прошедших государственную итоговую аттестацию на «4» и «5».

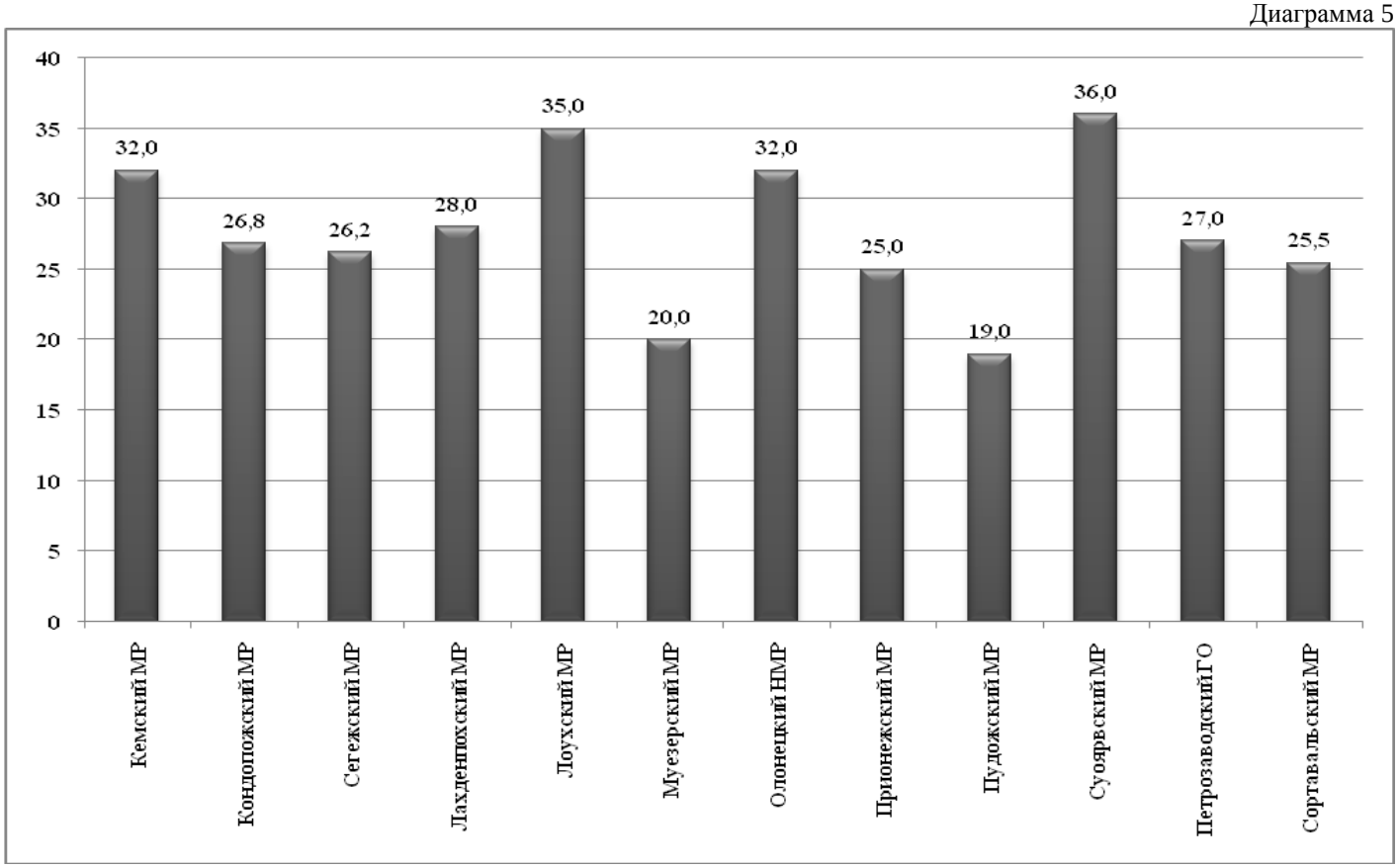
На диаграмме 4 - качество знаний выпускников в разрезе муниципальных образований.

Диаграмма 4



На диаграмме 5 - средний балл выпускников в разрезе муниципальных образований.

Диаграмма 5



В таблице 4 – **лучшие общеобразовательные учреждения по среднему баллу** (количество выпускников ОУ, сдававших экзамен в форме ОГЭ, – 10 и более).

Таблица 4

ОУ	Результат	Количество выпускников, сдававших экзамен в форме ОГЭ
МОУ СОШ №2 г. Питкяранта	30,2	11
МОУ "Гимназия №30" (Петрозаводский ГО)	29,9	15

От 31 до 36 баллов показали результат 15 общеобразовательных учреждений с количеством выпускников, сдававших экзамен по химии, 1-5 человек.

В таблице 6 - распределение тестовых баллов (указано количество выпускников, получивших соответствующий балл за экзаменационную работу).

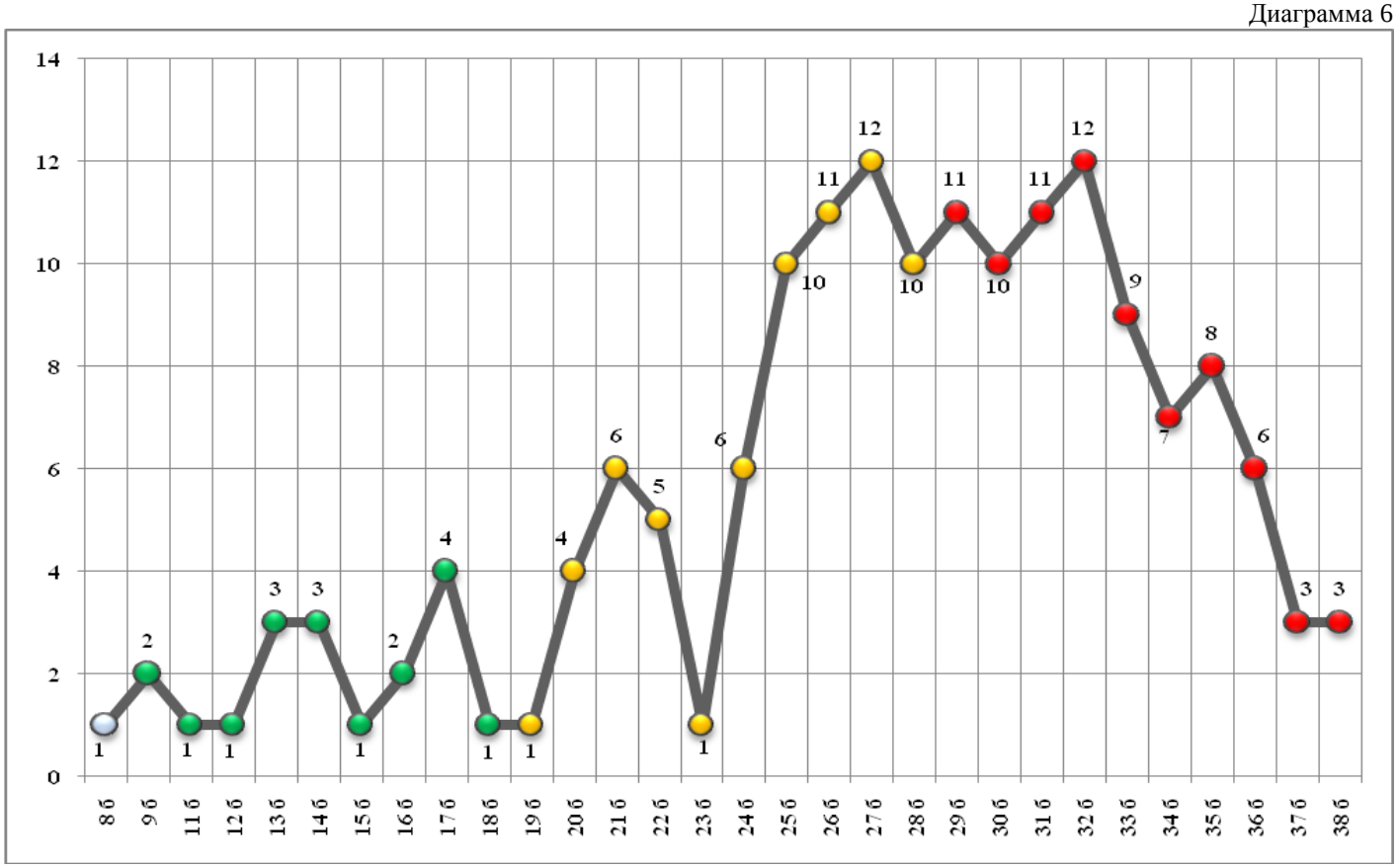
Таблица 6

Баллы	***8***	***9***	***10***	***11***	***12***	***13***	***14***	***15***	***16***	***17***	***18***	***19***	***20***	***21***	***22***	***23***	***24***
Кол-во человек	1	2	0	1	1	3	3	1	2	4	1	1	4	6	5	1	6
Доля (%)	0,6	1,2	0	0,6	0,6	1,8	1,8	0,6	1,2	2,4	0,6	0,6	2,4	3,6	3,0	0,6	3,6

25	***26***	***27***	***28***	***29***	***30***	***31***	***32***	***33***	***34***	***35***	***36***	***37***	***38***
10	11	12	10	11	10	11	12	9	7	8	6	3	3
6,1	6,7	7,3	6,1	6,7	6,1	6,7	7,3	5,5	4,2	4,8	3,6	1,8	1,8

На диаграмме 6 указано количество выпускников, получивших соответствующий балл за экзаменационную работу (цвет маркера определяет соответствие полученного за работу балла отметке по пятибалльной шкале).

Диаграмма 6



Максимальное количество баллов за экзаменационную работу (38) получили три выпускника общеобразовательных учреждений: Пиркова Алиса Владимировна (Муниципальное общеобразовательное учреждение Средняя общеобразовательная школа № 2 г. Питкяранта Республики Карелия), Евсеев Максим Вячеславович (Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение "Эссойльская средняя общеобразовательная школа" Пряжинского муниципального района), Богдеев Семён Алексеевич (Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение Петрозаводского городского округа «Лицей № 40»).

Краткая информация об учителях химии, работавших в девятых классах

В 2013-2014 учебном году в общеобразовательных учреждениях Республики Карелия в девятых классах химию преподавали 221 учитель.

Высшее образование имеют 219 педагогов, среднее специальное – 2 педагога.

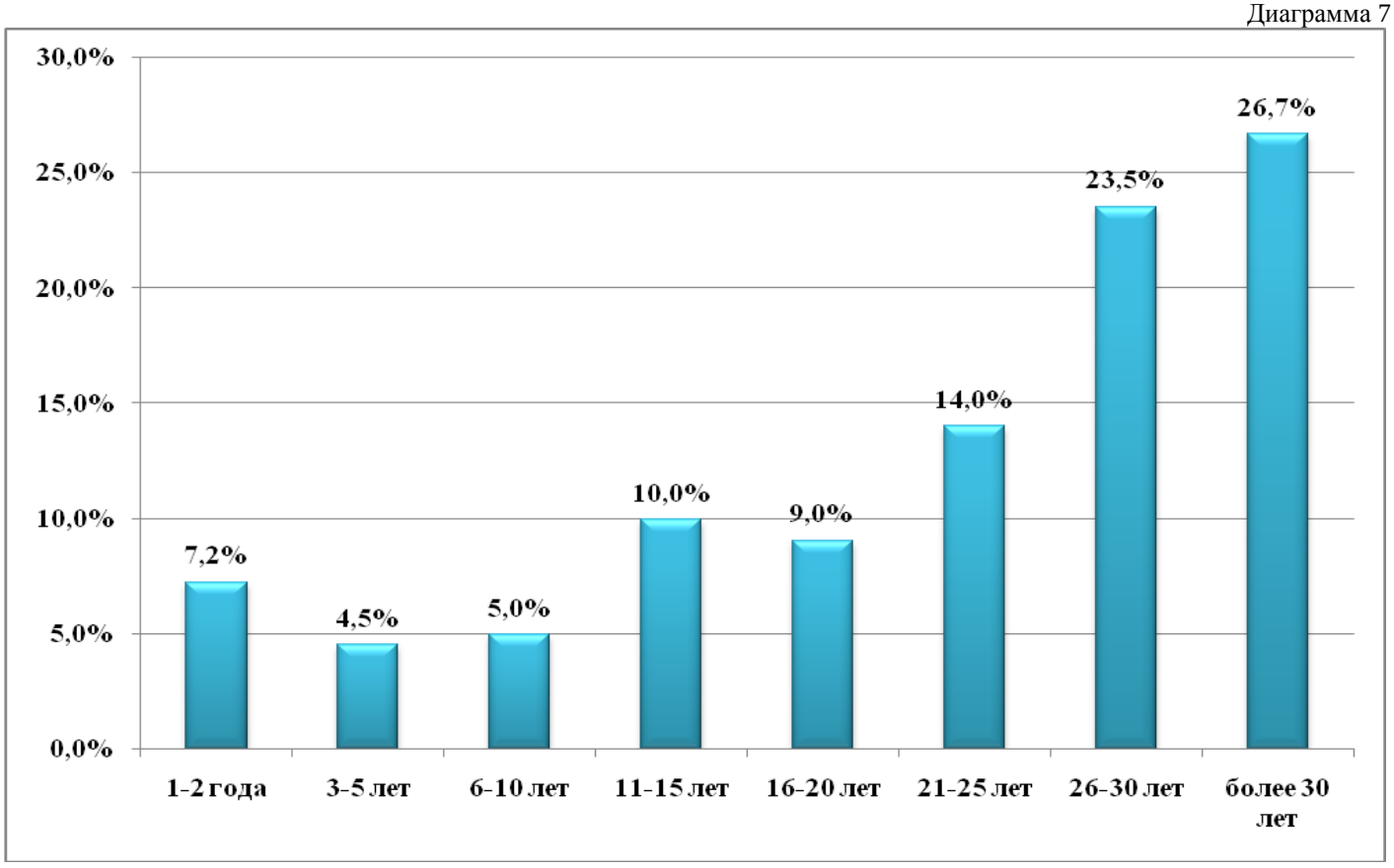
В таблице 7 указано количество учителей, имеющих указанный по диапазонам педагогический стаж.

Таблица 7

Стаж	1-2 года	3-5 лет	6-10 лет	11-15 лет	16-20 лет	21-25 лет	26-30 лет	более 30 лет
Количество человек	16	10	11	22	20	31	52	59

На диаграмме 7 указано количество учителей (в процентном соотношении), имеющих указанный по диапазонам педагогический стаж.

Диаграмма 7



Имеют стаж педагогической работы в школе более 25 лет 50,2% учителей.

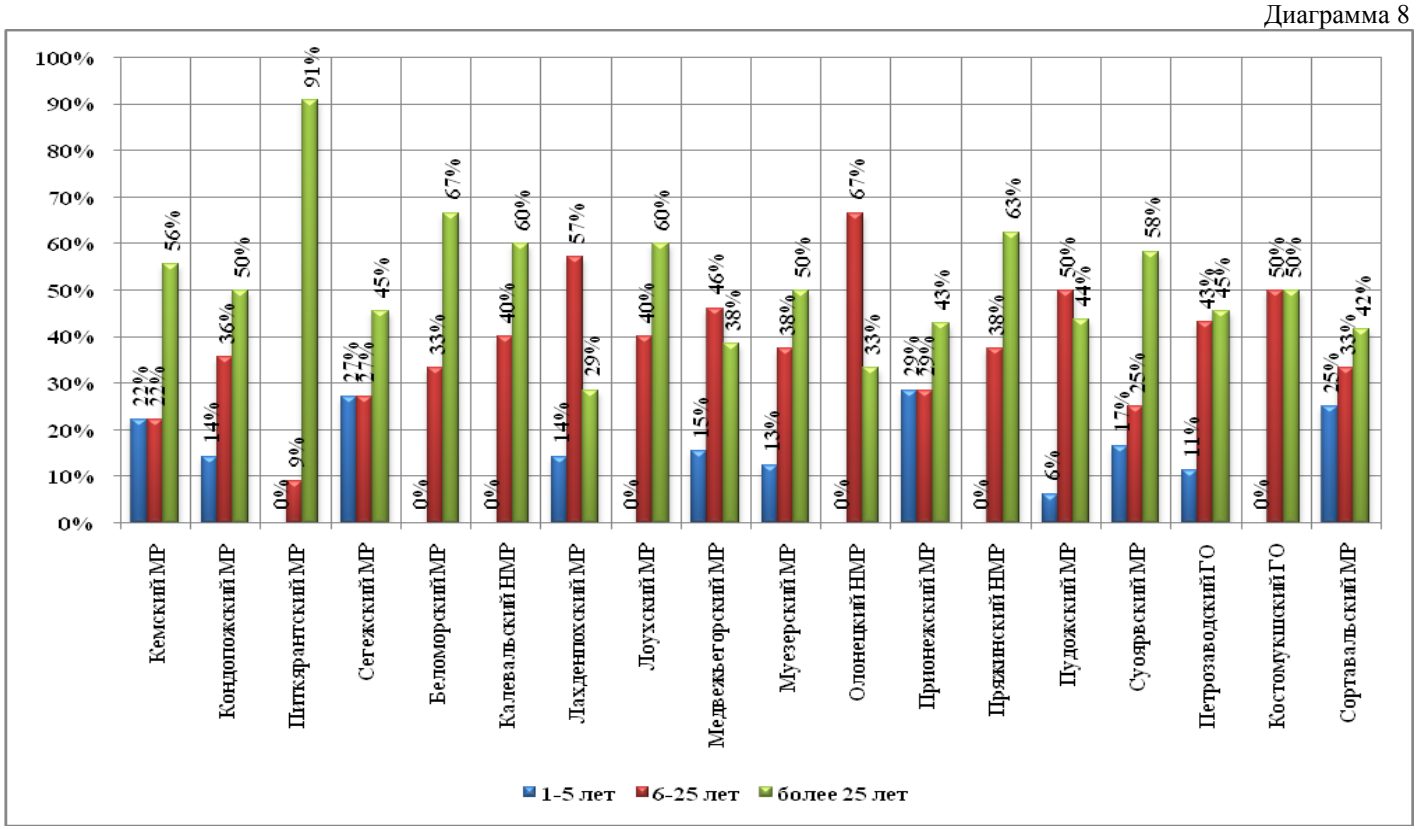
В таблице 8 указано количество учителей химии (в процентном соотношении) городских и сельских общеобразовательных учреждений, имеющих соответствующий стаж работы.

Таблица 8

Категория	1-5 лет		более 25 лет		Всего
Количество человек (город)	10	9,9%	50	49,5%	101
Количество человек (село)	16	13,3%	61	50,8%	120

На диаграмме 8 указано количество учителей химии (в процентном соотношении), имеющих указанный по диапазонам педагогический стаж по муниципальным образованиям.

Диаграмма 8



Количество учителей со стажем работы более 25 лет в 10 муниципальных образованиях составляет 50% и более.

В таблице 9 указано количество учителей с соответствующей квалификационной категорией.

Таблица 9

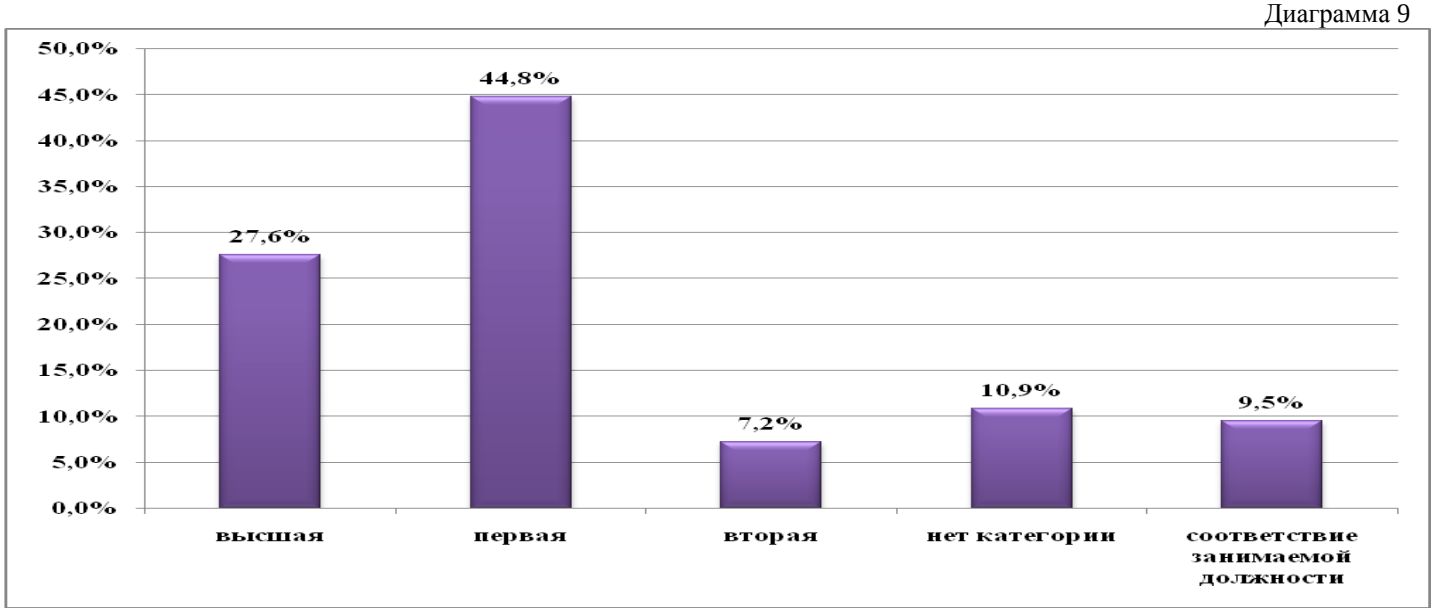
Категория	Высшая	Первая	Вторая	Нет категории	Соответствие занимаемой должности
Количество человек	61	99	16	24	21
	27,6%	44,8%	7,2%	10,9%	9,5%

Из 24 учителей, которые не имеют категории, 15 человек имеют стаж работы 1-2 года, 1 человек – стаж работы более 30 лет.

Из 21 учителей, которые аттестованы на соответствие занимаемой должности, 1 человек имеет стаж работы 1-2 года, 11 человек – стаж работы более 30 лет.

На диаграмме 9 указано количество учителей химии (в процентном соотношении), имеющих указанную по диапазонам категорию.

Диаграмма 9



Высшую и первую квалификационные категории имеют 72,4% учителей.

В таблице 10 указано количество учителей химии (в процентном соотношении) городских и сельских общеобразовательных учреждений, имеющих соответствующую категорию.

Таблица 10

Категория	Высшая	Первая	Вторая	Нет категории	Соответствие занимаемой должности	Всего
Количество человек (город)	37	44	6	7	7	101
	36,6%	43,6%	5,9%	6,9%	6,9%	
Количество человек (село)	24	55	10	17	14	120
	20,0%	45,8%	8,3%	14,2%	11,7%	

Высшую и первую квалификационные категории имеют 80,2% учителей городских общеобразовательных учреждений и 65,8% учителей сельских общеобразовательных учреждений.

Краткая информация об учебно-методических комплектах, используемых в преподавании химии

В 2013-2014 учебном году девятиклассники обучались по семи различным учебно-методическим комплектам.

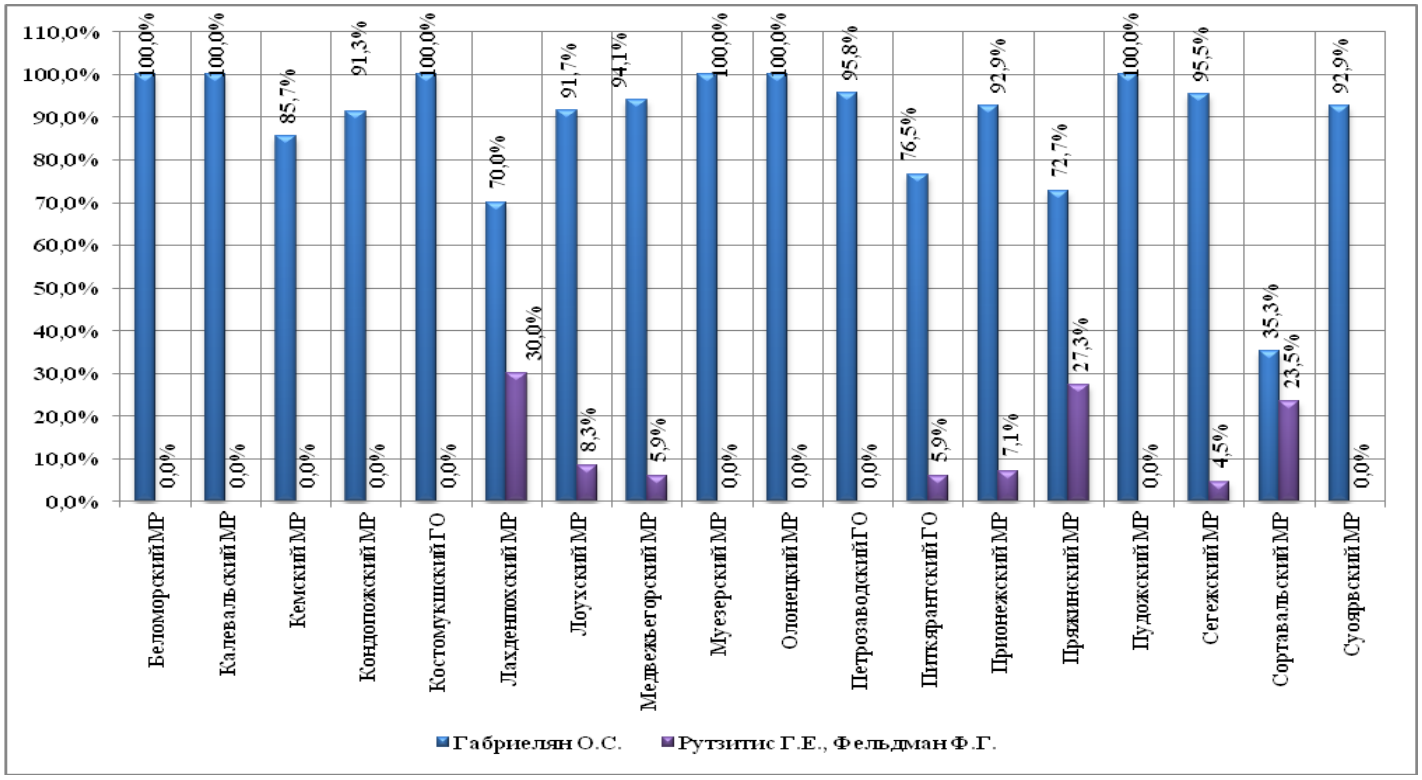
В таблице 11 указано количество классов, в которых выпускники обучались по соответствующему УМК по химии. Всего в Республике Карелия было 343 девятых классов.

Таблица 11

УМК/ авторская линия	Габриелян О.С.	Габриелян О.С., Остроумов И.Г.	Гузей Л.С.	Жилин Д.М.	Кузнецова Н.Е., Титова И.М.	Рутзитис Г.Е.	Рутзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г.
Кол-во классов	308	8	2	1	6	2	15
	90,1%	2,3%	0,6%	0,3%	1,8%	0,6%	4,4%

На диаграмме 10 указано количество классов (в процентном соотношении), в которых преподавание велось по наиболее распространённым УМК по химии.

Диаграмма 10



Анализ результатов выполнения экзамена по химии

Характеристика структуры и содержания экзаменационной работы (из Спецификации контрольных измерительных материалов для проведения в 2014 году государственной итоговой аттестации в форме ОГЭ по ХИМИИ обучающихся, освоивших основные общеобразовательные программы основного общего образования):

В 2014 г. выпускники общеобразовательных учреждений Республики Карелия сдавали экзамен по химии по модели 2, которая предусматривает выполнение реального химического эксперимента. Данная экспериментальная составляющая представлена заданиями С3 и С4.

Каждый вариант КИМ состоит из трех частей и включает 22 задания, различающихся формой и уровнем сложности.

Часть 1 содержит 15 заданий с выбором ответа (базового уровня сложности).

В работе представлены две разновидности заданий с выбором ответа:

в заданиях одного вида учащимся для выполнения задания необходимо выбрать один из четырех предложенных вариантов ответа;

в заданиях другого вида предлагаются два суждения, верность которых следует оценить. Различие этих разновидностей заданий состоит в алгоритмах поиска правильных ответов.

Часть 2 содержит 4 задания с кратким ответом (повышенного уровня сложности).

В работе предложены два задания на выбор нескольких правильных ответов из предложенного перечня (*множественный выбор*) и два задания на установление соответствия позиций, представленных в двух множествах. Правильный ответ записывается в виде последовательности цифр.

Часть 3 содержит 3 задания с развернутым ответом (высокого уровня сложности). Задание С4 – реальный химический эксперимент.

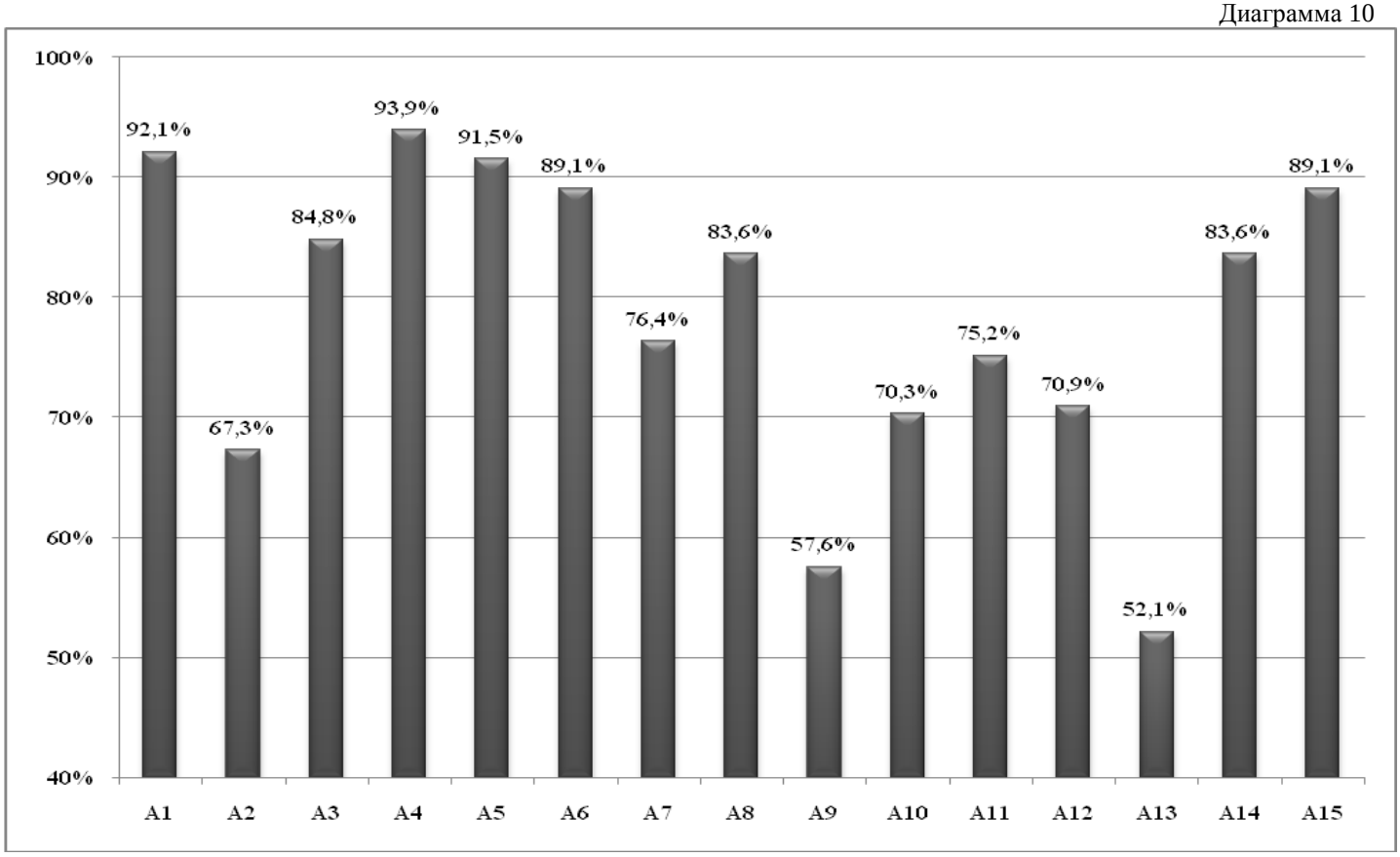
Показатели трудности заданий базового уровня (предполагаемый процент верных ответов) находятся в диапазоне от 60% до 90%, повышенного уровня – в диапазоне от 40% до 60%, высокого уровня – менее 40%.

Результаты выполнения заданий с выбором ответа

Все задания с выбором ответа правильно выполнили 13 выпускников.

На диаграмме 10 - результаты выполнения заданий с выбором ответа.

Диаграмма 10

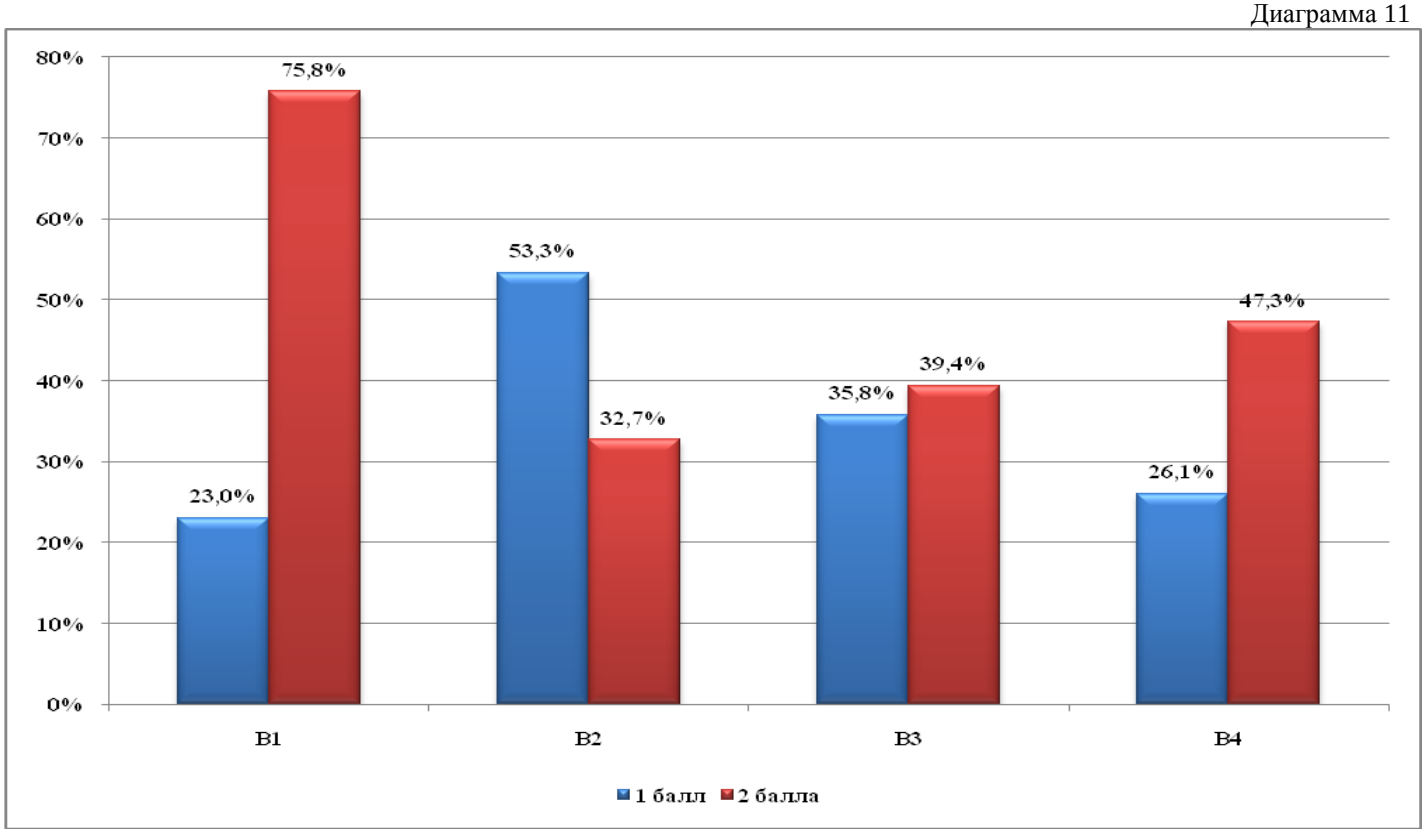


Результаты выполнения заданий с кратким ответом

Все задания с кратким ответом правильно выполнили 21 выпускников.

На диаграмме 11 - результаты выполнения заданий с кратким ответом.

Диаграмма 11



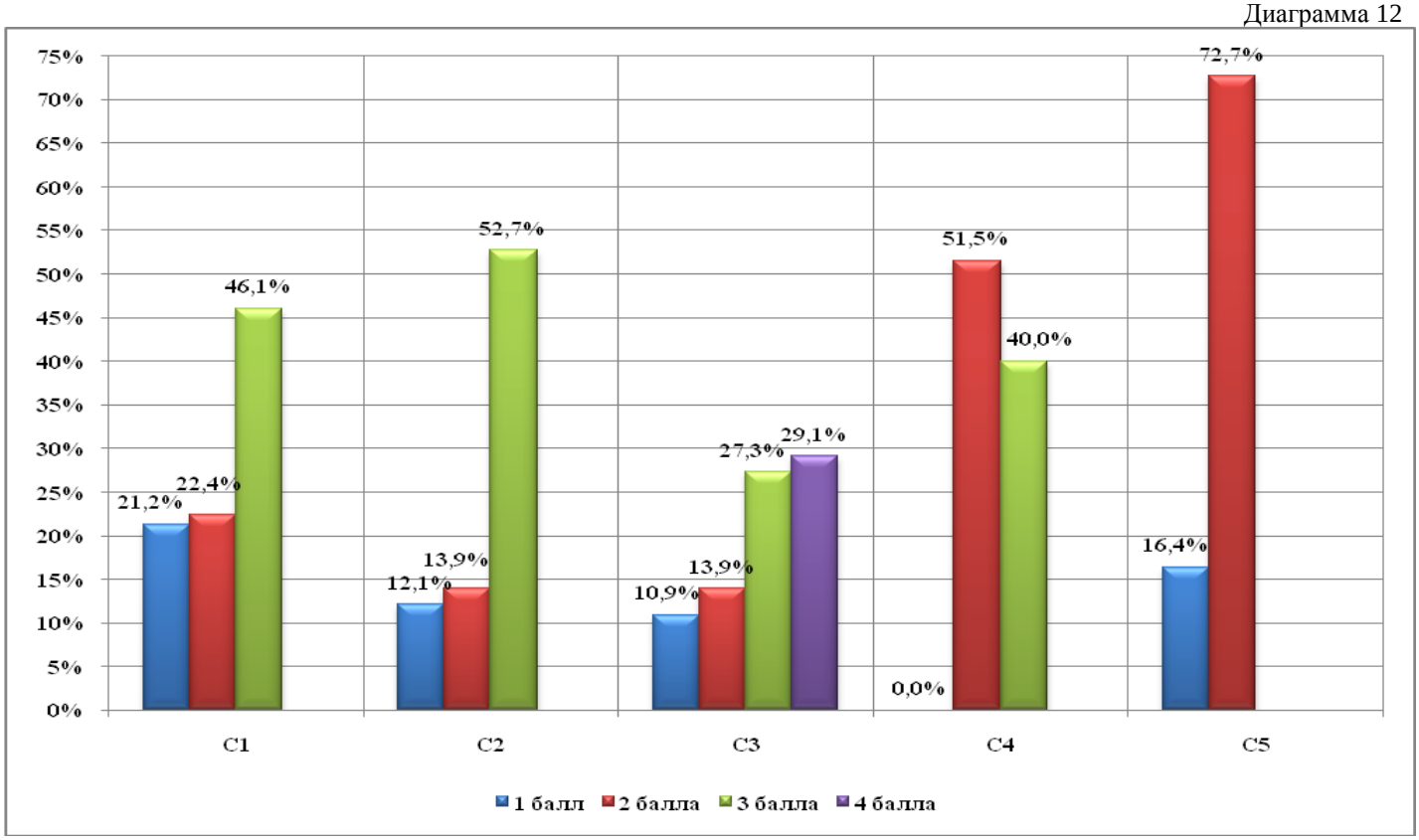
Результаты выполнения заданий с развёрнутым ответом

Все задания с развёрнутым ответом на максимальный балл выполнили 18 выпускников.

Ни одного балла не получили 2 выпускника.

На диаграмме 12 - результаты выполнения заданий с развёрнутым ответом.

Диаграмма 12



Содержательный анализ заданий с развёрнутым ответом по химии

Анализ по выполнению заданий экзаменационной работы проведен по вариантам (обозначим их как вариант А, вариант В, вариант С, вариант D).

Задание С1

- неверно расставляют коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции, используя метод электронного баланса;
- не указывают функцию частицы: окислитель, восстановитель;
- неверно составляют и записывают электронный баланс, переход электронов, не удваивают количество ионов при переходе электронов;
- встречаются ошибки в расстановке степеней окисления:

Вариант А

$2Br^{-1} - 1e \cdot 2 \rightarrow Br_2^0$ (не удваивают количество ионов при переходе, не ставят коэффициент **2** перед анионом брома, не учитывают, что молекула брома образована из **двух** атомов брома)

Вариант В

$Br_2^0 + 1e \cdot 2 \rightarrow 2Br^{-1}$

Вариант С

$2Br^{-1} - 1e \cdot 2 \rightarrow Br_2^0$

Вариант D

$2N^{-3} - 3e \cdot 2 \rightarrow N_2^0$

Задание С2

- ошибки в расстановке коэффициентов в уравнении реакции;
- ошибки при расчете относительной молекулярной массы (не отработан навык правил округления, учащиеся используют дробные значения относительных атомных масс, не учитывают индексы в формульной единице вещества);
- ошибки в расчетах (математические);
- не знают формулу массовой доли растворенного вещества в растворе.

Вариант В

В уравнении реакции не учитывают разложение $H_2SO_3 \rightarrow H_2O + SO_2$
или записывают вместо SO_2 - H_2S,
допускают запись сернистой кислоты в молекулярном виде
Верная запись: $Na_2SO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2O + SO_2$

Вариант С

Неверно определена относительная молекулярная масса хлорида алюминия (не учтено Ar(Cl)=35,5); много ошибок при расчете количества вещества хлорида алюминия ($2Al+6HCl \rightarrow 2AlCl_3+3H_2$ – по уравнению $n(AlCl_3)=2/3*n(H_2)$, пишут $3/2*n(H_2)$)

Вариант D

Ошибка в определении количества вещества фосфата кальция по уравнению реакции
$3Ca(NO_3)_2 + 2K_3PO_4 \rightarrow Ca_3(PO_4)_2 + 6KNO_3$
$n(Ca_3(PO_4)_2)=1/3* n(Ca(NO_3)_2)$

Задание С3

- выпускники не разделяют ответы на задания с развернутым ответом С3 и С4 (ответы С4 не обозначаются, а вписываются в С3);
- вывод о химических свойствах веществ, участвующих в реакциях, и классификационных признаках реакций должны прописываться отдельно под пометкой в бланке С4;
- неверно осуществляют отбор реактивов для составления схемы превращений (это объясняется отсутствием прочных знаний химических свойств классов веществ и специфических свойств веществ), поэтому неверно составлена схема превращений, в результате которой можно получить вещество;

- отсутствует запись самой схемы превращений (цепочки), которую составил и предложил учащийся, или она записана неверно.
  Пример:

Вариант А

Верная запись схемы превращений: $BaCl_2 \rightarrow HCl \rightarrow HNO_3$

Вариант ошибочный: $X_1 \rightarrow X_2 \rightarrow HNO_3$

Вариант В

Водный раствор аммиака записывают в форме NH_4OH или NH_3, а надо NH_3*H_2O в уравнении реакции.

Верно: $NH_3*H_2O + HCl \rightarrow NH_4Cl + H_2O$

Плохо знают свойства фосфорной кислоты и используют ее для вытеснения более сильной кислоты из ее соли.

Вариант D

Неверно проводят отбор реактива и как следствие неверно составляют цепочку, используя серную кислоту для получения сульфата меди (II) с последующим взаимодействием его со щелочью для получения нерастворимого основания.

Не знают свойства разбавленной серной кислоты (не взаимодействует с медью).

Предложены реактивы: медь, растворы хлорида меди(II), нитрата серебра, пероксида водорода, серной кислоты, гидроксида натрия. Используя вещества из списка, получите в результате двух последовательных реакций гидроксид меди (II). Составьте схему превращений, в результате которой можно получить указанное вещество. Запишите уравнения двух реакций. Для второй реакции составьте сокращенное ионное уравнение.

Верная запись схемы превращений: $(Ag\ NO_3)\ Cu \rightarrow Cu\ (NO_3)_2 \rightarrow Cu\ (OH)_2$

Неверная запись схемы превращений: $\mathbf{H_2SO_{4\ (p\text{-}p)}} \rightarrow \mathbf{Cu\ SO_4} \rightarrow Cu\ (OH)_2$.

В первом переходе используют медь для получения сульфата меди.

При составлении сокращенных ионных уравнений для второй реакции из схемы превращений допускают следующие ошибки: не указывают заряды ионов в сокращенном ионном уравнении, используют для обозначения зарядов ионов степени окисления, не сокращают кратные коэффициенты, пропускают коэффициенты в кратком ионном уравнении.

Рекомендации учителям для подготовки к ГИА в следующем году:

1. Отработать расстановку коэффициентов методом электронного баланса с учетом выявленных ошибок (см. выше).
2. Научить учащихся: грамотно использовать понятия «степень окисления» и «заряд иона»; правильно рассчитывать молекулярную массу; правилам округления относительной атомной массы элемента; правильно составлять сокращенные ионные уравнения; правильно расставлять коэффициенты в уравнениях химических реакций.
3. Необходимо больше использовать заданий из банка ФИПИ при подготовке к ГИА9.

❖ Выражаем благодарность председателю предметной комиссии по химии Манойловой Е.М. за представленный анализ по содержанию заданий с развёрнутым ответом.