

УДК 378.147.34:[004:51]

ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНОГО ТЕСТУВАННЯ ДЛЯ ПЕРЕВІРКИ ЗНАНЬ З ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ СТУДЕНТІВ ЕКОНОМІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Домашенко С.В., к.ф.-м.н., доцент, Гнездовський О.В., старший викладач

Запорізький національний технічний університет

Описано можливості використання комп'ютерного тестування для перевірки знань студентів з курсу вищої математики. Розглянуто технологію розробки тестових завдань. Наведено приклади тестових завдань різних типів.

Ключові слова: тест, тестування, комп'ютерний тестовий контроль.

Домашенко С.В., Гнездовский А.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ ПО ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ СТУДЕНТОВ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ / Запорожский национальный технический университет, Украина

Описаны возможности использования компьютерного тестирования для проверки знаний студентов по высшей математике. Рассмотрена технология разработки тестовых заданий. Приведены примеры тестовых заданий разных типов.

Ключевые слова: тест, тестирование, компьютерный тестовый контроль.

Domashenko S.V., Gnezdovskiy A.V. THE USAGE OF COMPUTER BASED MULTIPLY CHOICE TESTS FOR VERIFICATION OF KNOWLEDGE IN HIGHER MATHEMATICS FOR STUDENTS OF ECONOMICS / Zaporozhe national technical university, Ukraine.

The article describes the possibilities of computer based multiply choice tests for verification of knowledge in higher mathematics for the students. The strategy of elaboration of multiply choice tests tasks is considered.

The article exemplifies different kinds of multiply choice tests.

Keywords: multiply choice tests, testing, computer based multiply choice test.

Сучасне реформування системи вищої освіти вимагає від викладачів постійного контролю та оцінювання знань студентів з метою накопичення балів по змістовним та підсумковим модулям. Проведення контролю знань у традиційній формі вимагає забагато аудиторного часу, тому виникає необхідність в нових формах контролю та модифікації вже відомих. Тестова форма контролю, особливо її варіант на основі використання комп'ютерних засобів, виступає одним із таких методів. Комп'ютерна оцінка рівня знань студентів сьогодні є найбільш ефективною з усіх класичних методик оцінювання, тому що дозволяє економити навчальний час, який з кожним роком зменшується.

Як показує аналіз наукових праць з досліджуваної проблеми питання щодо оцінювання успішності студентів в умовах впровадження тестового контролю знань є одним з найбільш дискусійних. Дослідженням методики педагогічного контролю та обґрунтуванням його ефективності займалися Б.Бітінас, В.Беспалько, А.Кочетово, В.Максимов. Певний інтерес викликають роботи, що висвітлюють аспекти педагогічного тестування: В.Аванесов, Н.Волкова, В.Дружинін, К.Корсак, І.Підласий, Н.Тализіна, Г.Цехмістрова, М.Челишкова. Незважаючи на певні здобутки, проблема діагностування навчальних досягнень майбутніх економістів шляхом тестування ще не отримала ґрунтового вивчення та наукового узагальнення.

Відтак, метою нашої статті є дослідження можливості використання комп'ютерного тестування для перевірки знань студентів з курсу вищої математики.

Вища математика – це одна з базових дисциплін, на яку спираються такі математичні дисципліни, як теорія ймовірностей, математичні методи дослідження операцій, а також низка економіко-математичних дисциплін. Це дає підстави стверджувати, що особливо актуальною для сьогодення проблемою є створення нових, адекватних цілям і завданням підготовки майбутніх економістів моделей контролю й оцінювання успішності у процесі вивчення дисциплін, які дають базові математичні знання, необхідні для моделювання та розв'язування задач за обраним фахом.

Необхідним елементом навчального процесу, поряд з інформацією, що повідомляється, є контроль знань студентів. Для перевірки знань студентів з вищої математики раніше проводилися контрольні роботи, але вони вимагають багато часу для перевірки і не завжди є результативними. З переходом на кредитно-модульну систему навчання кількість контрольних робіт зросла і постало питання, як проводити оцінювання знань студентів.

Комп'ютерне тестування порівняно з традиційними формами контролю має ряд переваг [1–3]:

- швидке отримання результатів і звільнення викладача від трудомісткої роботи по обробці результатів тестування;
- об'єктивність оцінки;

- тестування на комп'ютері цікавіше в порівнянні з традиційними формами опитування, що створює позитивну мотивацію у студентів;
- підвищення ефективності роботи викладацького складу.

Як правило, тест являє собою стандартизований метод визначення рівня і структури підготовленості студентів. У такому тесті усі учасники отримують однакові завдання, в однакових умовах і з однаковими правилами оцінювання відповідей. Такий метод дозволяє встановити відношення порядку між учасниками за рівнем їх знань і на цій основі об'єктивно визначити рейтинг кожного студента.

Водночас, поряд з позитивними слід відзначити і негативні особливості використання тестів. Такі, наприклад, показники, як уміння конкретизувати свою відповідь прикладами, знання фактів, уміння логічно і доказово висловити свою думку діагностувати тестуванням неможливо. Цих недоліків частково можна уникнути, якщо використовувати тестові завдання різного виду: альтернативного чи множинного, тести на розрізнення, ґрунтування, систематизацію та класифікацію елементів. Тестування не замінює інші форми контролю, а тільки доповнює їх.

Форма, тип і вид тестових завдань впливають на їх структуру, принципи формування змісту, визначення рівня освітньо-професійної підготовки студентів. Специфіка вищої математики вимагає формування теоретичних питань і практичних завдань у тестові завдання чотирьох основних типів:

- закритий однозначний – це тип тестових завдань з вибором єдиної правильної відповіді з декількох запропонованих варіантів;
- відкритий однозначний – це тип тестових завдань із введенням єдиної правильної відповіді;
- закритий багатозначний – тип тестових завдань із множинним вибором відповідей. У цьому випадку пропонується вибрати всі правильні відповіді з кількох даних. При цьому не виключено, що правильна відповідь може бути єдиною;
- питання на відповідність – тип тестових питань з підбором пар відповідності, зіставлення або протиставлення елементів двох представлених множин.

При розробці тестових завдань використовувалася предметна модель студента [4]. Технологія розробки тестових завдань полягала в такому:

- виділяється тематичний компонент предметних знань, тобто перелік тем і розділів, що підлягають опрацюванню;
- виділяється операційний компонент предметних знань, тобто вміння, формування яких є цілями навчання певного розділу дисципліни;
- на підставі операційного компонента виділяється функціональний компонент предметних знань. Це перелік тих знань, які необхідні для формування вмінь і які студент повинен пам'ятати;
- виділяється процедурний компонент предметних знань, який описує принципи і порядок перетворення об'єктів предметної області. Це безпосередньо є опис тих алгоритмів, якими повинен оволодіти студент;
- виділяється семантичний компонент, який є безпосередньо предметними знаннями, структурованими у вигляді окремих висловлювань, що виражають одну закінчену думку, і які розташовані в послідовності їх вивчення.

Для контролю знань студентів з курсу вищої математики було розроблено тестові завдання трьох типів.

Завдання I типу спрямовані на перевірку того, як засвоєні знання, необхідні для формування умінь. Ці завдання містять питання щодо знання формул, символічних аналогів понять, означень понять та об'єктів, властивостей об'єктів та операцій з об'єктами тощо. Це завдання закритого типу, в яких студенту потрібно обрати правильну відповідь з наведених, при цьому не виключено, що правильна відповідь може бути єдиною. Завдання I типу оцінюються в один бал.

Приклади завдання I типу.

1. Нехай система n лінійних рівнянь містить k невідомих, A – матриця коефіцієнтів при невідомих, B – розширена матриця. Вибрати всі невірні твердження:

- А) Система рівнянь сумісна, якщо $\text{rang } A = \text{rang } B$;
- Б) Система рівнянь сумісна, якщо $\text{rang } A < \text{rang } B$;
- В) Система рівнянь несумісна, якщо $\text{rang } A < \text{rang } B$;
- Г) Система рівнянь сумісна, якщо $\text{rang } A = \text{rang } B < k$

Варіанти відповіді: 1) А, В, Г; 2) А, Б, Г; 3) Б; 4) А, Б; 5) Б,Г.

2. Який геометричний зміст визначеного інтеграла від функції $y = f(x)$ в інтервалі $[a, b]$ у системі декартових координат?

Варіанти відповіді:

- 1) Довжина лінії $y = f(x)$ в інтервалі $[a, b]$;
- 2) Алгебраїчна площа фігури, обмеженою лінією $y = f(x)$ в інтервалі $[a, b]$;
- 3) Середнє значення функції $y = f(x)$ в інтервалі $[a, b]$;
- 4) Добуток середнього значення функції в інтервалі $[a, b]$ на довжину інтервалу;
- 5) Максимальне значення функції $y = f(x)$ в інтервалі $[a, b]$.

Завдання II типу спрямовані безпосередньо на перевірку сформованості умінь. Вони представляють собою практичні завдання невисокого рівня складності, що потребують наведення розв'язання. У цих завданнях також пропонується чотири варіанти відповіді, серед яких треба обрати правильну, тобто це також завдання закритого типу. Оцінюються ці завдання, як і завдання першого типу, в один бал.

Приклади завдання II типу.

1. Знайти суму елементів третього стовпчика матриці B :
$$\begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 2 & -2 \\ 4 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & -5 \\ 4 & 0 & -1 & 1 \end{pmatrix} = B.$$

Варіанти відповіді: 1) 34; 2) -18; 3) 28; 4) -26; 5) 14.

2. Знайти $\frac{dy}{dx}$, якщо $\sin x + x^2 \cos y - y^2 = 0$.

Варіанти відповіді:

1) 0; 2) $\frac{\cos x + 2x \cos y}{x^2 \sin y + 2y}$; 3) $\frac{x^2 \sin y + 2y}{\cos x + 2x \cos y}$; 4) $-\frac{x^2 \sin y + 2y}{\cos x + 2x \cos y}$; 5) $-\frac{\cos x + 2x \cos y}{x^2 \sin y + 2y}$.

Завдання III типу також спрямовані на перевірку сформованості умінь. Але це завдання більш високого рівня складності, ніж завдання II типу. В цих завданнях варіанти відповіді не наводяться, тобто вони є завданнями відкритого типу. Студент повинен розв'язати завдання, навести розв'язання та відповіді. Завдання цього типу оцінюються пропорційно до складності, тобто кількості умінь, якими повинен оволодіти студент для того, щоб виконати завдання. Завдання на одне предметне уміння оцінюється двома балами, завдання, що розв'язується за допомогою декількох предметних умінь, але одного алгоритму, – чотирма балами, і завдання, що розв'язується за допомогою декількох алгоритмів, – сімома балами.

Приклади завдання III типу.

1. Обчислити визначений інтеграл: $\int_0^1 x^3 dx$ (2 бали).

2. Обчислити визначений інтеграл: $\int_0^1 x e^{3x} dx$ (4 бали).

3. Обчислити площу криволінійної трапеції, обмеженої параболою $y = x^2 - 3x$ та прямою $y + 3x - 4 = 0$ (7 балів).

Для проведення підсумкового оцінювання тестові завдання групуються в блоки за темами. Кожен блок містить 14 завдань, серед яких 6 завдань I типу, 4 завдання II типу та 4 завдання III типу.

Матеріал всього семестру розподілено на два модулі. Для складання модуля студент повинен виконати два блоки тестових завдань, за які максимально може отримати 50 балів. Отримані студентом бали переводяться в національну та європейську оцінки. Для отримання оцінок А і В, окрім тестових завдань, студент повинен виконати ще додаткове завдання або з теорії, або професійної спрямованості.

Матеріал тестових завдань підбирався таким чином, щоб не виходити за рамки навчальної програми загального курсу вищої математики. Для аналізу результати тестування формуються у вигляді таблиць та графіків. Статистична обробка результатів дозволяє не тільки оцінити рівень підготовки студентів в окремих групах, але і наглядно виявити розділи та теми, що засвоєні на недостатньому рівні. Це дозволяє внести корективи при подальшому вивченні програми курсу.

Таким чином, автоматизований контроль знань та вмінь має незаперечну перевагу порівняно з традиційними засобами контролю знань завдяки можливостям контролю великого обсягу інформації, забезпечення тренування в прийнятті рішень, самоперевірки знань тими, хто навчається, детального контролю знань та вмінь (виявлення «слабких» місць у навчанні), дистанційного контролю знань та вмінь, моніторингу рівня і формалізації знань тощо.

Комп'ютерне тестування дозволяє багатосторонньо проаналізувати проблеми навчального процесу в порівняно короткий строк, оперативно внести корективи при подальшому вивченні програми курсу.

Але воно жодною мірою не виключає традиційних методів контролю знань, у яких неминуче присутні елементи виховання. Живе спілкування з викладачем найчастіше дає студентові значно більше, ніж просто одержання професійних знань.

ЛІТЕРАТУРА

1. Аванесов В.С. Композиция тестовых заданий / В.С. Аванесов. – М. : Центр тестирования, 2002. – 237 с.
2. Берещук М.Я. Тестовий контроль і рейтинг в освіті / М.Я. Берещук, Ю.П. Бархаєв, Г.В. Стадник. – Харків : ХНАМГ, 2006. – 106 с.
3. Шимкова І.В. Використання автоматизованого тестового контролю знань для організації самостійної навчально-пізнавальної діяльності студентів / І.В. Шимкова // Педагогічні науки: зб. наук. праць. – Херсон : Видавництво ХДУ, 2007. – Вип. 46. – С. 407–410.
4. Евсева Е. Г. Деятельностное обучение математике в высшей школе. // Дидактика математики: проблемы і дослідження: міжнар. зб. наук. праць. – Донецьк : Фірма ТЕАН, 2006. – Вип.25. – С. 197–205.

УДК 378.147:[004:519.21]

ЕЛЕКТРОННИЙ КУРС «ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ» У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ СТУДЕНТІВ ДЕННОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ

Лисенко О.А., к.ф.-м.н., доцент, Грабова Ю.П., магістр

Запорізький національний університет

У роботі розглянуто основні функціональні можливості та методичні аспекти використання електронного курсу «Теорія ймовірностей» у навчальному процесі студентів бакалаврів денної форми навчання напряму підготовки «Математика».

Ключові слова: дистанційне навчання, електронний курс, самостійна робота, лекція, практичне заняття, тест, глосарій, форум.

Лысенко Е.А., Грабовая Ю.П. ЭЛЕКТРОННЫЙ КУРС «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ» В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ СТУДЕНТОВ ДНЕВНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ / Запорожский национальный университет, Украина.

В работе рассмотрены основные функциональные возможности и методические аспекты использования электронного курса «Теория вероятностей» в учебном процессе студентов бакалавров дневной формы обучения направления подготовки «Математика».

Ключевые слова: дистанционное обучение, электронный курс, самостоятельная работа, лекция, практическое занятие, тест, глоссарий, форум.