

УДК 546:001(091)

DOI: 10.17072/2223-1838-2018-2-232-247

Н.К. Мочалова, М.Г. Котомцева, Н.П. Шульгина

Пермский государственный национальный исследовательский университет, Пермь, Россия

**ПРИМЕНЕНИЕ БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА
ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИЯ» СТУДЕНТАМИ НЕХИМИЧЕСКИХ
СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ**

Статья посвящена анализу результатов работы студентов в условиях балльно-рейтинговой системы. Приведен сравнительный анализ выполнения контрольных мероприятий на географическом и геологическом факультетах. Выявлены наиболее проблемные темы при освоении дисциплины «Химия».

Ключевые слова: преподавание химии; нехимические специальности; балльно-рейтинговая система**N.K. Mochalova, M.G. Kotomtseva, N.P. Shul'gina**

Perm State University, Perm, Russia

**APPLICATION OF THE RALLY-RATING SYSTEM FOR ESTIMATION OF QUALITY OF
DEVELOPMENT OF DISCIPLINE "CHEMISTRY" BY STUDENTS OF NON-CHEMICAL
SPECIALTIES**

The article is devoted to the analysis of the results of students' work in the context of the rating-rating system. A comparative analysis of the implementation of control measures at the geographic and geological faculties is given. The most problematic topics were discovered when mastering the discipline Chemistry.

Keywords: teaching chemistry; non-chemical specialties; rating system

Балльно-рейтинговая система (БРС) – это система непрерывной накопительной оценки качества освоения студентами учебных дисциплин основной образовательной программы. БРС была введена в Пермском государственном национальном исследовательском университете для студентов очной формы обучения в 2013/14 учебном году. Первоначально по дисциплине «Химия» в первом триместре для студентов географического и геологического факультетов проводились четыре письменных контрольных мероприятия (КМ) – три промежуточные контрольные точки с максимальным баллом 20 и одна итоговая с максимальным баллом 40. В последующие два учебных года количество контрольных мероприятий уменьшилось до трех. В КМ-1 и КМ-2 входили основные разделы общей

химии: классификация неорганических веществ, строение вещества, химическая кинетика и равновесие, направленность процессов, реакции в растворах электролитов, окислительно-восстановительные процессы, расчетные задачи. Итоговое контрольное мероприятие КМ-3 базировалось на материале лабораторного практикума.

В 2015 году был проведен анализ результатов контрольных мероприятий в 12 академических группах географического (направления «Физическая география», «Социально-экономическая география», «Экология и природопользование» и «Гидрометеорология») и геологического (направление «Геология») факультетов общей численностью 270 студентов.

Результаты работы представлены в таблицах 1-4.

Таблица 1

Количество студентов, набравших минимальный балл

Группа	КМ №1 (10 баллов из 25)		КМ №2 (14 баллов из 35)		КМ №3 (18 баллов из 40)	
	Кол-во студентов		Кол-во студентов		Кол-во студентов	
	1	2	1	2	1	2
Геологический факультет /Направление «Геология»	53(63 %)	31(37 %)	56(76 %)	18(24 %)	47(64 %)	26(36 %)
Географический факультет /Направления: «Физическая география», «Социально-экономическая география»	34(79 %)	9(21 %)	19(43 %)	25(57 %)	24(60 %)	16(40 %)
«Гидрометеорология»	42(64 %)	24(36 %)	16(31 %)	35(69 %)	25(66 %)	13(34 %)
«Экология и природопользование»	61(82 %)	13(18 %)	37(50 %)	37(50 %)	47(64 %)	26(36 %)

1– количество студентов, набравших на контрольном мероприятии минимальный балл и выше;

2– количество студентов, не прошедших порог минимальной оценки.

Таблица 2

Средний балл за каждое задание в КМ № 1

№	Задания (max – 5 баллов)	Направления	Набранный средний балл	Общий средний балл
1	«Периодическая система химических элементов»	«Геология»	3,2	3,2
		«Физическая география», «Социально-экономическая география»	3,1	
		«Гидрометеорология»	3,1	
		«Экология и природопользование»	3,3	
2	«Строение электронных оболочек»	«Геология»	3,9	3,6
		«Физическая география», «Социально-экономическая география»	3,6	
		«Гидрометеорология»	2,5	
		«Экология и природопользование»	4,2	
3	«Классы неорганических соединений, номенклатура, генетическая связь классов»	«Геология»	1,0	1,4
		«Физическая география», «Социально-экономическая география»	1,4	
		«Гидрометеорология»	1,4	
		«Экология и природопользование»	1,9	
4	«Способы получения неорганических солей»	«Геология»	2,3	2,1
		«Физическая география», «Социально-экономическая география»	2,1	
		«Гидрометеорология»	1,9	
		«Экология и природопользование»	2,2	
5	Расчетная задача по теме «Газовые законы»	«Геология»	1,0	1,4
		«Физическая география», «Социально-экономическая география»	1,7	
		«Гидрометеорология»	1,6	
		«Экология и природопользование»	1,1	

Таблица 3

Средний балл за каждое задание в КМ № 2

№	Задания	Направления	Набранный средний балл	Общий средний балл
1	«Кинетика химических процессов» (max – 10 баллов)	«Геология»	5,7	4,1
		«Физическая география», «Социально-экономическая география»	2,7	
		«Гидрометеорология»	4,2	
		«Экология и природопользование»	3,7	

Продолжение табл. 3

2	«Химическое равновесие» (max – 10 баллов)	«Геология»	6,0	4,5
		«Физическая география», «Социально-экономическая география»	4,0	
		«Гидрометеорология»	2,8	
		«Экология и природопользование»	5,2	
3	«Направление химических процессов» (max – 15 баллов)	«Геология»	7,8	5,3
		«Физическая география», «Социально-экономическая география»	6,7	
		«Гидрометеорология»	1,4	
		«Экология и природопользование»	5,1	

Таблица 4

Средний балл за каждое задание в КМ № 3

№	Задания (max – 10 баллов)	Направления	Набранный средний балл	Общий средний балл
1	«Реакции обмена в растворах электролитов»	«Геология»	5,9	5,6
		«Физическая география», «Социально-экономическая география»	4,4	
		«Гидрометеорология»	5,6	
		«Экология и природопользование»	6,4	
2	«Гидролиз солей»	«Геология»	4,9	4,2
		«Физическая география», «Социально-экономическая география»	3,9	
		«Гидрометеорология»	3,4	
		«Экология и природопользование»	4,7	
3	«Окислительно-восстановительные реакции»	«Геология»	3,7	4,0
		«Физическая география», «Социально-экономическая география»	3,9	
		«Гидрометеорология»	2,9	
		«Экология и природопользование»	5,1	
4	«Водородный показатель»	«Геология»	4,0	4,1
		«Физическая география», «Социально-экономическая география»	4,1	
		«Гидрометеорология»	4,3	
		«Экология и природопользование»	4,0	

Из приведенных таблиц видно, что наибольшие затруднения у студентов первого курса нехимических специальностей вызывает тема «Классы и номенклатура неорганических соединений» (табл. № 2).

Эта тема является своеобразным входным контролем по дисциплине «Химия», она

определяет базовый уровень знаний студентов естественных факультетов, с которым выпускники школ приходят в университет. Уточним, что непонимание основных терминов, неспособность назвать химическое соединение, составить его формулу, предположить химические свойства, написать и

классифицировать уравнение химической реакции не позволяет студентам успешно продолжить изучение химии, применить вновь полученные знания для более глубокого изучения своей дисциплины.

Низкий уровень знаний «азбуки» химии можно связать с тем, что абитуриенты, поступающие на факультеты естественного цикла, не сдают ЕГЭ по естественным дисциплинам (химии, физике и т.п.) в обязательном порядке.

В 2016/17 учебном году количество контрольных точек было увеличено до шести: было решено оценивать выполнение самостоятельных домашних работ (контрольная точка № 5) и лабораторных занятий – выполнение эксперимента, оформление работы (контрольная точка № 6).

Изучению темы «Классы и номенклатура неорганических соединений» также было уделено больше внимания. Вводная лекция, первое практическое и лабораторное занятия, самостоятельная работа № 1 были связаны с этой темой, студентам были выданы справочные учебно-методические материалы, самостоятельные домашние работы, график отчета по этим работам.

Результат работы студентов по данной теме оценивался на двух контрольных мероприятиях: письменно – знание номенклатуры неорганических соединений, составление структурных формул, понимание генетических связей между классами (КМ № 1), и собеседование по домашней самостоятельной работе № 1 – знание формул кислот, умение составлять формулы солей различных типов, знание химических свойств оксидов, оснований, кислот и солей (КМ № 2).

Для прохождения контроля по этой базовой теме студентам предлагалось выучить названия кислот и кислотных остатков в соответствии с выданной таблицей; приготовить конспект, в котором нужно дать определение каждому классу неорганических соединений, указать их общую формулу; привести примеры соединений и дать им названия, перечислить химические свойства и способы получения каждого класса соединений; выполнить и сдать в указанный срок самостоятельную работу № 1.

Далее предложены варианты контрольных мероприятий, которые проводились в 2014-15 учебном году и обновленные варианты заданий для КМ№ 1 и КМ№ 2 в 2016/17 учебном году.

Промежуточный контроль, контрольное мероприятие №1 (2014/15 уч.г.)

Вариант № 1

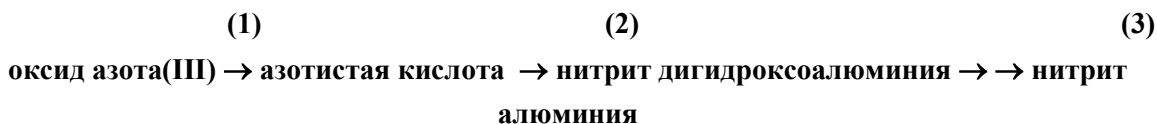
Задание 1. Для элемента № 29 укажите:

- а) период __, номер группы __ и подгруппу ____, в которых находится этот элемент;
- б) к какому электронному семейству он относится _____;
- в) какую низшую _____ и высшую валентность _____ проявляет;
- г) напишите формулу высшего оксида элемента _____ и укажите, к какой группе оксидов (кислотный, основной, амфотерный) он относится _____;
- д) составьте электронную формулу элемента _____;
- е) составьте электронно-графическую формулу элемента.

Задание 2. Зачеркните невозможные электронные формулы, отражающие строение невозбужденного атома некоторого элемента. Атомам каких элементов отвечают правильно составленные электронные формулы?

- а) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3d^4$ ____; б) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2 4s^2$ ____; в) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4 4s^2$ ____;
- г) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$ ____; д) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$ ____; е) $1s^2 2s^2 3s^2 4s^2 3p^6$ _____.

Задание 3. Составьте уравнения химических реакций, с помощью которых последовательно можно получить следующие соединения; укажите класс каждого соединения в цепочке и типы химических реакций, которые были использованы:



(1): _____

тип реакции: _____

(2): _____

тип реакции: _____

(3): _____

тип реакции: _____

Задание 4. Составьте уравнения реакций получения солей (средних, кислых, основных), расставьте коэффициенты, назовите продукты реакции:

а) сульфат хрома(III) + гидроксид калия → ...

б) оксид серы(VI) + оксид магния → ...

гидроксид аммония + сероводородная кислота → ...

Задание 5. При температуре 25°C и давлении 124 500 Па газ занимает объем 0,315 л. Какой объем займет газ при нормальных условиях (н.у.)?

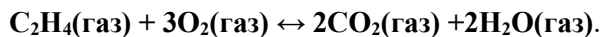
Решение: _____

Ответ:

Промежуточный контроль, контрольное мероприятие № 2 (2014/15 уч.г.)

Вариант № 1

Задание 1. Реакция окисления этилена идет по уравнению

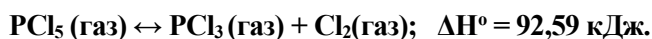


Начальные концентрации реагирующих веществ были: $C_{\text{C}_2\text{H}_4} = 0,2$ моль/л; $C_{\text{O}_2} = 0,4$ моль/л. Во сколько раз увеличится скорость прямой реакции, если концентрацию кислорода увеличить до 1,0 моль/л, а этилена – до 0,8 моль/л?

Решение: _____

Ответ:

Задание 2. При разложении хлорида фосфора (V) установилось равновесие:



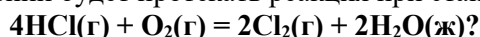
В какую сторону сместится равновесие при повышении: а) давления; б) температуры; в) концентрации хлорида фосфора (III)? Ответы аргументируйте.

Напишите выражение для константы равновесия. Рассчитайте значение константы равновесия для данной реакции, если равновесные концентрации веществ равны: $[\text{PCl}_5] = 0,3$ моль/л; $[\text{PCl}_3] = 0,2$ моль/л; $[\text{Cl}_2] = 0,2$ моль/л.

Решение: _____

Ответ: $K_{\text{равн.}} =$

Задание 3. В каком направлении будет протекать реакция при стандартных условиях:



В каком направлении будет протекать реакция при температуре 1000К? При какой температуре реакция станет обратимой? Для ответа используйте значения стандартных энтальпий образования и энтропий, приведенные в таблице:

Формула вещества	ΔH_{298}° образования вещества, кДж/моль	S_{298}° , Дж/моль·К
HCl(г)	-92,3	186,7
O ₂ (г)	0	205,0
Cl ₂ (г)	0	223,0
H ₂ O(ж)	-285,8	70,1

Решение: _____

Ответ: _____

Итоговый контроль, контрольное мероприятие № 3 (2014/15 уч.г.)

Вариант № 3

Задание 1. Гидроксид алюминия относится к амфотерным основаниям. С помощью каких реакций можно доказать амфотерность гидроксида алюминия?

Составьте уравнения проходящих реакций в молекулярной, полной и сокращенной ионной форме. Укажите видимые признаки реакций.

Ответ: _____

Задание 2. В две пробирки с водой добавили: в первую – **сульфид калия**; во вторую – **хлорид олова (II)**. Как изменится цвет универсальной индикаторной бумаги при смачивании ее растворами указанных солей?

Составьте уравнения реакций, проходящих в растворах, по стадиям в молекулярной и сокращенной ионной формах. Укажите реакцию среды полученных растворов и напишите формулу ионов, определяющих эту реакцию среды.

Пробирка 1 _____

Пробирка 2 _____

Задание 3. Проводят следующий опыт: водный раствор **перманганата калия** наливают в две пробирки. В первую добавляют раствор **сульфита натрия**, во вторую – раствор **сульфата марганца (II)**.

Составьте уравнения проходящих реакций, укажите их внешние признаки, учитывая, что в обеих пробирках в осадок выпадает одно и то же вещество. Расставьте коэффициенты методом электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель и определите тип ОВР.

Уравнение реакции 1: _____

Уравнение реакции 2: _____

Задание 4. В 250 мл раствора содержится 0,035 г **гидроксида аммония**. Константа диссоциации гидроксида аммония равна $1,8 \cdot 10^{-5}$. Вычислите pH раствора.

Дано:

Решение: _____

Ответ:

Контрольное мероприятие № 1 (2016/17 уч.г.)

Вариант № 1

Ответ	1	2	3	4	Сумма
Баллы					

Задание 1. По названию составьте химические формулы соединений, для первого и третьего соединений напишите структурные формулы:

(1) сульфат дигидроксоалюминия _____

(2) гидрокарбонат стронция _____

(3) ортомышьяковая кислота _____

Структурная формула соединения (1):

Структурная формула соединения (3):

Задание 2. Составьте уравнения химических реакций, с помощью которых последовательно можно получить следующие соединения; укажите класс каждого соединения в цепочке и типы химических реакций, которые были использованы:

(1) (2) (3)

оксид меди (II) → хлорид меди (II) → гидроксид меди (II) → сульфат

(4) (5)

гидроксомеди (II) → сульфат меди (II) → оксид меди (II).

(1): _____

тип реакции: _____

(2): _____

тип реакции: _____

(3): _____

тип реакции: _____

(4): _____

тип реакции: _____

(5): _____

тип реакции: _____

Задание 3. При температуре 87°C и давлении 83 кПа масса 600 мл газа равна 1,30 г. Вычислите молярную массу газа.

Дано:

Решение: _____

Ответ:

Задание 4. Некоторое соединение содержит 90,3 % кремния и 9,7 % водорода. Плотность его пара по водороду составляет 31,9. Найдите истинную формулу соединения.

Дано:

Решение: _____

Ответ:

Контрольное мероприятие № 2 (2016/17 уч.г.)

Задания для домашней подготовки

1. Подготовить конспект, в котором нужно дать определение каждому классу неорганических соединений, указать их общую формулу; привести примеры соединений и дать им названия; перечислить химические свойства и способы получения каждого класса соединений.
2. Выучить названия кислот и кислотных остатков по предложенной «Таблице кислот и кислотных остатков» (34 кислоты).

Примерный перечень вопросов и заданий для персонального собеседования по самостоятельной домашней работе № 1

1. Уметь писать формулы предложенных кислот, их солей и составлять их графическое изображение.
2. Из самостоятельной работы необходимо выписать:
 - а) из предложенных соединений амфотерные основания, назвать их. Составить уравнения реакций, подтверждающих амфотерные свойства выбранных оснований.
 - б) формулы кислотных и основных оксидов, составить уравнения реакций получения солей из этих оксидов. Назвать соли.
 - в) формулы кислот, назвать их. Составить уравнения реакций получения из них кислых солей. Назвать эти соли.
 - г) формулы оснований, назвать их. Составить уравнения реакций получения из них основных солей. Назвать эти соли.

Самостоятельная работа №1

Тема «Классы и номенклатура химических соединений»

Литература для подготовки:

1. Глинка Н.Л. *Общая химия*, 2006, Ч.1, гл.1 (1.2-1.4), Ч.2, гл.12 (раздел 12.1).
2. Глинка Н.Л. *Задачи и упражнения по общей химии*, 2001, гл.II.
3. Зубарев М.П., Истомина В.А. *Задачи и упражнения по общей химии для студентов геологического факультета*, 2002.

1. Назовите указанные вещества. Заполните таблицу, распределив вещества по классам: NH₄OH, NO, (CuOH)₂CO₃, Cr₂O₃, NH₄H₂PO₄, CaCr₂O₇, HMnO₄, MgO, HCN, CrO₃, Cu(OH)₂, Ba(HCO₃)₂, SiO₂, Cr(OH)₃, Rb₂O, H₂SeO₃, Cr(OH)Cl₂, Ba(OH)₂, NaCl, H₂S.

ОКСИДЫ				ОСНОВАНИЯ			КИСЛОТЫ		СОЛИ		
Основ- ные	Амфо- тер- ные	Кислот- ные	Несоле- обра- зующие	Щело- чи	нерастворимые		Кисло- родсо- держа- щие	Бескис- лород- ные	Сред- ние	Кис- лые	Основ- ные
					Амфо- тер- ные	Про- чие					

2. Составьте формулы следующих соединений:

оксид бора, селеноводородная кислота, дигидрофосфат аммония, перхлорат бария, сульфат гидроксосульфида (II), ортокремниевая кислота, гидрокарбонат кальция, вольфрамовая кислота, гидроксид кобальта (II), нитрат дигидроксиалюминия, сульфит цинка, оксид марганца (VII).

3. Составьте структурные (графические) формулы следующих соединений:

ортофосфорная кислота, гидросульфат натрия, гидроксид железа (III), карбонат кальция, хлорид дигидроксиалюминия, оксид марганца (VII).

4. Взаимодействуют ли со щелочью:

а) кислотные оксиды, б) амфотерные основания, в) основные соли?

Приведите примеры уравнений соответствующих химических реакций и назовите продукты.

5. Составьте уравнения химических реакций, соответствующих следующим цепочкам

превращений, укажите типы химических реакций:

а) $Al \rightarrow Al_2O_3 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 \rightarrow Al(OH)_3 \rightarrow Na_3[Al(OH)_6] \rightarrow Al_2(SO_4)_3$;

б) $P \rightarrow P_4O_{10} \rightarrow H_3PO_4 \rightarrow Na_3PO_4 \rightarrow Ca_3(PO_4)_2$;

в) оксид углерода (IV) \rightarrow карбонат калия \rightarrow угольная кислота \rightarrow карбонат кальция \rightarrow гидрокарбонат кальция;

г) олово \rightarrow хлорид олова (II) \rightarrow хлорид гидроксоолова (II) \rightarrow гидроксид олова (II) \rightarrow нитрат олова (II);

д) хлорид железа (III) \rightarrow гидроксид железа (III) \rightarrow оксид железа (III) \rightarrow железо \rightarrow сульфат железа (III).

6. Составьте уравнения химических реакций:

- а) оксид магния + ортофосфорная кислота → ...
- б) сульфат железа (III) + хлорид бария → ...
- в) оксид марганца (VII) + вода → ...
- г) оксид фосфора (V) + гидроксид калия → ...
- д) азотная кислота + оксид алюминия → ...

7. С какими из перечисленных веществ будет реагировать сульфат меди (II): а) серой; б) оловом; в) серебром; г) гидроксидом натрия; д) оксидом железа (III); е) хлоридом бария? Составьте уравнения реакций.

8. Напишите уравнения реакций, с помощью которых исходя из четырех простых веществ – калия, серы, кислорода и водорода – можно получить три кислоты, три средние соли и три кислые соли.

9. Напишите уравнения всех возможных реакций между следующими веществами, взятыми попарно: оксид калия, оксид фосфора (V), гидроксид бария, серная кислота, иодид калия, нитрат свинца (II).

10. В трех пробирках находятся растворы: в первой – нитрата кальция, во второй – соляной кислоты, в третьей – карбоната натрия. Как, не используя других реактивов, различить эти растворы? Напишите уравнения реакций.

Тема «Газовые законы»

Литература для подготовки:

1. Глинка Н.Л. Общая химия, 2006, Ч.1, гл.1(1.1).
2. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии, глава I, стр. 11–22.

I. Запишите:

- 1) формулировки законов Бойля–Мариотта, Гей–Люссака, Шарля, Менделеева–Клапейрона, Авогадро;
- 2) математические выражения (формулы) перечисленных законов.

II. Решите задачи:

1. При температуре -3°C и давлении 97,3 кПа газ занимает объем 375 мл. Какой объем займет газ при нормальных условиях (н.у.)?
2. При температуре 17°C и давлении 104 кПа масса 624 мл газа равна 1,56 г. Вычислите молярную массу газа.
3. Сколько молекул содержится в 1 грамме углекислого газа, в 1 кг аммиака? Определите массу одной молекулы углекислого газа и одной молекулы аммиака.
4. При некоторой температуре плотность паров серы по азоту равна 9,14. Из скольких атомов состоит молекула серы при этой температуре?
5. Масса 1 литра некоторого газа при н. у. равна 1,52 г; масса 1 литра азота в тех же условиях равна 1,25 г. Вычислите молярную массу газа: а) по его относительной плотности по азоту; б) по мольному объему.

Тема «Вывод химических формул»

Литература для подготовки:

1. Глинка Н.Л. Общая химия, 2006, Ч.1, гл.1(1.3).

2. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии, глава I, стр. 23–29.

1. Кристаллогидрат хлорида кальция, масса которого 7,3 г, при нагревании теряет 3,6 г воды. Определите формулу кристаллогидрата.

2. Изумруд содержит 5 % бериллия, 10 % алюминия, 31 % кремния и 54 % кислорода. Окраску изумруду придают небольшие примеси хрома. Определите формулу изумруда и представьте ее в виде оксидов указанных элементов.

3. Некоторое соединение содержит 90,3 % кремния и 9,7 % водорода. Плотность его пара по водороду составляет 31,9. Найдите истинную формулу соединения.

4. Соединение содержит 40,30 % бора, 7,51 % водорода и 52,19 % азота. 2,3 л этого соединения при температуре 60°C и давлении 101,3 кПа имеют массу 6,78 г. Какова истинная формула соединения?

5. При прокаливании минерал мирабилит теряет воду, что составляет 55,9 % веса образца. Сухой остаток минерала состоит из 32,4 % натрия, 22,5 % серы и 45,1 % кислорода. Определите формулу минерала.

Библиографический список

1. Мочалова Н.К., Котомцева М.Г. О преподавании дисциплины «Химия» студентам географического факультета // Вестник Пермского университета. Серия Химия. 2012. Вып. 2(6). С. 91–98.
2. Мочалова Н.К., Котомцева М.Г. О преподавании дисциплины «Химия» студентам нехимических специальностей // Вестник Пермского университета. Серия Химия. 2013. Вып. 2(10). С. 96–103.
3. Котомцева М.Г., Мочалова Н.К. О преподавании дисциплины «Химия» студентам нехимических специальностей // Вестник Пермского университета. Серия Химия. 2014. Вып. 2(14). С. 131–145.
4. Котомцева М.Г., Мочалова Н.К. О преподавании дисциплины «Химия» студентам нехимических специальностей // Вестник Пермского университета. Серия Химия. 2015. Вып. 2(18). С. 122–135.
5. Глинка Н.Л. Общая химия. М.: Интеграл-пресс, 2006.
6. Глинка Н.Л. Сборник задач и упражнений по общей химии. М.: Интеграл-пресс, 2006.
7. Коровин Н.В. Общая химия. М.: Высшая школа, 2005.
8. Коровин Н.В., Мингулина Э.И., Рыжова Н.Г. Лабораторные работы по химии. М.: Высшая школа, 1998.
9. Мочалова Н.К., Глазунова Е.А. Применение балльно-рейтинговой системы для оценки качества освоения дисциплины «Химия» студентами нехимических специальностей. Тез. докл. Современные аспекты химии: материалы IV молодеж. школы-конф. / отв. за выпуск П.А.Топанов; Перм. гос. нац. исслед. ун-т. Пермь, 2017. С.83.

References

1. Mochalova N.K., Kotomtseva M.G. O prepodavanii distsipliny “Khimii” studentam geograficheskogo fakulteta // Vestnik Permskogo universiteta. Serii Khimii. 2012. Vyp. 2(6). S. 91-98.
2. Mochalova N.K., Kotomtseva M.G. O prepodavanii distsipliny “Khimii” studentam nekhimicheskikh spetsialnostei // Vestnik Permskogo universiteta. Serii Khimii. 2013. Vyp. 2(10). S. 96-103.
3. Kotomtseva M.G., Mochalova N.K. O prepodavanii distsipliny “Khimii” studentam nekhimicheskikh spetsialnostei // Vestnik Permskogo universiteta. Serii Khimii. 2014. Vyp. 2(14). S. 131-145.
4. Kotomtseva M.G., Mochalova N.K. O prepodavanii distsipliny “Khimii” studentam nekhimicheskikh spetsialnostei // Vestnik Permskogo universiteta. Serii Khimii. 2015. Vyp. 2(18). S. 122-135.
5. Glinka N.L. Obshchaia khimii. M.: Integralpress, 2006.
6. Glinka N.L. Sbornik zadach i uprazhnenii po obshchei khimii. M.: Integralpress, 2006.
7. Korovin N.V. Obshchaia khimii. M.: Vysshaia shkola, 2005.
8. Korovin N.V., Mingulina E.I., Ryzhova N.G. Laboratornye raboty po khimii. M.: Vysshaia shkola, 1998.
9. Mochalova N.K., Glazunova E.A. Primenenie balno-reitingovoi sistemy dlia otsenki kachestva osvoeniia distsipliny “Khimii” studentami nekhimicheskikh spetsialnostei. Tez.dokl. Sovremennye aspekty khimii: materialy IV molodezh. shkoly-konf. / отв. za vypusk Topanov P.A.; Perm. gos. nats. issled. un-t. – Perm, 2017. S. 83.

Об авторах

Мочалова Нина Кузьминична,
старший преподаватель,
кафедра неорганической химии,
химической технологии и техногенной
безопасности
ФГБОУ ВО «Пермский государственный
национальный исследовательский университет»
614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15.
mochalovank@yandex.ru

Котомцева Марина Геннадьевна,
старший преподаватель,
кафедра неорганической химии,
химической технологии и техногенной
безопасности
ФГБОУ ВО «Пермский государственный
национальный исследовательский университет»
614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15.
mgkotomtseva@mail.ru

Шульгина Наталья Павловна,
кандидат химических наук, доцент,
кафедра неорганической химии,
химической технологии и техногенной
безопасности
ФГБОУ ВО «Пермский государственный
национальный исследовательский университет»
614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15.

About the authors

Mochalova Nina Kuzminichna,
Senior lecturer
of Inorganic Chemistry, Chemical Technology and
Technosphere Security Dept.
Perm State University
614990, 15, Bukireva st., Perm, Russia
mochalovank@yandex.ru

Kotomtseva Marina Gennad'evna,
Senior lecturer,
of Inorganic Chemistry, Chemical Technology and
Technosphere Security Dept.
Perm State University
614990, 15, Bukireva st., Perm, Russia
mgkotomtseva@mail.ru

Shul'gina Natalia Pavlovna,
Candidate of chemistry, associate professor of
inorganic chemistry, chemical technology and
technosphere security dept.
Perm State University
614990, 15, Bukireva st., Perm, Russia

Информация для цитирования

Мочалова Н.К., Котомцева М.Г., Шульгина Н.П. Применение балльно-рейтинговой системы для оценки качества освоения дисциплины «Химия» студентами нехимических специальностей // Вестник Пермского университета. Серия «Химия». 2018. Т. 8, вып. 2. С. 232–247. DOI: 10.17072/2223-1838-2018-2-232-247.

Mochalova N.K., Kotomtseva M.G., Shulgina N.P. *Primenenie ballno-reitingovoi sistemy dlia otsenki kachestva osvoeniia distsipliny «khimiia» studentami nekhimicheskikh spetsialnostei* [Application of the rally-rating system for estimation of quality of development of discipline "Chemistry" by students of non-chemical specialties] // Vestnik Permskogo universiteta. Seriya «Khimiya» = Bulletin of Perm University. Chemistry. 2018. Vol. 8. Issue 2. P. 232–247 (in Russ.). DOI: 10.17072/2223-1838-2018-2-232-247.