

УДК 378.147

Новицька Людмила Іванівна

кандидат педагогічних наук, доцент
кафедра математики, фізики та комп'ютерних технологій
Вінницький національний аграрний університет
м.Вінниця, Україна
li@vsau.vin.ua

Левчук Олена Володимирівна

кандидат педагогічних наук, доцент
кафедра математики, фізики та комп'ютерних технологій
Вінницький національний аграрний університет
м.Вінниця, Україна
lov@vsau.vin.ua

ТЕСТИ ЯК ЕФЕКТИВНИЙ ІНСТРУМЕНТ КОНТРОЛЮ ЗНАТЬ СТУДЕНТІВ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ

Анотація. У статті розглянуто можливості використання тестових завдань для оцінювання знань студентів в процесі вивчення вищої математики у вищому навчальному закладі аграрного профілю. Для досягнення поставлених завдань та мети, використано теоретичний та емпіричний методи дослідження. Проаналізовано зміст тестових завдань та охарактеризовано види тестів. Запропоновано тестові завдання для вхідного, рубіжного, підсумкового контролю. Відмічено, що тестування може забезпечити успішну реалізацію мети і всіх функцій контролю, дозволяє за досить короткий термін сформулювати уявлення про знання студентів; диференціювати процес навчання; стимулювати систематичну навчально-пізнавальну діяльність; об'єктивно оцінити знання та вміння студентів. Розкрито основні переваги і недоліки у застосуванні тестів в освітньому процесі навчального закладу. Визначено перспективу подальших досліджень, які полягають в розширенні бази тестових завдань, проведенні досліджень оцінки впливу тестування на якість знань, умінь, навичок студентів.

Ключові слова: аграрний вищий навчальний заклад, вища математика, моніторинг, тестування, тестові завдання.

Вступ. В процесі професійної підготовки студенти аграрних вищих навчальних закладів освоюють цикл природничих дисциплін, зокрема «Вищу математику». Ця дисципліна є обов'язковою під час їхнього навчання, вона є джерелом фундаментальних знань, базою для засвоєння більшості фахових дисциплін і формування якісної професійної підготовки.

За умов значного скорочення аудиторного навантаження необхідним є впровадження нових методів управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів. Найважливішим типом управління процесом навчання виступає управління зі зворотним зв'язком. Викладачі вищих навчальних закладів мають достатньо великі можливості для того, щоб передати чисельній студентській аудиторії значний обсяг навчального матеріалу: лекції, підручники, електронні посібники, навчально-методичні матеріали, що представлені на сайтах навчальних закладів тощо. Але при цьому поки ще обмежена можливість систематичного отримання в повному обсязі інформації про те, як засвоюється цей матеріал на потоці.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сьогодні в якості інноваційного і разом з тим вже достатньо апробованого засобу оцінювання якості знань використовують тестування, яке не передбачає значних витрат навчального часу на виконання завдань студентами та часу викладача на їх перевірку.

Як показує аналіз наукових робіт з досліджуваної проблеми питання щодо оцінювання успішності студентів в умовах впровадження тестового контролю знань є одним з найбільш дискусійних. Якісні тести є важливим інструментом оцінювання якості вищої освіти, підвищення рівня підготовки фахівців, посилення керуваності навчально-виховним процесом [2, с.5]. Інтерес викликають праці, що висвітлюють аспекти педагогічного тестування (В.Аванесов, О.Авраменко, Л.Кухар, В.Сергієнко та ін.). На думку В.Аванесова «навчання має починатися з вхідного тестового контролю, супроводжуватися

самоконтролем і закінчуватися підсумковим тестуванням» [1, с.6].

На сучасному етапі середня школа практично повністю забезпечена методичними розробками-тестами, а для вищих навчальних закладів дане питання залишається не розв'язаним. Тому необхідні дослідження в даному напрямі, розробка тестових завдань з багатьох навчальних дисциплін, які б сприяли підготовці дипломованих фахівців.

На нашу думку, тестування є однією з найбільш технологічних форм проведення контролю успішності з керованими параметрами якості. Вдале поєднання різних видів, форм організації і методів контролю є показником рівня навчального процесу у вищих навчальних закладах, доказом педагогічної майстерності викладачів.

Мета статті полягає в розкритті можливостей використання тестових технологій для навчання дисципліни «Вища математика», а також наданні рекомендацій щодо їх конструювання і використання.

Завдання дослідження: запропонувати тестові завдання, які в різній комбінації можуть слугувати різним цілям, розкрити основні переваги і недоліки у застосуванні тестів в освітньому процесі вищого навчального закладу аграрного профілю.

Методи дослідження. Для досягнення поставленої мети використовуємо теоретичні методи (аналіз психолого-педагогічної, методичної літератури з досліджуваної проблеми, робочих програм з дисципліни «Вища математика»), емпіричні (спостереження за навчальним процесом студентів, аналіз їхніх досягнень, бесіди зі студентами та викладачами, вивчення передового досвіду викладачів).

Виклад основного матеріалу. Важливим у застосуванні тестових технологій є визначення коли, як і з якою метою проводити моніторинг якості знань студентів-першокурсників. Глибоко переконані, що при вхідному контролі надзвичайно важливим є виявлення рівня знань студентів, які вступили до

вищого навчального закладу (хто прийшов?) за результатами конкурсного відбору на базі зовнішнього незалежного оцінювання. Для перевірки знань студентів-першокурсників викладачі кафедри математики, фізики та комп'ютерних технологій Вінницького національного аграрного університету проводять так звані «нульові» контрольні роботи за шкільний курс математики на всіх факультетах. Наведемо приклад одного з варіантів.

1. Розв'язати систему рівнянь

$$\begin{cases} 2x + 5y = -66, \\ 4x - y = 0. \end{cases}$$

Відповідь: а) (-3;12); б) (-3;-12); в) (3;12); г) інша відповідь.

2. Знайти значення виразу

$$\log_{12} 4 + \log_{12} 3 + 12.$$

Відповідь: а) 10; б) 3; в) 13; г) інша відповідь.

3. Спростити вираз

$$\cos^4 \alpha + \sin^2 \alpha \cdot \cos^2 \alpha - \cos^2 \alpha - 1.$$

Відповідь: а) 1; б) -1; в) 2 (sin α)²; г) інша відповідь.

4. Розв'яжіть рівняння

$$\sqrt{x^2 - 5x + 8} = x + 1.$$

Відповідь: а) 1; б) -1; в) 2; г) інша відповідь.

5. Розв'яжіть нерівність

$$\left(\frac{1}{5}\right)^x > 125.$$

Відповідь: а) $x < -3$; б) $x < -3$; в) $x > -3$; г) інша відповідь.

6. На заводі 35 % усіх робітників жінки, а решта – чоловіки, котрих на 252 особи більше, ніж жінок. Визначіть загальну кількість робітників.

Відповідь: а) 588; б) 546; в) 840; г) інша відповідь.

7. У трикутнику проведено середні лінії, довжина яких 2 см, 3 см, 4 см. Знайдіть периметр трикутника.

Відповідь: а) 20 см; б) 18 см; в) 16 см; г) інша відповідь.

8. Різниця двох додатних чисел дорівнює 4, а їх добуток дорівнює 21. Знайдіть ці числа.

Відповідь: а) 7 і 3; б) 2 і 6; в) 8 і 4; г) інша відповідь.

9. Знайдіть критичні точки функції

$$y = 12x - x^3.$$

Відповідь: а) 2; б) -2; в) 2 і -2; г) інша відповідь.

10. Обчисліть інтеграл

$$\int_{-1}^2 (x^2 - 4x + 5) dx.$$

Відповідь: а) 12; б) -12; в) -8/3; г) інша відповідь.

Попередній контроль дає можливість ознайомитись із загальним рівнем математичної підготовки першокурсників і планування подальшої організації їх навчально-пізнавальної діяльності. Результати

цього контролю суттєво впливають на конкретизацію, оптимізацію та більш цілеспрямоване визначення змістового компонента навчальної дисципліни, основних методів, форм, засобів, прийомів його проведення, обґрунтування послідовності опрацювання певних розділів навчального матеріалу.

До переваг тестових завдань закритої форми належить швидкість тестування та простота підрахунку балів. Серед недоліків відмітимо ефект угадування, що є притаманним для слабо підготовлених студентів.

Поточний контроль здійснюється нами у ході повсякденної навчальної діяльності студентів шляхом систематичних спостережень за навчальною діяльністю на всіх видах аудиторних занять з метою забезпечення зворотного зв'язку між викладачем та студентами у процесі навчання, виявлення ступеня розуміння ними засвоєного навчального матеріалу та вміння застосовувати його у практичній діяльності. Одержані нами результати поточного контролю використовуються для коригування методів і засобів навчання студентів, організації їх самостійної роботи та при підсумковому контролі й оцінюванні знань. Зокрема, такий контроль здійснюємо у формі проведення експрес-тестів, математичних диктантів.

Поточний контроль стимулює у студентів прагнення систематично самостійно працювати над навчальним матеріалом, розвиває мотивацію учіння, формує навички та вміння самоконтролю і самооцінки, а також підштовхує викладача до підвищення якості дидактичних засобів і вдосконалення своєї педагогічної майстерності.

Рубіжний контроль є плановим, заздалегідь визначеним. Він полягає у визначенні рівня та обсягу набуття студентами знань, умінь, навичок за певний період, як правило, після вивчення логічно завершеної частини навчальної програми дисципліни (певної теми, розділу). Метою рубіжного контролю є проміжна атестація студентів, тому він проводиться одночасно для всіх студентів. Рубіжний контроль забезпечує формування у студентів відповідного уявлення про рівень своєї підготовки з дисципліни, а також поліпшує оперативне керування навчальним процесом, сприяє планомірній роботі студентів.

Наведемо приклад тестового завдання для рубіжного контролю після вивчення розділу «Аналітична геометрія».

1. Кут між прямими $y = -3x + 4$ та $3y - x + 7 = 0$ дорівнює (пояснити) ...

2. Нормальний вектор \vec{N} та направлений вектор \vec{S} прямої $y = 4x - 9$ мають вигляд ...

3. Рівняння прямої, що проходить через точку $A(2; 3)$ паралельно прямій $y = -5x + 6$ має вигляд ...

4. Рівняння прямої, що проходить через точку $A(-7; 2)$ перпендикулярно до прямої $4x + 5y + 1 = 0$ має вигляд ...

5. До прямої $6x - 13y + 10 = 0$ паралельною є, наприклад, пряма ...

6. Відстань від точки $A(2; -5)$ до точки $B(3; 4)$ дорівнює ...

7. Кутковий коефіцієнт прямої, що проходить через точки $A(-1; 4)$ та $B(6; -1)$ дорівнює ...

8. До площини $-3x + y + 10z + 5 = 0$ перпендикулярною є, наприклад, площина ...

9. Рівняння прямої, що проходить через точку $A(7; 0; -3)$ перпендикулярно до площини $4x - y + 2z + 10 = 0$ має вигляд ...

10. Рівняння прямої, що проходить через точку $M(2; -3; 4)$ і початок координат має вигляд ...

11. До площини $2x - 5y + 10z + 1 = 0$ паралельною є, наприклад, площина ...

12. До прямої

$$\begin{cases} x = 3t - 1 \\ y = -2t + 5 \\ z = 4t + 6 \end{cases}$$

паралельною є, наприклад, пряма...

13. Рівняння однієї з площин, перпендикулярних до прямої

$$\frac{x-1}{4} = \frac{y+2}{-3} = \frac{z}{6} \quad \epsilon \dots$$

14. Одним з векторів, паралельних до площини

$$\frac{x}{2} + \frac{y}{-3} + \frac{z}{4} = 1 \quad \epsilon \text{ вектор } \dots$$

15. Кут φ між прямою

$$\frac{x}{1} = \frac{y-3}{2} = \frac{z}{-1}$$

та площиною $4x-3y+8z+3=0$ можна знайти з рівності ...

16. Для перпендикулярності прямої

$$\frac{x-3}{2} = \frac{y+5}{-4} = \frac{z}{5}$$

і площини $\alpha x + \beta y - 10z + 1 = 0$ необхідно, щоб $\alpha =$ і $\beta =$

17. Вектородиничної довжини, перпендикулярний до площини $4x-y+5z+1=0$, має вигляд ...

18. Рівняння прямої, що проходить через точку $A(-4; 5; 9)$ перпендикулярно до площини $x+8y-10z+1=0$ має вигляд...

19. Кут φ між прямою

$$\frac{x}{1} = \frac{y}{-2} = \frac{z+5}{4}$$

та площиною $5x+6y-z+17=0$ можна знайти з рівності ...

20. Площина $4x-3y+8z-24=0$ перетинає вісь Oy в точці ...

Студент повинен сам дописати відповідь, яка свідчить про наявність або відсутність необхідних знань. Завдання відкритої форми використовуємо там, де необхідно повністю виключити отримання правильної відповіді шляхом вгадування і тим самим підвищити якість педагогічного вимірювання.

В процесі формування тестів підсумкового контролю використовуємо комбінацію завдань відкритого та закритого типу, що дозволяє певною мірою усунути можливість підказок та списування, підвищити об'єктивність оцінки. Кожний варіант тестових завдань містить десять завдань. Пропонуємо розглянути варіант тестових завдань, складений для проведення іспиту по завершенні вивчення дисципліни «Вища математика» для спеціальності 207 «Водні біоресурси та аквакультура»:

1. Кут між прямими $2x-y+5=0$ та $-3x-6y+1=0$ дорівнює:

а) 90° ; б) 0° ; в) 45° ; г) 60° .

2. Який з векторів має одиничну довжину:

а) $\{1; 1; 1\}$; б) $\{0; 1; 1\}$; в) $\left\{\frac{1}{\sqrt{3}}; \frac{1}{\sqrt{3}}; -\frac{1}{\sqrt{3}}\right\}$; г) $\left\{\frac{1}{3}; \frac{1}{3}; \frac{1}{3}\right\}$;
а) 0; б) ∞ ; в) 3; г) 1.

3. Рівняння прямої що проходить через точки $A(5; -2)$ та $B(1; 1)$ має вигляд:

а) $5(x-1)-2(y-1)=0$ б) $\frac{x-1}{5} = \frac{y-1}{-2}$

в) $\frac{x-5}{-4} = \frac{y+2}{3}$ г) $1 \cdot (x-5) + 1(y+2) = 0$

4. Дано точки $A(2; 1; -4)$, $B(3; 2; -2)$. Вектор \vec{AB} перпендикулярний до площини:

а) $x+y+2z+3=0$; б) $2x+y-4z+3=0$;
в) $3x+2y-2z+3=0$; г) $x+y-2z+3=0$.

5. Скалярний добуток векторів

$\vec{a}\{3; 1\}$, $\vec{b}\{5; -2\}$ дорівнює:
а) 13; б) 10; в) 7; г) -1.

6. Точка $x_1=1$ для функції $y=x^2-2x$ є точкою:
а) максимуму; б) мінімуму; в) перегину;
г) розриву.

7. Визначник $\begin{vmatrix} 2 & 1 & -3 \\ 1 & 3 & 2 \\ 3 & 4 & -1 \end{vmatrix}$ дорівнює ...

8. Границя функції $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2-1}{x}$ дорівнює ...

9. Похідна функції $y=tg^5x$ дорівнює ...

10. Невизначений інтеграл $\int \sin^4 x \cdot \cos x dx$ дорівнює ...

Контроль рівня залишкових знань (зрізи знань), який проводить адміністрація вишу, також проводиться у формі контрольних робіт за тестовими технологіями як контроль стійкості знань, умінь та навичок студентів. Такі контрольні зрізи проводяться за темами дисципліни, які вивчались в попередньому семестрі, або за навчальною програмою всієї дисципліни. Для досягнення цього завдання можуть розроблятися тести, в яких акцент робиться на те, що студент знає і що він може зробити, а не на те, як він виглядає (в плані академічних досягнень) на фоні інших.

Висновки. Якісні тести є важливим інструментом оцінювання якості вищої освіти, підвищення рівня підготовки фахівців, посилення керіваності навчально-виховним процесом. Очевидними перевагами використання тестів, що забезпечують успішну реалізацію мети і всіх функцій контролю, є: висока ефективність, об'єктивність, справедливості оцінки знань; відсутність стресів та перевантажень для студентів; можливість економії часу викладачів та студентів; швидкість обробки одержаних результатів; тестові завдання чіткі, зрозумілі та добре структуровані: відкриті тести є ефективним тренінговим засобом у навчальному процесі, а закриті – найкраще використовувати при перевірці рівня залишкових знань. Водночас, поряд з позитивними, слід відзначити і негативні сторони використання тестів. Складання якісних тестів вимагає великих витрат часу. Досить складно знайти дистрактори, які не містять неправдивої інформації. Результати тестування часто залежать від угадування. Студент може відповісти на складне запитання і не відповісти на просте. Це може залежати від якості тесту, рівня мотивації студента. Тест не дозволяє перевіряти знання, пов'язані з творчістю. Зокрема, неможливо відслідковувати логіку міркувань студента в процесі розв'язування математичних задач. Ми переконані, що тестова система контролю доповнює класичну систему новими засо-

бами діагностики якості навчальних досягнень, дає можливість студенту розкрити свій творчий потенціал. Перспективи подальших досліджень вбачаємо

в розширенні бази тестових завдань, проведенні досліджень оцінки впливу тестування на якість знань, умінь, навичок студентів.

References

1. Avanesov, V.S. (2010). *Kompozitsiya testovykh zadaniy* [The composition of the test tasks]. Moscow: Tsentr testirovaniya [in Russian].
2. Serhiienko, V.P. & Kukhar, L.O. (2011). *Metodychni rekomendatsii zi skladannia testovykh zavdan* [Methodical recommendations for the preparation of test tasks]. Kyiv: NPY [in Ukrainian].

Список використаної літератури

1. Аванесов В.С. Композиция тестовых заданий / В.С.Аванесов. – М: Центр тестирования, 2010. – 237 с.
2. Сергієнко В.П. Методичні рекомендації зі складання тестових завдань /В.П.Сергієнко, Л.О.Кухар. – К.: Вид-во НПУ, 2011. – 41 с.

Стаття надійшла до редакції 04.04.2018 р.
Стаття прийнята до друку 09.04.2018 р.

Новицкая Людмила

кандидат педагогических наук, доцент
кафедра математики, физики и компьютерных технологий
Винницкий национальный аграрный университет
г. Винница, Украина

Левчук Елена Владимировна

кандидат педагогических наук, доцент
кафедра математики, физики и компьютерных технологий
Винницкий национальный аграрный университет
г. Винница, Украина

ТЕСТЫ КАК ЭФФЕКТИВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

Аннотация. В статье рассмотрены возможности использования тестовых заданий для оценки знаний студентов в процессе изучения высшей математики в вузе аграрного профиля. Для достижения поставленных задач и цели, использовано теоретический и эмпирический методы исследования. Проанализировано содержание тестовых заданий и охарактеризованы виды тестов. Предложено тестовые задания для входного, рубежного, итогового контроля. Отмечено, что тестирование может обеспечить успешную реализацию целей и всех функций контроля, позволяет за достаточно короткий срок сформировать представление о знании студентов; дифференцировать процесс обучения; стимулировать систематическую учебно-познавательную деятельность; объективно оценить знания и умения студентов. Раскрыты основные преимущества и недостатки в применении тестов в образовательном процессе учебного заведения. Определены перспективы дальнейших исследований, которые заключаются в расширении базы тестовых заданий, проведении исследований оценки влияния тестирования на качество знаний, умений, навыков студентов.

Ключевые слова: аграрный вуз, высшая математика, мониторинг, тестирование, тестовые задания.

Novytska Lyudmyla

Candidate of Pedagogical Sciences, Ph.D., Associate Professor
Department of Mathematics, Physics and Computer Technology
Vinnytsia National Agrarian University
Vinnitsa, Ukraine

Levchuk Olena

Candidate of Pedagogical Sciences, Ph.D., Associate Professor
Department of Mathematics, Physics and Computer Technology
Vinnytsia National Agrarian University
Vinnitsa, Ukraine

TESTS AS AN EFFECTIVE INSTRUMENT FOR STUDENTS 'KNOWLEDGE CONTROL IN THE HIGHER MATHEMATICS STUDY PROCESS

Abstract. In the conditions of a significant reduction of the classroom load, it is necessary to introduce new methods for managing educational and cognitive activities of students. The most important type of teaching process control is feedback management. Today, as an innovative and tried-and-tested means of assessing the quality of knowledge, testing is used. The article considers the possibilities of using test tasks for assessing students' knowledge in the process of studying higher mathematics in a higher educational institution of an agricultural profile. To achieve these objectives and purpose, applied theoretical and empirical methods. The content of the test tasks is analyzed and the types of tests are described. Qualitative tests are an important tool for assessing the quality of higher education, increasing the level of training of specialists, increasing the manageability of the educational process. Proposed tasks for entrance, cross-cutting, final control are offered. It is noted that testing can ensure the successful realization of the goal and all control functions. The obvious advantages of using tests are: high efficiency, objectivity, fairness of knowledge assessment; lack of stress and overload for students; possibility of saving time for teachers and students; processing speed of the obtained results; open tests are an effective training tool in the learning process, and closed – it is best to use when checking the level of residual knowledge. Negative aspects of using tests: preparing high-quality tests takes a lot of time. Test results often depend on guessing. The test does not allow you to check knowledge related to creativity. The test control system complements the classical system by new means of diagnosing the quality of educational achievements, enabling the student to reveal his creative potential.

Key words: agrarian higher educational establishment, higher mathematics, monitoring, testing, test tasks.