

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 51.(072)

**АКТУАЛИЗАЦИЯ ТЕСТОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОЦЕНИВАНИЯ
КАЧЕСТВА МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Л.И. МАЙСЕНЯ, В.Э. ЖАВНЕРЧИК

*Институт информационных технологий
Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники
Козлова, 28, Минск, 220037, Беларусь*

Поступила в редакцию 28 марта 2011

Анализируется эффективность использования тестовых технологий в оценивании математических знаний студентов заочной формы обучения.

Ключевые слова: математическое образование, тестовые технологии.

В последнее десятилетие роль тестового контроля в образовательной системе Беларуси существенно возросла. Он используется как инновационная технология диагностирования результатов обучения. С научно-методической точки зрения имеется множество обоснований эффективности тестовых технологий [1, 2]. Как известно, в государственном масштабе централизованное тестирование используется на этапе вступительной кампании в ВУЗах. Данный вид контроля получает применение и в текущей практике обучения в различных типах учебных заведений, в том числе университетах.

К преимуществам использования тестов в оценивании математических знаний студентов относятся:

- надежность организационной процедуры;
- технологичность обработки результата;
- возможность проверки знаний у каждого студента по многим темам курса;
- независимость оценивания результата от субъективного отношения преподавателя;
- четкая градация полученных отметок, в том числе, в области отрицательных;
- объективность полученного результата;
- психологическая готовность студента принять такой вид контроля.

К особенностям тестирования как технологии относится большая подготовительная работа, которая имеет ряд организационных трудностей, среди которых:

- разработка большого количества тестовых заданий;
- получение верных ответов ко множеству тестовых заданий и создание выборки ответов;
- адекватное оценивание уровня сложности заданий и определение соответствующего им рейтинга;
- выработка критерия перевода полученного студентом количества баллов в отметку;
- расход материалов на подготовку тестов и бланков ответов.

На наш взгляд, эти значимые трудности, которые необходимо преодолеть преподавателю, и являются причиной того, почему данная технология не столь активно внедряется в образовательную практику.

Особую актуальность рассматриваемая инновационная технология приобретает в условиях заочной формы подготовки специалистов. Эффективность использования тестов в таком случае подтверждается условиями одновременной аттестации большого количества студентов

в сжатые временные рамки экзаменационной сессии. Исходя из этого такой вид контроля был апробирован на заочной форме обучения в институте информационных технологий БГУИР. Тестирование осуществлено в зимнюю экзаменационную сессию 2010/11 учебного года на 1-м курсе по дисциплинам «Высшая математика» и «Математика». Данной формой аттестации были охвачены 523 студента из 558 человек, внесенных в списки (7 студентов не явились, 28 – не допущены).

Для реализации процедуры тестирования было подготовлено 12 вариантов тестов. Обратимся к особенностям разработанного содержания тестов. Каждый тест содержал 11 заданий четырех типов: А – тестовые задания по теории; В – задачи с предложенной выборкой ответов; С – задачи, ответ к которым необходимо получить самостоятельно; D – задачи, которые необходимо решить и представить решение.

Приведем пример одного теста.

Часть А

Выполните задание. В таблице ответов под номером задания (А1–А4) запишите номер выбранного Вами ответа.

СОДЕРЖАНИЕ ЗАДАНИЯ	РЕЙТИНГ
<p>А1. Укажите формулу умножения комплексных чисел $z_1 = r_1(\cos \varphi_1 + i \sin \varphi_1)$ и $z_2 = r_2(\cos \varphi_2 + i \sin \varphi_2)$.</p> <p>1) $r_1 r_2 (\cos(\varphi_1 \varphi_2) + i \sin(\varphi_1 \varphi_2))$; 2) $(r_1 + r_2)(\cos(\varphi_1 \varphi_2) + i \sin(\varphi_1 \varphi_2))$; 3) $r_1 r_2 (\cos(\varphi_1 - \varphi_2) + i \sin(\varphi_1 - \varphi_2))$; 4) $(r_1 + r_2)(\cos(\varphi_1 + \varphi_2) + i \sin(\varphi_1 + \varphi_2))$; 5) $r_1 r_2 (\cos(\varphi_1 + \varphi_2) + i \sin(\varphi_1 + \varphi_2))$.</p>	2
<p>А2. Закончите правильно утверждение: Векторы \vec{a}, \vec{b} не ортогональны, если...</p> <p>1) $(\vec{a}, \vec{b}) = 90^\circ$; 2) $(\vec{a}, \vec{b}) = 0$; 3) $\vec{a} \perp \vec{b}$; 4) $[\vec{a}, \vec{b}] = \vec{0}$; 5) $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$.</p>	2
<p>А3. Укажите формулу первого замечательного предела.</p> <p>1) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = 1$; 2) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = e$; 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} (1+x)^{\frac{1}{x}} = e$; 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$; 5) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$.</p>	2
<p>А4. Закончите правильно утверждение: График дважды дифференцируемой на интервале $(a; b)$ функции $y = f(x)$ является вогнутым на этом интервале, если...</p> <p>1) $f''(x) < 0$; 2) $f''(x) = 0$; 3) $f''(x) > 0$; 4) $f'(x) > 0$; 5) $f'(x) < 0$.</p>	2

Часть В

К каждому заданию теста В даны пять вариантов ответа, из которых только один является верным. Выполните задание. В таблице ответов под номером задания (В1–В3) запишите номер выбранного Вами ответа.

СОДЕРЖАНИЕ ЗАДАНИЯ	ВАРИАНТЫ ОТВЕТА	РЕЙТИНГ
<p>В1. Найдите сумму координат центра линии $16x^2 - 25y^2 + 64x + 50y - 361 = 0$.</p>	1) -3; 2) -1; 3) 0; 4) 1; 5) 3.	3
<p>В2. Вычислите объем параллелепипеда, построенного на векторах $\vec{a} = (2, -1, 3)$, $\vec{b} = (1, 2, 1)$, $\vec{c} = (2, 1, 2)$.</p>	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.	4
<p>В3. Найдите $x_1 + x_2 + x_3$, где (x_1, x_2, x_3) – решение системы $\begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 = -1, \\ 2x_1 - x_2 + 3x_3 = 4, \\ 3x_1 + x_2 + 2x_3 = 6. \end{cases}$</p>	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.	4

Часть С

Выполните задание. В таблице ответов под номером задания (С1–С2) запишите полученный Вами ответ.

СОДЕРЖАНИЕ ЗАДАНИЯ	РЕЙТИНГ
С1. Вычислите $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x-3}-1}{\sqrt{x+5}-3}$.	3
С2. Найдите значение суммы $\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial u}{\partial z}$ в точке $M(1; 1; 2)$, если $u = x^2 \ln(z^2 - y^2 - 2)$.	5

Часть D

Для каждого задания (D1–D2) напишите решение с ответом.

СОДЕРЖАНИЕ ЗАДАНИЯ	РЕЙТИНГ
D1. Вычислите y' , если $y = \operatorname{ctg}^3(5x^3) + \sqrt{2}$.	4
D2. Вычислите $\int \frac{(x-3)dx}{\sqrt{x^2-6x+5}}$.	6

Отметим следующее. Если в тестировании по математике предполагается лишь проверка ответа в решении практических заданий, то кроме преимуществ тестовых технологий имеется и ряд их недостатков. В таком случае не исключается угадывание ответа, что понижает объективность результата. Поэтому, в отличие от централизованного тестирования (для поступления в ВУЗы и ССУЗы), нами введены *теоретические задания* (группа А). Сделано это исходя из важности теоретической подготовки в университетах. Для проверки способности студентов к дедуктивным рассуждениям введены *задания с представлением решения* (группа D). Они касались центральных тем курса математики первого семестра: требовалось вычислить производную и найти неопределенный интеграл. По нашему мнению методической проблемы, введение теоретических заданий и проверка способности студентов к дедуктивным рассуждениям, а также письменному оформлению решений, являются обязательными. Следует отметить, что наибольшей критике идея централизованного тестирования по математике подвергается за отсутствие данных типов заданий.

Разработанные нами задания тестов имели различный уровень сложности (т. е. характеризовались различным количеством логических операций в их решении). Для их выполнения требовалось осуществить соответствующий тип учебной деятельности: репродуктивный, репродуктивно-продуктивный, продуктивный. В соответствии с этим каждое задание теста имело свой «весовой коэффициент» рейтинга, записанный рядом (некоторое количество баллов), который позволял студентам сориентироваться в сложности задания.

Для перевода результата в отметку использовалась разработанная шкала (табл. 1).

Таблица 1. Шкала оценивания

Баллы	1–3	4–6	7–9	10–14	15–19	20–24	25–28	29–32	33–36	37
Отметка	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Каждый студент группы получал свой бланк задания и бланк для заполнения ответов.

По итогам сдачи экзаменов по математическим дисциплинам в зимнюю сессию средний балл (среднее арифметическое отметок) составил 5,4. Информация о средних баллах по специальностям представлена в табл. 2, о количестве полученных отметок – в табл. 3.

Таблица 2. Результаты зимней экзаменационной сессии по специальностям

Код и название специальности	Количество тестируемых студентов	Средний балл
1-36 04 02 Промышленная электроника	87	4,9
1-38 02 03 Техническое обеспечение безопасности	56	5,1
1-39 02 01 Моделирование и компьютерное проектирование РЭС	65	4,6
1-40 01 02-02 Информационные системы и технологии (в экономике)	79	5,5
1-45 01 02 Системы радиосвязи, радиовещания и телевидения	85	6,0
1-53 01 07 Информационные технологии и управление в технических системах	151	5,6
Все специальности	523	5,4

Таблица 3. Количество отметок, полученных в зимнюю экзаменационную сессию

Отметка	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Количество отметок	0	2	1	4	150	160	109	64	15	18	0

В заключение отметим следующее. Педагогическая практика подтверждает, что проблема аттестации математических знаний студентов заочной формы обучения имеет методические трудности. Как правило, уровень этих знаний невысокий и средняя отметка низкая. Поскольку тестирование позволяет проверить математическую подготовку по широкому кругу тем, то объективность оценивания возрастает.

В итоге апробации получен вывод об эффективности использования тестовых технологий в экзаменационном оценивании математических знаний студентов.

ACTUALIZATION TEST TECHNOLOGIES EVALUATION QUALITY MATHEMATICS EDUCATION

L.I. MAISENIA, V.E. ZHAVNERCHIK

Abstract

The effectiveness of the use of test technologies in the evaluation of mathematical knowledge of students is analyzed.

Литература

1. Гуцанович С.А., Радьков А.М. Тестирование в обучении математике: диагностико-дидактические основы. Мозырь, 2001.
2. Радьков А.М., Кравец Е.В., Чеботаревский Б.Д. Разработка дидактических тестовых заданий. Могилев, 2003.