

**ПРОЕКТУВАННЯ ТЕСТОВОГО ЕКЗАМЕНУ ДЛЯ ПІДСУМКОВОГО ОЦІНЮВАННЯ З
ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ (АСПЕКТ СТВОРЕННЯ ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ)**

Л. М. АРТЕМЧУК, кандидат педагогічних наук, доцент
доцент кафедри вищої математики ім. М.П.Кравчука

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: artemchuklm@gmail.com

Анотація: У статті досліджується метод тестування, який відповідає критеріям якості освіти та Державним стандартам вищої освіти підготовки фахівців. Наведено технологію конструювання тесту, таксономію цілей навчання за Блумом, удосконалену Л.Андерсоном і Д. Кратволом. Метою статті є аналіз форматів тестових завдань, відповідно до освітніх цілей. Охарактеризовано багатовибіркові закриті тестові завдання та відкриті тестові завдання на надання короткої відповіді та розширеної відповіді. Наведені приклади створення умов тестових завдань в залежності від таксономій. Результатом дослідження є вибір форматів тестових завдань для предметного тестового екзамену з вищої математики.

Ключові слова: тест, тестове завдання, таксономія.

Актуальність (Introduction) дослідження визначається необхідністю застосування тестового контролю у навчальному процесі при вивченні вищої математики, який відповідає критеріям якості освіти та Державним стандартам вищої освіти підготовки фахівців.

Аналіз останніх досліджень та публікацій (Analysis of recent researches and publications). Проблема застосування тестового контролю у різних аспектах висвітлювалася у педагогічних дослідженнях рядом вчених: В.С.Аванесов, А.В.Анастасі, І.Є. Булах, К.Інгенкамп, О.Н.Майоров, Т.А.Кабанова, Т.М.Канівець, В.В.Кірсанов, Л.О.Кухар, П. Клайн, Ю.М.Нейман, В.П. Сергієнко, Р.Фріке, М.Б.Челишкова, І.В.Хом'юк, В.А.Хлебников та ін. У науковій літературі розділяють два напрямки вимірювання, що призвело до диференціації не лише тестів, а й тактики тестування на два типи: нормо-орієнтовані та критеріально-орієнтовані вимірювання. Для підсумкового контролю з вищої математики використовується критеріально-орієнтоване вимірювання, основною задачею якого є встановити абсолютний рівень досягнень студента (незалежний від інших).

У критеріально-орієнтованих вимірюваннях закладається відхід від нормального закону розподілу результатів тестування (крива Гауса), через те що ймовірність дати правильну р або неправильну q відповідь не дорівнюють одна одній. Це призводить до відхилення від нормального закону розподілу та накопичення результатів тестування на правому крилі кривої розподілу. При критеріально-орієнтованих вимірюваннях необхідно визначити: коли можна прийняти рішення щодо досягнення навчальної мети; яку кількість завдань для цього потрібно виконати; до якої групи за показниками навчальної успішності потрібно віднести екзаменованого. [1]

Вибір методу тестування для вимірювання навчальних досягнень студентів безпосередньо пов'язана з об'єктивністю, точністю, валідністю цього методу. Мінімальна похибка педагогічних вимірювань прямо залежить від якості тесту. Створення тестового екзамену з добрими психометричними (кваліметричними) показниками потребує виконання певних етапів процесу розробки тесту: [2]

1. Мета проведення оцінювання.
2. Опис домену, що діагностується.
3. Вибір методу вимірювання, який забезпечуватиме валідність.
4. Матриця змісту тесту.
5. Вибір типів тестових завдань.
6. Формування бази даних тестових завдань.
7. Формування тесту та його специфікація.

8. Визначення логістики тестування.
9. Вибір аргументованого прохідного балу.
10. Проведення тестування.
11. Обробка та аналіз результатів.
12. Встановлення валідності методу оцінювання

Всі етапи розробки тесту не можливо охопити в межах однієї статті, тому **метою (Purpose) дослідження** є аналіз форматів тестових завдань та вибір найбільш адекватних для оцінювання навчальних досягнень студентів при вивченні вищої математики та проектування тесту для підсумкового контролю з вищої математики.

Методи (Methods). У процесі дослідження застосовано наступні методи: аналіз, узагальнення, систематизація, вивчення досвіду.

Результати (Results). Важливою умовою ефективного тестування є використання різних форматів (типів) тестових завдань, які повинні відповідати визначеним цілям проведення оцінювання.

Чіткому визначенню цілей навчання сприяє їх класифікація (таксономія). У своїй класифікації Блум виділяє 3 рівні освітніх цілей: 1) когнітивні (пізнавальні); 2) афективні (емоційні); 3) психомоторні. Когнітивна сфера включає шість класів цілей, що розміщені відповідно до складності: знання, розуміння, застосування, аналіз, синтез та оцінювання знань. По-новому оцінили таксономію Блума Л.Андерсон і Д. Кратволь [3]. Вони виділили когнітивні (мисленнєві) процеси і вимірювання рівня знань.

1. Пам'ятати - відтворювати правильну інформацію з пам'яті: впізнавання, називання (пригадування).

2. Розуміти – засвоювати навчальний матеріал чи досвід: інтерпретація (переклад, перефразування, переклад з однієї знакової системи на іншу), наведення прикладів, класифікація (за вивченими чи знайомими ознаками), підведення підсумків, встановлення взаємозв'язків, порівняння, пояснювання.

3. Застосовувати – діяти згідно з правилами: виконання за інструкцією, виконання за самостійно створеною інструкцією.

4. Аналізувати – розділити (розбити) щось на частини, які не мають ознак цього цілого та описати, як ці частини відносяться до цілого: диференціювання (відрізнити одне від одного, розділити), впорядкування, атрибуція (визначення характерних ознак).

5. Оцінювати – робити судження, засновані на критеріях та стандартах: перевірка, контролювання, критика, рецензування.

6. Створити, синтезувати – зібрати нове ціле з частин чи розпізнати компоненти нової структури: генерування, планування, вироблення, продукування.

Ця, загальноприйнята міжнародною освітянською спільнотою, система цілей навчання є основою вибору цілей.

Наступними етапами є чітке визначення домену (змісту), який буде оцінюватися екзаменом та побудова матриці змісту тесту. Для підсумкового оцінювання (предметний тест) – це відповідність кінцевим цілям вивчення предмету (освітньо-кваліфікаційна характеристика фахівця), відповідність етапу навчальної програми (освітньо-професійна програма), залежність від форми оцінювання та висновків на основі отриманих результатів (засоби діагностики).

В якості засобу діагностики виступає тест, створений з тестових завдань. Перш ніж розглядати типи тестових завдань розглянемо правила, якими необхідно користуватися під час створення тестових завдань. Наведемо десять основних: [2, с 41-42]

“1. Кожне тестове завдання має оцінювати досягнення важливої та суттєвої освітньої цілі.

2. Кожне тестове завдання має перевіряти відповідний рівень засвоєння знань.

3. В умові повинно міститися чітко сформульоване завдання для екзаменованого.

4. Варіанти відповідей мусять бути гомогенними (однорідними).

5. Усі дистрактори повинні бути вірогідними (правдоподібними).

6. Інформація, що міститься в одному тестовому завданні, не має давати відповідь на інше тестове завдання.

7. Не рекомендується використовувати як правильну відповідь чи дистрактор фразу

“все з вищевказаного”.

8. Не рекомендується використовувати як правильну відповідь чи дистрактор фразу “нічого з вищевказаного”.

9. Умова має бути сформульованою за можливості позитивно.

10. Необхідно уникати при формулюванні умови підказок, таких як: - граматична невідповідність між умовою та варіантами відповідей; - повторення у правильній відповіді слів з умови; - використання прикладів з підручника чи лекції як тестових завдань; - найдовша правильна відповідь; - найбільш детальна правильна відповідь; - дистрактори, що виключають один одного. ”

Тестові завдання за структурою поділяють на відкриті та закриті. Закриті тестові завдання для предметного тесту з вищої математики використовують багатовибіркового типу. Тестове завдання складається з двох частин: умови, яка описує певну проблему та ставить завдання перед студентом та списку варіантів відповідей.

Тестові завдання з однією найкращою відповіддю.

Структура цього тестового завдання така: умова (задача), запитання за цією умовою та п'ять варіантів відповідей, один яких є найбільш правильним. Кількість варіантів відповідей обґрунтована ймовірністю вгадування правильної відповіді. При п'яти варіантах відповідей вона дорівнює 20 відсоткам. Необхідно зауважити, що неправильні варіанти відповіді не є абсолютно неправильними, але вони все ж таки менш правильні, ніж еталонна відповідь. Цим типом тестових завдань можна перевірити знання, розуміння і застосування знань.

Наведемо приклади формулювання умови тестового завдання.

1. Перевірка знань: Яка з наведених формул відповідає векторному добутку?; Аналітична геометрія вивчає...; Декартовою системою координат називається...; Логарифм добутку дорівнює...; Похідна сталого числа дорівнює...

2. Розуміння: Відповідне скалярне поле називають плоским, якщо воно залежить від...; Ірраціональні числа не можна представити у вигляді...; Правило Лопітала полягає в...; Процес знаходження похідної називають...; Яке з тверджень виражає геометричний зміст похідної?; Визначник трикутної матриці дорівнює...

3. Застосування знань: Знайти границю функції (вказується функція); Використовуючи правило Лопітала обчислити границю функції; Похідна неперервної функції є...; Якщо на деякому інтервалі більшому значенню аргументу відповідає менше значення функції, то дана функція на цьому інтервалі...; Визначник, який має два пропорційні рядки (стовпці)...

Тестові завдання множинного вибору “правильно – неправильно”.

Зовні цей тип тестових завдань ідентичний попередньому типу, проте у ньому правильною може бути будь-яка кількість відповідей. Відповідаючи на завдання “правильно – неправильно”, студенти мусять вирішувати, наскільки правильним є кожен запропонований варіант для того, щоб бути обраним як правильна відповідь. Кожний варіант відповіді має бути або абсолютно правильним, або ж абсолютно неправильним, з тим, щоб була виключена неоднозначність. Цей тип завдань найчастіше перевіряє лише засвоєння знань.

Наведемо приклад формулювання завдань “правильно – неправильно”: Лініями другого порядку є..., Вказати всі неперервні функції; Виберіть узгоджені матриці; Якщо дана функція парна, то для неї виконуються умови. Які з наведених тверджень вірні?; Визначник дорівнює нулю...

Тестові завдання з декількома найкращими відповідями.

У тестових завданнях такого типу студент мусить вибрати певну кількість відповідей з запропонованого списку варіантів. Перелік варіантів відповідей, як правило, досить довгий (до 30 елементів). За діагностичними властивостями такі тестові завдання діагностують знання, розуміння і застосування.

Наведемо приклад формулювання завдань: Виберіть необхідні і достатні умови (три типи) існування локального екстремуму; Знайти дві асимптоти кривої (вказується формула кривої); Визначіть формули для обчислення координат центра мас системи n матеріальних точок із заданими масами m ; Назвіть 3 основних способи задання функції.

Тестові завдання розширеного вибору.

Цей тип тестових завдань відноситься до категорії логічних пар. Його структура: ми маємо три – чотири умови, одне запитання до цих умов і, наприклад, п'ять варіантів відповідей, які можуть використовуватися або лише один, або жодного разу. Варіанти відповідей означені буквами, а умови – пронумеровані. Це зручна форма тестового завдання для перевірки так званих “асоціативних знань” - взаємозв'язків між фактами, явищами, формою та змістом. Діагностує з першого по третій рівні когнітивного домену. В якості умов можуть виступати функції, а варіантами відповіді можуть бути їх первісні, похідні, графіки і т.д.

Тестові завдання відкритого типу.

Тестові завдання відкритого типу поділять на завдання на доповнення (або завдання зі стислою відповіддю) та завдання з розгорнутою відповіддю.

Тестові завдання зі стислою відповіддю можуть формулюватись у вигляді незавершених тверджень, означень. Наприклад, *Натуральний логарифм має основу...; Напишіть канонічне рівняння еліпса; Операція знаходження первісної називається...*

Тестові завдання на доповнення доречно застосовувати для діагностування четвертого та п'ятого рівня когнітивного домену (аналіз та оцінка). Наприклад, *Інтеграл вигляду*

$\int \frac{dx}{ax^2 + bx + c}$ знаходимо шляхом виділення в знаменнику _____, зводиться до табличного інтегралу _____ чи _____.

Тестові завдання на надання розгорнутої відповіді.

Розгорнута відповідь може бути довільною за розміром та формою. Вона повинна містити повний розв'язок задачі з поясненнями. Студент повинен показати вміння синтезувати знання. Як правило такі завдання підрозумівають чітку логічну структуру розв'язання поставленої задачі. Наприклад, завдання на повне дослідження функції мають алгоритм (послідовність) розв'язку та кінцевою метою такого завдання є побудова графіку функції. Тобто спочатку студент функцію розкладає на складові (точки екстремуму, перегину і т.д.) , а потім зі складових будує графік. Інший приклад, завдання на використання визначеного інтегралу для обчислення площі фігури обмеженої лініями. Студент має зробити малюнок (нанести лінії на певну систему координат), а потім, залежно від фігури отриманої на малюнку, розкласти фігуру на складові для визначення площ, щоб в кінці знайти їх алгебраїчну суму.

Висновки і перспективи (Discussion). Аналіз тестових завдань показав, що при проектування тестового екзамену для підсумкового оцінювання з вищої математики теоретичний матеріал доцільно перевіряти тестовими завданнями закритого типу. Узагальнення з вищої математики тестовими завданнями розширеного вибору. Другий блок тестового екзамену повинен містити тестові завдання на застосування знань з використання стандартних методів розв'язування задач та використання формул і означень. Це можуть бути тестові завдання на надання однієї правильної відповіді, відкриті завдання на надання короткої відповіді та на доповнення. Третій блок має містити завдання з розгорнутою відповіддю.

В перспективі предметний екзамен повинен складатися з двох складових: комп'ютерного тестування (чи бланкового тестування) та практично-орієнтованого екзамену. Це може бути наступною темою нашого дослідження.

Отже, для оцінювання навчальних досягнень студентів при вивченні вищої математики при проведенні предметного тестового екзамену рекомендується використовувати різні типи тестових завдань, які відповідають цілям оцінювання.

Список використаних джерел

1. Mehrens W.A., Lehman I.J. Measurement and evaluation in education and psychology, (3rd edition). - New York: Holt; Rinehart & Winston, 1991. – 592 p.
2. Основи педагогічного оцінювання. Частина I. Теорія., навчально-методичні та інформаційно-довідкові матеріали для педагогічних працівників / Агрусті Г., Артемчук Л., Булах І., Вілмут Д., Лукіна Т., Мруга М. – К.: Майстер-клас, 2005. – 94 с.
3. Anderson, L. & Krathwohl, D. R. A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessin: A revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. –New York: Longman, 2001, 263 p.

References

1. Mehrens, W.A., Lehman, I.J. (1991) Measurement and evaluation in education and psychology, (3rd edition). New York: Holt; Rinehart & Winston, 592 p.
2. Agrusti, G., Artemchuk, L., Bulah, I., Vilmur, D., Lukina, T., Mruga, M. (2005) Osnovy pedagogichnogo otsinuvannya. Chastyna I. Teoria., navchalno-metodichni ta informatsiino-dovidkovi materialy dla pedagoohichnyh pratsivnykiv [Basics of educational assessment. Part I. Theory., Teaching and information and reference materials for teachers]. K.: Mayster-Klas, 94 p.
3. Anderson, L. & Krathwohl, D. R. (2001) A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessin: A revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. New York: Longman, 263 p.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕСТОВОГО ЭКЗАМЕНА ДЛЯ ИТОГОВОГО ОЦЕНИВАНИЯ ПО ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ (АСПЕКТ СОЗДАНИЯ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ)

Л.Н. Артемчук

Аннотация. В статье исследуется метод тестирования, который соответствует критериям качества образования та Государственным стандартам высшего образования. Автор рассматривает технологию проектирования теста, таксономию целей обучения за Блумом, которая усовершенствована Л. Андерсоном и Д. Кратволом. Целью работы есть анализ форматов тестовых заданий в соответствии с целями обучения. Дана характеристика тестовых заданий множественного выбора и открытых тестовых заданий. Приведены примеры создания условий тестовых заданий в зависимости от таксономий. Результатом исследования есть перечень форматов тестовых заданий для предметного тестового экзамена по высшей математике.

Ключевые слова: тест, тестовое задание, таксономия.

DESIGNING THE TEST EXAM FOR THE FINAL EVALUATION IN HIGHER MATHEMATICS (ASPECT OF THE CREATION OF TEST CASE)

L. N. Artemchuk

Abstract. The article is searched the method of testing, which fulfils the qualifications of education quality to the State standards of higher education. The author considers the technology of the test design, taxonomy of the educational purposes for Bloom, which had been improved by L. Anderson and D. Kratvol. The purpose of the work is the analysis of formats of test tasks in accordance with the training purposes. The characteristic of the test tasks of multiple choice and open test tasks is given. Examples of the creation of the conditions for test tasks in the dependence on the taxonomies are given. The result of a study is a list of test tasks for the subject test exam to higher mathematics.

Keywords: test, test task, the taxonomy.

УДК 378.147

МОДЕЛЬ ФОРМУВАННЯ КОМУНІКАТИВНО-ДИСКУРСИВНОЇ КУЛЬТУРИ МАЙБУТНІХ ОФІЦЕРІВ-ПРИКОРДОННИКІВ

О. В. БАБІЧ, викладач кафедри англійської мови

Національна академія Державної прикордонної служби України

імені Богдана Хмельницького

E-mail: oliababich@ukr.net

Анотація: У статті розкрито суть методу моделювання та поняття «модель»; розкрито структурні компоненти моделі, представлено модель формування комунікативно-дискурсивної культури майбутніх офіцерів-прикордонників; проаналізовано основні функції, до виконання яких повинен бути готовим випускник Національної академії Державної прикордонної служби України імені Богдана Хмельницького; визначені основні вимоги до його культурного рівня. На основі аналізу й узагальнення ре-

© О. В. Бабіч, 2017