

*Мартиненко М.А., д-р. фіз.-мат. наук, проф.,
Нестеренко Н.В., канд. фіз.-мат. наук, доц.,
Новаковська Л.Г., канд. фіз.-мат. наук, доц.,
Данілова О.Л., асист.
(Національний університет
харчових технологій)*

ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВИВЧЕННІ КУРСУ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ

Однією з основних проблем вищої освіти є створення методичного обґрунтування критеріїв систематичного контролю якості засвоєння навчальних дисциплін студентами.

В Національному університеті харчових технологій розроблено положення про оцінювання знань студентів денної форми навчання при втіленні кредитно-модульної системи в навчальний процес. На кафедрі вищої математики постійно ведеться методична робота з підготовки блоку тестових завдань для перевірки поточних знань студентів.

Поточні навчальні плани складені таким чином, що значну частину теоретичного матеріалу з вищої математики і методи його застосування, в інженерних задачах студенти зобов'язані вивчати самостійно. В той же час, викладачу не надається і не відводиться педагогічне навантаження для перевірки якості рівня засвоєння необхідного матеріалу студентами. Тому викладач фактично не має можливості постійно контролювати хід навчального процесу. Розв'язати цю проблему можна частково з допомогою періодичного комп'ютерного тестування знань студентів.

Важливим моментом систематичного програмного контролю є його об'єктивність. По перше, це дає можливість економити час викладачу, який при відсутності зворотнього зв'язку змушений повторювати матеріал, який, можливо, давно засвоєний. По друге, систематичний контроль за рівнем знань студентів стимулює поліпшення якості навчання за рахунок посилення акценту на результати самостійної роботи.

У навчальному процесі тестовий контроль виконує діагностичну, навчальну, організуючу та виховну функції.

Діагностична функція полягає у кількісному вимірюванні рівня знань кожного студента як з дисципліни в цілому, так і з кожного її розділу.

Навчальна функція полягає у повторенні всього матеріалу дисципліни під час тестування або пробного тестування, коли після одержаної відповіді студентом йому надається правильна відповідь, а також підказки та рекомендації щодо роботи з навчальним матеріалом (така можливість є дуже корисною для самопідготовки).

Організуюча функція полягає в активізації студентів до систематичного вивчення дисципліни по розділах. Тестування, на відміну від письмових контрольних робіт, вимагає небагато часу для проведення та перевірки результатів, отже, може здійснюватися на кожному занятті. Тестові завдання охоплюють весь матеріал дисципліни. Застосування тестового контролю значно підвищує мотивацію до систематичного навчання студентів.

Виховна функція полягає у тому, що студент має самостійно приймати правильне з його погляду рішення та нести за нього відповідальність.

Порівняно з традиційними формами контролю тестовий контроль має такі переваги:

- об'єктивність оцінки та повнота охоплення матеріалу ;
- систематичність контролю та індивідуальний підхід до навчання кожного студента;
- надає технологічну дає можливість повністю автоматизувати процес діагностики знань;
- формалізує кількісне вимірювання рівня знань та складність завдань.

Водночас тестовий контроль має такий важливий недолік як ймовірність вгадування.

Технічно програмний контроль знань є дуже простим - студентам видається інформація на 'комп'ютері тестового характеру у вигляді питань та варіантів відповідей, один з яких являється правильним. Студенту залишається вибрати правильну відповідь, що потребує не тільки простих навичок, але й знання теоретичного та практичного матеріалу по даній темі. Подібна технологія дала можливість створити якісне поліпшення зворотного зв'язку між викладачем та студентами. При цьому викладач може отримати повноцінну інформацію про засвоєння пройденого матеріалу всією навчальною групою одночасно. Крім цього технічна реалізація програмного контролю дозволяє повністю уникнути списування, оскільки кожний студент має свій варіант програмної карти. З появою комп'ютерних технологій викладач отримав можливість різко знизити труднощі, пов'язані з обробкою результатів та підготовки контролю. Для ефективного навчання викладач повинен мати повне уявлення про початкові знання студентів, та, в процесі навчання, підходити індивідуально до кожного з них. Наявність комп'ютерного тестування дозволяє швидко виявити початкові знання студентів, результати яких не повинні впливати на подальшу оцінку знань. Цей матеріал необхідний викладачу для аналізу процесу навчання. Оцінка, отримана при комп'ютерному контролі, повинна порівнюватися з підсумковою оцінкою. Це дуже важливий матеріал і для аналізу процесу і для динаміки навчання, і, в деякій мірі, для оцінки діяльності викладача.

Існує багато програм, призначених для створення тестів, проведення тестування та оброблення його результатів. Найдосконалішим пакетом на території СНД, створеним для цих цілей, визнаний пакет програм SunRay Test Office Pro [7]. Цей пакет вже закуплений НУХТ та успішно використовується для створення тестів на декількох кафедрах університету.

Пакет містить: tMaker - програму для створення тестів; tTester - програму для проведення тестування; tAdmin - програму для адміністрування користувачів та оброблення результатів тестування.

Програма для створення тестів tMaker дозволяє легко створювати тести з будь-яких навчальних дисциплін, тести для вузькопрофесійного тестування тощо. При цьому можна використовувати різноманітні шрифти, формули, схеми, таблиці, аудіо- та відеофайли, HTML-документи. Завдання та варіанти відповіді можна повноцінно форматувати: змінювати шрифти, вирівнювання, абзаци, використовувати верхні та нижні індекси тощо.

Програма tTester призначена для проведення тестування. Вона застосовується для проведення екзаменаційних і контрольних робіт, також може входити як тестувальна частина до інтерактивних систем освіти.

Програма tAdmin призначена для адміністрування користувачів, які тестуються за допомогою tTester. Дає змогу працювати з групами користувачів, з самими користувачами та їх результатами.

Отже, технології комп'ютерного тестування здатні успішно розвиватися у вищій та середній школі, оскільки комп'ютерне тестування являється могутнім засобом підвищення якості навчального процесу.

Наведемо всього декілька прикладів з банку тестового контролю знань студентів з тем: „Знаходження значення похідної в точці”, „Обчислення визначеного інтегралу” та „Обчислення та дослідження збіжності не власного інтегралу”.

ТЕСТ № 1

1. Знайти значення похідної функції $y = f(x)$ в точці $x = 1$ і записати номер відповіді:

$$y = 4 \cdot x^3 + 5 \cdot x + 1$$

- 1) 7, 2) 5, 3) 0, 4) -2, 5) 5

2. Знайти значення похідної функції $y = f(x)$ в точці $x = 1$ і записати номер відповіді:

$$y = \frac{9}{x^4} + x \cdot \sqrt{x} + \frac{x^3}{\sqrt{x}}$$

- 1) 0, 2) -10, 3) -32, 4) 7, 5) 18

3. Знайти значення похідної функції $y = f(x)$ в точці $x = 1$ і записати номер відповіді:

$$y = \sqrt[3]{2 \cdot x^3 - 1}$$

- 1) 0, 2) 5, 3) -5, 4) 4/3, 5) -1/2

ТЕСТ № 2

1. Обчислити визначений інтеграл і записати номер відповіді:

$$\int_{-1}^1 (x+2)^3 dx$$

- 1) 0, 2) -1, 3) 3, 4) 20, 5) 30

2. Обчислити визначений інтеграл і записати номер відповіді:

$$\int_{-2}^0 \frac{dx}{\sqrt{x+3}}$$

- 1) 3, 2) 50, 3) 4, 4) -2, 5) 0,5

3. Обчислити визначений інтеграл і записати номер відповіді:

$$\int_0^{\ln 2} (e^{2x} + e^{-x}) dx$$

- 1) 6, 2) 3,5, 3) 0, 4) -10, 5) 1

ТЕСТ № 3

1. Обчислити і дослідити на збіжність невластний інтеграл:

$$\int_e^{\infty} \frac{dx}{x \cdot \ln^3 x}$$

- 1) 1, збіжний, 2) 0,5, збіжний, 3) розбіжний, 4) 0,25, збіжний

2. Обчислити і дослідити на збіжність невластний інтеграл:

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{dx}{x^2 + 2 \cdot x + 17}$$

- 1) $\pi/4$, збіжний, 2) 0, збіжний, 3) -1, збіжний, 4) розбіжний

3. Обчислити і дослідити на збіжність невластний інтеграл:

$$\int_0^{\pi/4} \frac{x dx}{\sin x^2}$$

- 1) 0, збіжний, 2) розбіжний, 3) $\pi/4$, збіжний, 4) 0,5, збіжний

Тести такого типу підготовлені до кожної теми навчальної програми з курсу вищої математики для студентів першого курсу.