



УДК 546:378.662.147.88

Громаков Н.С. – кандидат химических наук, доцент

E-mail: gromns@kgasu.ru

Казанский государственный архитектурно-строительный университет

Адрес организации: 420043, Россия, г. Казань, ул. Зелёная, д. 1

Анализ результатов студенческой интернет-олимпиады по химии 2013 года

Аннотация

В статье рассмотрены результаты интернет-олимпиады по химии среди студентов КГАСУ. Переход на новые стандарты высшего профессионального образования построенных на компетентностном подходе, требует искать методы, эффективность использования которых обеспечивается применением совокупности разнообразных образовательных технологий, к их числу относится и возобновлённое олимпиадное движение. В работе проведён анализ результатов студенческой олимпиады по химии. Проведённый анализ позволяет сделать вывод, что систематическое проведение подобных олимпиад будет полезным мероприятием для студентов-первокурсников и как форма оценки собственных способностей и как стимул к дальнейшему обучению.

Ключевые слова: химия, образование, олимпиада, студенты, анализ результатов.

Вступление в действие федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) третьего поколения, построенных на компетентностном подходе, требует поиска методов, эффективность использования которых обеспечивается применением совокупности разнообразных образовательных технологий, к их числу относится и возобновлённое олимпиадное движение [1-3]. Использование олимпиадного движения как одной из форм организации обучения способствует системному и глубокому усвоению студентами профессиональных знаний, позволяет эффективно формировать у них творческие компетенции, готовить специалистов способных к творческой профессиональной деятельности.

Студенческая олимпиада КГАСУ по химии проводилась 29 ноября 2013 года в формате компьютерного on-line тестирования. Работа теста обеспечивалась компьютерной программой Прометей, расположенной на сервере ДО КГАСУ. База данных включала банк тестовых заданий, список студентов, условия генерации тестовых заданий. После окончания тестирования программа формировала протокол тестирования, представляющий список студентов, вопросов и процент правильных ответов. Продолжительность тестирования составляла 120 минут. Отчет времени проводился для каждого студента индивидуально с момента его входа в систему тестирования. При компьютерном тестировании использовали случайный порядок предъявления заданий каждому из участников. Делалось это для того, чтобы уменьшить вероятность одновременного предъявления одинаковых заданий на соседние компьютеры, поскольку все участники находились в одном компьютерном классе. Для того чтобы уравнивать возможное влияние порядка следования вопросов разной сложности на правильность ответов у каждого участника была возможность вернуться к ранее просмотренным вопросам. Схема оценивания заданий была принята одинаковой независимо от типа вопроса. За правильный ответ присваивался 1 балл, за хотя бы одну ошибку – 0 баллов. Банк тестовых заданий содержал 20 вопросов по различным темам курса общей химии, на первый тур включили только задания по пройденным темам курса общей химии. Первоначально при формировании заданий было принято решение включить в каждую тему по два вопроса и только после окончания олимпиады при обработке полученных результатов мы посчитали оправданным пойти на укрупнение некоторых учебных тем. Поэтому вместо 10 первоначальных сделали 7 тем, список которых приводится ниже (№ темы):

1. Строение вещества (строение атома и химическая связь);
2. Основы химической термодинамики;
3. Основы химической кинетики и равновесия;
4. Растворы;

5. Коллоидная химия;
6. Окислительно-восстановительные реакции ОВР;
7. Неорганическая химия.

В олимпиаде приняло участие 22 студента первого курса разных факультетов. Результаты, полученные каждым из участников, представлены на рис. 1. Победителями олимпиады признаны четверо: первое место занял участник с 55 баллами, два участника, набравшие по 50 баллов, поделили второе место, и 45 баллов набрал участник, занявший 3 место. Средний балл составил 33,18 % правильных ответов.

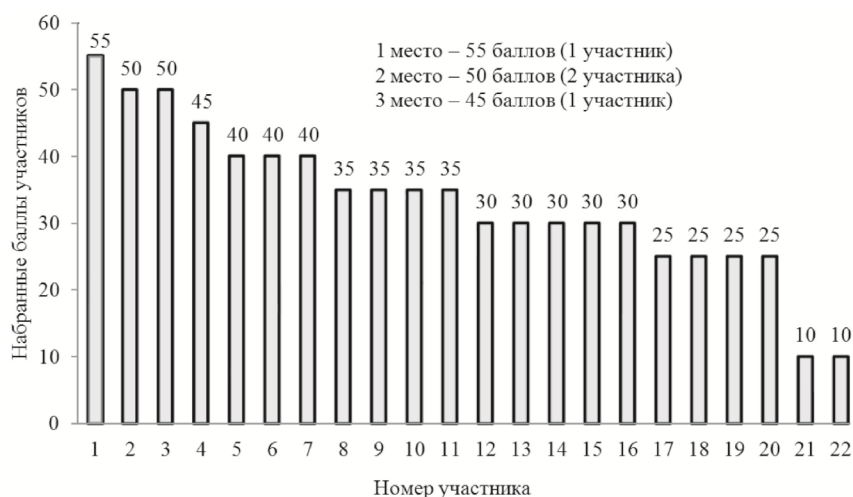


Рис. 1. Распределение участников по набранным баллам

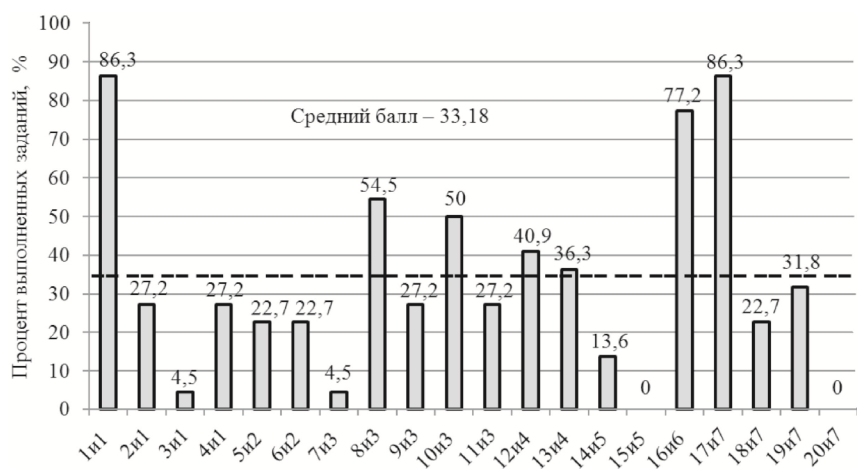


Рис. 2. Правильность ответов по каждому из вопросов

Обращает на себя внимание то, что полученные результаты расположились по ранжиру достаточно плотно без сильного разрыва, выделяются только двое участников набравших по 10 баллов и замкнувших данный список. У остальных участников максимальная разница в набранных баллах различается не более чем в два раза, что свидетельствует о достаточно ровном составе участников.

Ввиду того, что практики проведения интернет-олимпиад кафедра химии и инженерной экологии в строительстве до сих пор не имела, считаем целесообразным поделиться полученным опытом и провести анализ результатов. Остановимся на некоторых наиболее характерных примерах. Так, на рис. 2 представлены средние результаты по каждому отдельному вопросу. Видно, что количество правильных ответов колеблется в самых широких пределах (от 0 до ~90 %). Наиболее высокие результаты (условно выше 50 %) получены в пяти заданиях (№ 1, 8, 10, 16 и 17), а по двум заданиям

(№ 15 и 20) не дано ни одного правильного ответа. Оба нулевых ответа оказались из разных тем (№ 5 и 7). В этой связи было интересно проследить зависимость числа правильных ответов от той или иной учебной темы. Количество вопросов в укрупнённых темах отражено на рис. 2 на абсциссе в виде номера темы одновременно с номером вопроса. Несмотря на разное число вопросов в отдельных темах, полученные результаты, как видно из рис. 3, располагаются достаточно плотно. Исключение составляют сравнительно высокий результат, показанный в теме № 6 «ОВР», и низкий результат в теме № 5 «Коллоидные растворы». На наш взгляд, это связано с тем, что окислительно-восстановительные реакции ОВР начинают изучать ещё в средней школе и продолжают в вузе (отсюда относительно высокий результат). Высокодисперсное же (коллоидное) состояние вещества и его особенности – это тема высшей школы, и тема непростая, кроме того и структура одного из её вопросов была также непростой.

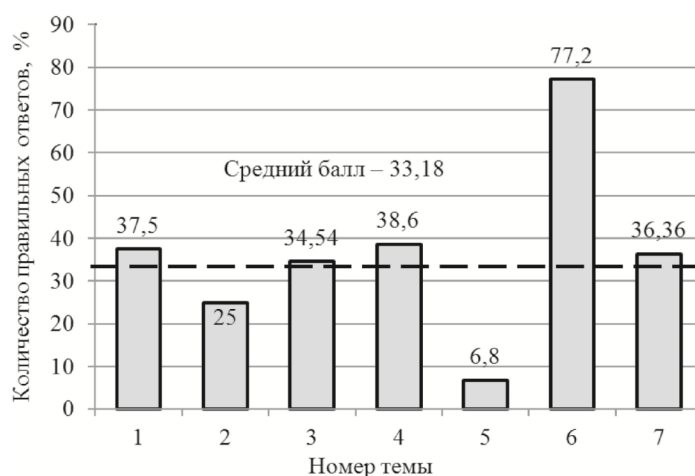


Рис. 3. Успеваемость в зависимости от учебной темы

Далее, особый интерес вызвали вопросы, на которые были даны только неправильные ответы. Это вопросы № 15 и 20 (приводим ниже).

Вопрос № 15.

Для зольа, образовавшегося при сливании 100 мл 0,002 М раствора бромида кальция и 100 мл 0,005 М раствора нитрата серебра, установите:

- 1) формулу потенциалоопределяющего иона ...
- 2) электрод, к которому движется коллоидная частица в электрическом поле...
- 3) формулу иона, обладающего наименьшим порогом коагуляции...

Варианты ответов:

1	2	3	4	5	6	7	8
анод	катод	Ag^+	Ca^{2+}	Cr^{3+}	NO_3^-	SO_4^{2-}	PO_4^{3-}

Вопрос № 20.

- 1) Как ведёт себя сульфат алюминия в растворе?

- гидролизу не подвергается;
- гидролизу подвергается по аниону;
- гидролизу подвергается по катиону;
- гидролизу подвергается и по аниону и по катиону.

- 2) Какова среда в растворе?

- среда кислая;
- среда нейтральная;
- среда щелочная.

3) Укажите не менее двух формул солей, при добавлении которых в водный раствор степень гидролиза сульфата алюминия возрастает:

- а) NaHCO_3 ; б) NaHSO_4 ; в) K_3PO_4 ; г) Na_2SO_3 ; д) NH_4Cl ; е) CuSO_4 .

Как видно это достаточно громоздкие задания, состоящие из нескольких вопросов и с несколькими правильными ответами. В практике тестирования вопросы подобного типа называются установление соответствия с многократным выбором. В нашем случае использование таких громоздких заданий объясняется нежеланием предельно упрощать и сокращать объём задаваемых вопросов и желанием сэкономить на их количестве. В последующем структуре таких заданий необходимо уделить особое внимание. Как известно типы тестовых заданий могут быть весьма разнообразными. В классической тестологии приняты четыре формы заданий: *закрытые* (выбор правильного ответа среди нескольких дистракторов – неверных ответов); *открытые* (ответ записывается самостоятельно); *установление соответствия*; *выявление последовательности* [4]. В работе [5] сообщается, что в химии разработана классификация, в которой предлагается 10 форм заданий. В работе [6] автор предлагает 24 формы тестовых заданий. Мы при разработке своих заданий для олимпиады решили остановиться на классическом подходе. Наши тестовые задания по своей форме отражали четыре основных типа: 1) *один из многих*; 2) *поле ввода*; 3) *установление соответствия* и 4) *выявление последовательности или многие из многих*. Каждая из этих форм позволяет проверить определённые виды знаний и соответствующие им умения и навыки студентов. На основе собственного опыта считаем, что особое значение имеет введение в тест заданий с *многовариантными ответами*. Это развивает у студента потребность в поиске разных путей решения задачи, что необходимо для достижения основной цели обучения в вузе – умения самостоятельно выбирать способ выполнения поставленной задачи. В этой связи было интересно проследить влияние типа задания на количество правильных ответов.

Распределение полученных результатов в зависимости от типа задания представлено на рис. 4. Видно, что наибольшее число правильных ответов дано на вопросы, требующие одного правильного ответа среди нескольких дистракторов. Именно этот тип заданий определил величину среднего балла. Из данных рис. 4 видно, что баллы в остальных трех типах заданий располагаются ниже средней линии. Наименьшее число правильных ответов (9 %), как ожидалось, было получено в заданиях с несколькими правильными ответами (*многие из многих*). Относительно высокий результат (33 %) был получен для заданий типа *поле ввода*. Следует отметить, что большинство заданий этого типа относилось к расчётным задачам, которые, как правило, не отличаются высокими результатами.

При анализе полученных результатов следует учитывать также и влияние самой редакции и компоновки задаваемых вопросов на правильность ответов. При разработке тестов необходима еще достаточно трудоемкая процедура эмпирической проверки задания и статистическая обработка результатов его применения [7, 8]. Иногда возможно чисто визуально, на экспертном уровне, определить будет ли задание тестовым. В нашем случае качество заданий оценивалось только экспертной оценкой. Оправданием служило отсутствие необходимого опыта и то, что олимпиадные задания должны качественно отличаться от тестовых заданий своей нестандартностью.

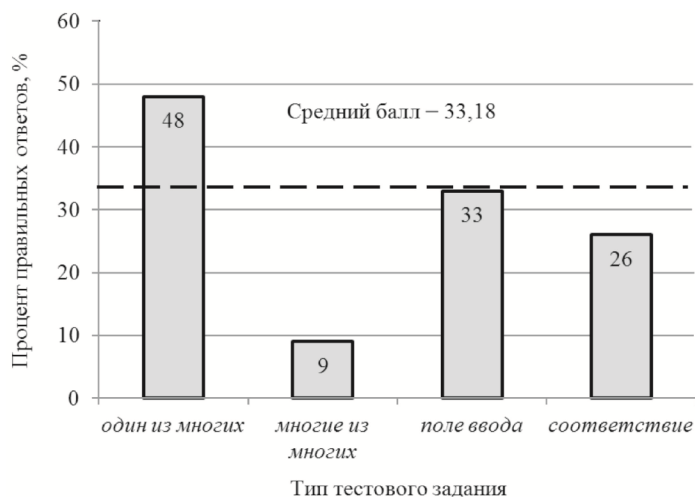


Рис. 4. Правильность ответов в зависимости от типа задания

Надеемся, что практика проведения олимпиад позволит реализовать в процессе обучения профессиональные и общекультурные компетенции, формировать навыки творческой деятельности и готовить студентов к дальнейшей профессиональной деятельности. Проведённый анализ позволяет также сделать вывод, что систематическое проведение подобных олимпиад будет полезным мероприятием для студентов-первокурсников и как форма оценки собственных способностей и как стимул к дальнейшему обучению.

Список библиографических ссылок

1. Строганов В.Ф., Громаков Н.С. Роль взаимосвязи естественных наук и спецдисциплин при подготовке экологических кадров // Известия КГАСУ, 2013, № 1 (23). – С. 292-296.
2. Попов А.И. Теоретические основы формирования кластера профессионально важных творческих компетенций в вузе посредством олимпиадного движения. – Тамбов: Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2011. – 80 с.
3. Киселёва В.П., Масленников А.С., Наводнов В.Г. Анализ уровня подготовки студентов по результатам аттестационных педагогических измерений: научное издание. – Йошкар-Ола: Национальное аккредитационное агентство в сфере образования, 2008. – 44 с.
4. Аванесов В.С. Форма тестовых заданий. – М.: Центр тестирования, 2005. – 156 с.
5. Стась Н.Ф. Классификация и составление параллельных заданий для тестов по химии // Вопросы тестирования в образовании, 2004, № 11. – С. 46-52.
6. Распопов В.М. Программирование и организация самостоятельной работы учащихся. – М.: Высшая школа, 1989. – 52 с.
7. Стась Н.Ф., Мамонтов В.В., Князева Е.М., Галанов А.И. Разработка заданий для объективной оценки знаний студентов // Современные проблемы науки и образования, 2009, № 5. – С. 43-48.
8. Аванесов В.С. Композиция тестовых заданий. – М.: Ассоциация инженеров-педагогов, 1996. – 191 с.

Gromakov N.S. – candidate of chemical science, associate professor
E-mail: gromns@kgasu.ru

Kazan State University of Architecture and Engineering
The organization address: 420043, Russia, Kazan, Zelenaya st., 1

Analysis of students' internet Chemistry Olympiad 2013

Resume

The transition to the new standards of higher education, based on competent approach, requires search methods, efficiency of use of which is achieved by using a variety of educational technologies, these include the renewed olympiad movement. This paper analyzes the results of student chemistry olympiad. Test items were presented in the form of four basic types: 1) one of the many; 2) the input field; 3) the establishment of compliance; 4) many of the many. Each of these forms allows you to check certain kinds of knowledge and corresponding skills of students. Thematic content of olympiad tasks provides varying levels of competence, which gives the chance to judge the ability to solve practical-oriented tasks using chemical knowledge and techniques, methods used to analyze solutions and interpret the results in view of the task. The analysis suggests that the systematic implementation of these olympiads will be a useful exercise for first-year students as a form of assessment of their own abilities and as a stimulus for further study. In the competition participated 22 students of different faculties. The average score was 33,18 %. Contest winners recognized four: first place – worth 55 points, two players scored 50 points and shared the second place, 45 points scored participant received 3-rd place.

We hope this will be implemented in the course of training professional and general cultural competence, skills form of creative activity, prepare students for future professional activities.

Keywords: chemistry, education, students, internet-olympiad, analysis of results.

Reference list

1. Stroganov V.F., Gromakov N.S. Role relationship science and special disciplines in the preparation of environmental training // News of the KSUAE, 2013, № 1 (23) – P. 292-296.
2. Popov A.I. Theoretical bases of formation of a cluster of professionally important creative competences in high school through olympiad movement. – Tambov: Publishers GOU VPO TGTU, 2011. – 80 p.
3. Kiselev V.P., Maslennikov A.S., Navodnov V.G. Analysis of the level of preparation of students for educational measurement results of certification: scientific publication. – Yoshkar-Ola: National accreditation agency of education, 2008. – 44 p.
4. Avanesov V.S. Form of test tasks. – M.: Testing Center, 2005. – 156 p.
5. Stas N.F. Classification and compilation of parallel jobs for tests in chemistry // Testing issues in education, 2004, № 11. – P. 46-52.
6. Raspopov V.M. Programming and organization of independent work of pupils. – M.: Higher School, 1989. – 52 p.
7. Stas N.F., Mamontov V.V., Knyazev E.M., Galanov A.I. Developing jobs for an objective assessment of students' knowledge // Modern problems of science and education, 2009, № 5 – P. 43-48.
8. Avanesov V.S. The composition of the test tasks. – M.: Association of Engineers teachers, 1996. – 191 p.