

УДК 378.14

[https://doi.org/10.52058/2786-4952-2022-1\(6\)-236-249](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2022-1(6)-236-249)

Кривцов Валерій Володимирович кандидат технічних наук, доцент кафедри основ архітектурного проектування, конструювання та графіки, Національний університет водного господарства та природокористування, вул. Соборна, 11, м. Рівне, 33000, тел.: (096) 769-91-80, <https://orcid.org/0000-0002-7233-1891>

Ковальчук Наталія Сергіївна кандидат сільськогосподарських наук, доцентка, завідувачка навчально-методичним відділом, Національний університет водного господарства та природокористування, вул. Соборна, 11, м. Рівне, 33000, тел.: (0362) 63-34-15, <https://orcid.org/0000-0003-2495-7731>

Кривцов Валентин Валерійович кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри фізики, астрономії та методики викладання, Рівненський державний гуманітарний університет, вул. С. Бандери, 12, м. Рівне, 33000, тел.: (050) 435-25-75, <https://orcid.org/0000-0002-8338-645X>

ПРИКЛАДИ ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ ЗАКРИТОЇ ФОРМИ З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «НАРИСНА ГЕОМЕТРІЯ»

Анотація. На даний час тестування в закладах освіти є основним видом контролю знань та вмінь. Крім діагностичної функції, тестування на сучасному етапі повинно виконувати і навчальні функції – активізувати діяльність учнів та студентів для якісного оволодіння матеріалом предмета або дисципліни, що вивчається. Не менш важливою є виховна функція, яка проявляється в регулярності проведення тестового контролю, що привчає до порядку та організовує працю, виявляє прогалини в знаннях та вміннях, спонукає розвивати здібності.

Щоб тестове завдання виконувало зазначені функції, воно повинно бути якісно підготовленим. Якість тесту залежить від форми його представлення та змісту, причому обидва ці фактори доповнюють один одного. Так, зміст завдання для тестованих буде зрозумілим, коли йому відповідає адекватно прийнятна форма вираження. Тест, складений за призначенням, – це вдале поєднання змісту і форми. Недотримання вимог до створення правильної форми в багатьох випадках є одним з чинників, що вносить похибки у педагогічні вимірювання.

Незважаючи на відмінності в класифікації тестових завдань, можна виділити чотири їх основні форми: 1- завдання закритих форм; 2 – завдання відкритих форм або з самостійним конструюванням відповіді; 3 – завдання на встановлення відповідності; 4 – завдання на встановлення правильної послідовності.

Сьогоднішнє широке застосування компетентнісного підходу до навчання вимагає створення компетентнісно-орієнтованих завдань, які перевіряють вміння застосовувати вивчений теоретичний матеріал для розв'язування практичних та професійних задач. Однак форми завдань при здійсненні компетентнісного підходу використовують ті ж самі, що і для традиційних тестів, зазначених вище.

Тому вміння використовувати різноманітні форми складання тестових завдань вчителями та викладачами є необхідною умовою створення повноцінних тестів. Форма визначає взаємозв'язок окремих складових завдання, є фактором, який поряд з надійністю та валідністю тестів впливає на результати тестування.

В статті наведено приклади різних форм тестових завдань, які можна використовувати під час вивчення навчальної дисципліни «Нарисна геометрія» у вищих технічних закладах освіти.

Ключові слова: форма тестового завдання, принципи утворення тестового завдання, нарисна геометрія.

Krivtsov Valeriy Volodymyrovych Candidat of Technical Science, Associate Professor of the Department of Fundamentals of Architectural Design, Construction and Graphics, National University of Water and Environmental Engineering, Soborna St., 11, Rivne, 33000, tel.: (096) 769-91-80, <https://orcid.org/0000-0002-7233-1891>

Kovalchuk Nataliya Serhiyivna Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Head of the educational and methodical department, National University of Water and Environmental Engineering, Soborna St., 11, Rivne, 33000, tel.: (0362) 63-34-15, <https://orcid.org/0000-0002->

Krivtsov Valentyn Valeriyovych PhD in Physics and Mathematics, Associate Professor of the Department of Physics, Astronomy and Teaching Methods, Rivne State Humanitarian University, S. Bandery St., 12, Rivne, tel.: (050) 435-25-75, <https://orcid.org/0000-0002-8338-645X>

EXAMPLES OF TEST TASKS OF CLOSED FORM IN THE EDUCATIONAL DISCIPLINE " DESCRIPTIVE GEOMETRY"

Abstract. Currently, testing in educational institutions is the main type of control of knowledge and skills. In addition to the diagnostic function, testing at the present stage should also perform educational functions - to intensify the activities of pupils and students for a high-quality mastery of the material of the subject or the discipline being studied. No less important is the educational function, which manifests itself in the regularity of the test control, which teaches order and organizes work, identifies gaps in knowledge and skills, and encourages the development of abilities.

For a test task to perform the specified functions, it must be well prepared. The quality of the test depends on the form of its presentation and content, and both of these factors complement each other. So, the content of the task for the tested will be clear when it corresponds to an adequately acceptable form of expression. A tailored test is a skillful combination of content and form. Failure to comply with the requirements for education of the correct form in many cases is one of the factors that introduce errors in pedagogical measurements.

Despite the differences in the classification of test tasks, four of their main forms can be distinguished: 1 - tasks of closed forms; 2 - tasks of open forms or with independent construction of the answer; 3 - tasks to establish compliance; 4 - the task to establish the correct sequence.

Today's widespread use of the competence-based approach to teaching requires the creation of competence-oriented tasks that test the ability to apply the studied theoretical material to solve practical and professional problems. However, the forms of tasks in the implementation of the competence approach are used the same as for the traditional tests mentioned above.

Therefore, the ability of teachers and educators to use a variety of forms of test tasks is a prerequisite for creating meaningful tests. The form determines the relationship of individual components of the tasks, is a factor that, along with the reliability and validity of the tests affect the test results.

Examples of various forms of test tasks that can be used in the study of the discipline "Descriptive geometry" in higher technical schools are presented in the article.

Keywords: the form of the test task, the principles of creating a test task, descriptive geometry.

Постановка проблеми. Класифікації різних форм тестових завдань, аналізу їх переваг та недоліків, принципам утворення та можливостям використання кожної із форм присвячено багато публікацій [1-6]. Проте вони стосуються переважно гуманітарних дисциплін та дисциплін загальної підготовки, таких як «Математика», «Фізика», «Хімія» тощо. Щодо тестових завдань, які застосовуються для дисциплін спеціальної підготовки, – це тести, у більшій частині, закритої форми з вибором однієї правильної відповіді. Такі тести, незважаючи на зручність їх перевірки, мають багато недоліків і, в першу чергу, велику ймовірність угадування правильних відповідей, що викликає спотворення результатів тестування. Тому актуальним є впровадження в навчальний процес для дисциплін спеціальної підготовки інших форм тестових завдань, які будуть сприяти створенню більш якісних тестів, об'єктивно оцінювати досягнення студентів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Важливі аспекти формоутворення тестових завдань висвітлено такими вченими як Аванесов В.С., Челішкова М.Б., Майоров А.Н., Клайн Пол та іншими. Однак поза увагою наукових та педагогічних працівників є розробка різних форм тестових

завдань для дисциплін спеціальної підготовки. Авторам невідомі публікації різних форм тестових завдань, окрім завдань закритої форми з однією правильною відповіддю, для такої важливої навчальної дисципліни, якою є нарисна геометрія, що вивчає теорію утворення зображень на кресленнях, сприяє, як ніяка інша дисципліна, розвитку у студентів просторової уяви, без володіння якою неможлива підготовка професійного спеціаліста технічного напрямку.

Мета статті – поділитися досвідом складання різноманітних за формою та принципами утворення тестових завдань закритої форми, а також завдань на встановлення відповідності та правильної послідовності при вивченні дисципліни «Нарисна геометрія».

Виклад основного матеріалу. Як відомо з теорії педагогічних вимірювань [1-6], створення тестів відбувається у три етапи. Спочатку створюються завдання у тестовій формі, потім – тестові завдання і на заключному етапі модулюються педагогічні тести. Як зазначається у [1-4], для завдань у тестовій формі найважливішим є вимоги до форми і змісту, причому не всі вони можуть у подальшому стати тестовими завданнями. До останніх суттєвим доповненням є статистична обробка результатів тестування, наприклад, яка виконана у [7-10]. Тільки із тестових завдань можна моделювати педагогічний тест як систему завдань певної складності, що зростає. Це забезпечує якість та ефективність педагогічного вимірювання.

Найбільш поширеними є такі види завдань у тестовій формі:

- завдання закритої форми з вибором однієї правильної відповіді;
- завдання закритої форми з вибором усіх правильних відповідей.

Переваги, недоліки та інструкції до їх використання детально викладено у [1-4,11,12]. Розробляючи тести з нарисної геометрії, автори переважно будуть використовувати матеріал, представлений в [1-4,11].

Розглянемо завдання у тестовій формі з **вибором однієї правильної відповіді**. Під час створення завдань з **двома відповідями** найпоширенішим є **принцип протиріччя**, за яким друга відповідь заперечує першу. Слід зазначити, що такі завдання мають велику ймовірність угадування правильної відповіді. Їх доцільно використовувати для самостійного контролю знань самими студентами або як експрес-контроль.

Приклад 1. Прямі загального положення:

- 1) паралельні до площини проєкцій
- 2) не паралельні до площини проєкцій.

Приклад 2. Чи можна через проєкціюючу пряму провести площину загального положення:

- 1) можна 2) не можна.

Відповіді потрібно розміщувати не в рядок, а у стовпчик, як у прикладі 1. Розміщення у рядок здійснено з метою зменшення обсягу статті.

Приклад 3. Горизонтальна проєкція точки знаходиться на горизонтальному сліді площини загального положення. Чи можна

стверджувати, не знаючи положення фронтальної проекції точки, що сама точка належить площині:

1) можна 2) не можна.

Оскільки однією з вимог, що пред'являють до тестів, є стислість сформульованого завдання, а графічна мова порівняно з вербальною є більш інформативною, то приклад 3 можна подати за допомогою рисунка, скорочуючи кількість слів у поставленому завданні.

Приклад 4. Чи можна гарантовано стверджувати, що точка F належить площині α (рис. 1):

1) можна 2) не можна.

Приклад 5. Проекція точки знаходиться на сліді-проекції площини. Чи можна стверджувати, не знаючи другої проекції точки, що сама точка належить площині:

1) можна 2) не можна.

Приклад 6. (з використанням рисунка). Чи можна гарантовано стверджувати, що точка F належить площині β (рис. 2):

1) можна 2) не можна.

Принцип протилежності допускає можливість інших перехідних станів.

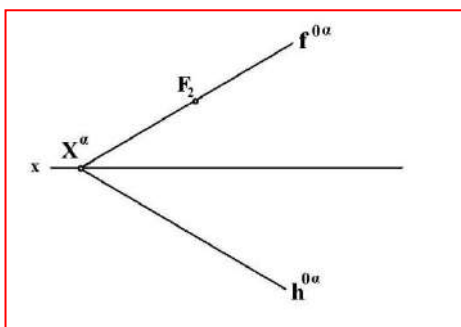


Рис. 1. Графічна частина до прикладу 4

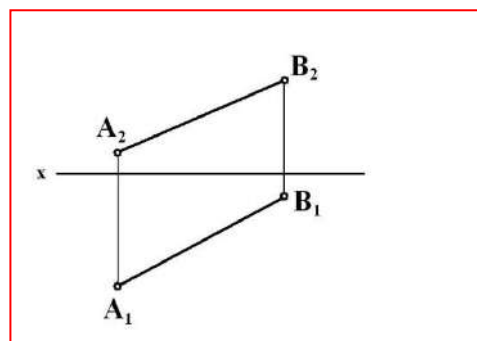


Рис. 3. Графічна частина до прикладу 8

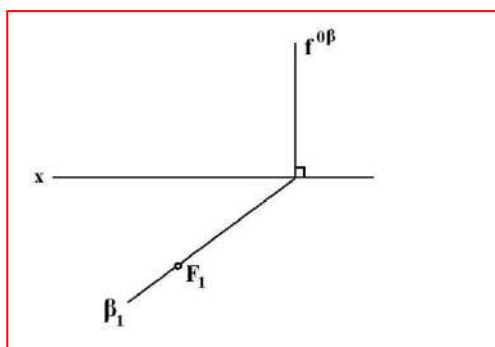


Рис. 2. Графічна частина до прикладу 6

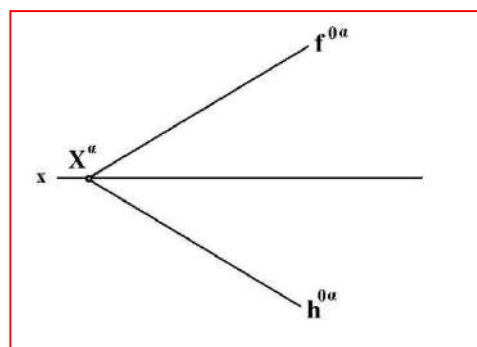


Рис. 4. Графічна частина до прикладу 9

Приклад 7. Точка А переміщується з точки 1(0, 0, 0) в точку 2(20,30, 40). Як при цьому змінюється величина координати у точки А:

1) збільшується 2) зменшується.

Приклад 8. Точка переміщується по прямій АВ з точки А до точки В. Як при цьому змінюється координата z точки, що рухається (рис. 3):

1) збільшується 2) зменшується.

Приклад 9. Точка переміщується по горизонтальному сліду $h^{0\alpha}$ від точки сходу X^α . Як при цьому змінюється координата у точки, що рухається (рис. 4):

1) збільшується 2) зменшується.

Як видно, не завжди наявність рисунку зменшує вербальну складову завдання, хоча інформативність та більш легке сприйняття поставленої задачі або запитання, що містять рисунок, очевидна.

У завданнях з трьома відповідями **принцип протиріччя** проявляється у двох перших відповідях, а третя відповідь заперечує перші дві.

Приклад 10. Якщо одна з трьох координат точки дорівнює 0, то сама точка:

1) належить площині проєкцій 2) не належить площині проєкцій 3) лежить на осі проєкцій.

У завданнях з трьома відповідями **принцип протилежності** найчастіше можна застосовувати, використовуючи принцип трьохзначної логіки для розділення протилежних понять.

Приклад 11. Точка А рухається по прямій лінії з точки 1(30, 20, 0) до точки В (0, 0, 30). Як змінюється при цьому величина координати у точки А:

1) збільшується 2) залишається сталою величиною 3) зменшується.

Приклад 12. Точка переміщується паралельно до площини проєкцій π_1 . При цьому величина координати z точки:

1) збільшується 2) залишається сталою величиною 3) зменшується.

У наступному прикладі протилежність уводиться усередині самої відповіді.

Приклад 13. Точка А переміщується по прямій з точки 1(0, 30, 0) в точку 2(10, 20, 0), а потім в точку 3(20, 0, 30). При цьому значення координати точки А:

1) збільшується 2) зменшується 3) спочатку збільшується, а потім зменшується.

За **принципом однорідності** застосовуються такі відповіді, які відносяться до одного роду, виду або відображають основні ознаки явища. Цей принцип застосовується у завданнях з різною кількістю відповідей.

Приклад 14. Як називається пряма, паралельна до горизонтальної площини проєкцій:

1) горизонтальною прямою 2) паралельною прямою 3) фронтальною прямою.

Якщо кількість відповідей дорівнює чотирьом і більше, їх краще розміщувати у два стовпчика.

Приклад 15. Площина паралельна до профільної площини проєкцій. Яка координата визначає віддаленість площини до площини проєкцій π_3 :

- | | |
|-------------------|-----------------------|
| 1) координата x | 3) координата z |
| 2) координата y | 4) жодна з координат. |

Приклад 16. Точка належить горизонтальній площині проєкцій. Яка її координата дорівнює нулю:

- | | |
|-------------------|-----------------------|
| 1) координата x | 3) координата z |
| 2) координата y | 4) жодна з координат. |

За **принципом кумуляції** зміст другої відповіді включає в себе зміст першої, зміст третьої – другої і т.д.

Приклад 17. Точка належить горизонтально-проєкціуючій прямій, якщо з горизонтальною проєкцією прямої збігається проєкція точки:

1) горизонтальна 2) горизонтальна та фронтальна 3) горизонтальна, фронтальна та профільна.

Приклад 18. Через проєкціуючу пряму можна провести:

1) площину рівня 2) площину рівня та проєкціуючу площину 3) площину рівня, проєкціуючу площину та площину загального положення.

Як відзначено в [1,2], в завданнях, побудованих за принципом кумуляції, студенти, які навчені давати повні та правильні відповіді, вибирають зазвичай останню відповідь, помилково вважаючи, що вона є найбільш правильною. Тому при розробці завдань, що відповідають **принципу кумуляції**, варто розмістити певну частину правильних відповідей не на останньому місці.

Принцип поєднання. За цим принципом використовується поєднання слів, цифр, знаків, символів тощо, переважно по два або по три, у кожній відповіді. Пропонується *три варіанти* завдань з використанням цього принципу.

За *першим варіантом* поєднуються більш або менш однорідні та правдоподібні пари відповідей.

Приклад 19. У прямих, паралельних до горизонтальної площини проєкцій, координати точок цих прямих:

1) x і y є сталими величинами 2) z – стала величина, а y – змінна величина.

За *другим варіантом* поєднується одне слово (поняття) з декількома іншими.

Приклад 20. У прямих, паралельних до фронтальної площини проєкцій, координати точок цих прямих:

1) y і z є сталими величинами 2) y – стала величина, а x – змінна величина.

За *третьім варіантом* відповіді поєднуються за правилом ланцюга, коли останнє слово (поняття) в першій відповіді ставиться першим у другій відповіді, останнє у другій – першим у третій і т.д.

Приклад 21. У прямих, паралельних до профільної площини проєкцій, координати точок цих прямих:

1) z і y є сталими величинами 2) y і x є сталими величинами 2) x – стала величина, а z – змінна величина.

Завдання з трьома та більшою кількістю відповідей дають можливість використовувати **принцип градуювання** відповідей.

Приклад 22. Точка А переміщується від точки 1(30, 20, 00 до точки 2(10, 0, 20). Координата z точки А при цьому:

1) збільшується 2) не змінюється 3) зменшується.

Принцип подвійного протиставлення застосовується переважно в завданнях з чотирма відповідями.

Приклад 23. Горизонтально-проекціуюча площина перетинає у 1 чверті простору осі x і y . Як змінюється координата y точки, що переміщується по сліду-проекції з осі y до осі x :

1) зменшується 2) збільшується 3) спочатку збільшується, а потім зменшується 4) спочатку зменшується, а потім збільшується.

Приклад 24. Фронтально-проекціуюча площина перетинає у 1 чверті простору осі x і z . Як змінюються координати точки, що переміщується по сліду-проекції з осі z до осі x :

1) $x = 0, y = 0, z = 0$ 2) x - зменшується, $y = 0, z$ - зменшується 3) x – збільшується, y – зменшується, $z = 0$.

Поєднання принципів. Поєднання однорідності відповідей з принципом фасетності. Фасет – це форма запису декількох варіантів одного і того ж завдання у вигляді змінних елементів завдання, представлених у фігурних дужках. Застосування фасетів забезпечує *варіативність змісту* завдань тесту, що зводить до мінімуму можливість списування, а, отже, сприяє встановленню об'єктивних результатів тестування.

Приклад 25. $\left\{ \begin{array}{l} 1. \text{ Горизонтальна пряма} \\ 2. \text{ Фронтально-проекціуюча пряма} \\ 3. \text{ Пряма загального положення} \end{array} \right\}$ відноситься до прямих, які

А. не паралельні і не перпендикулярні до площини проекцій

Б. паралельні до площини проекцій

В. перпендикулярні до площини проекцій.

Відповідь потрібно надавати за такою схемою: «1 – Б», «2 – В» і т.д. Фасетні завдання зручно використовувати в автоматизованому тестуванні, де комп'ютерна програма довільно вибирає елемент, зазначений у фігурних дужках.

У тесті може бути декілька фасетів, що значно збільшує кількість завдань у ньому. В загальному випадку, якщо один фасет містить m елементів, а інший – n , то загальна кількість можливих варіантів завдань у такому тесті дорівнює $m \cdot n$.

Приклад 26. Щоб $\left\{ \begin{array}{l} 1. \text{ площина загального положення} \\ 2. \text{ проекціуюча площина} \end{array} \right\}$ перетворилася у $\left\{ \begin{array}{l} 1_1. \text{ проекціуючу площину} \\ 2_1. \text{ площину рівня} \end{array} \right\}$ потрібно виконати А. одне перетворення Б. два перетворення.

Під час застосування фасетних завдань важливим є дотримання принципу однорідності, тобто елементи фасету повинні належати до однієї і тієї ж укрупненої дидактичної одиниці знань. Крім варіативності змісту завдань фасетні завдання можна будувати за *принципом імплікації*, що дозволяє їх використовувати для перевірки знань причинно-наслідкових відносин.

Приклад 27. Якщо $\left. \begin{array}{l} 1. \text{ пряма загального положення} \\ 2. \text{ проєкціуюча пряма} \\ 3. \text{ пряма рівня} \end{array} \right\}$ перетинає

$\left\{ \begin{array}{l} 1_1. \text{ площину загального положення} \\ 2_1. \text{ проєкціуючу площину} \\ 3_1. \text{ площину рівня} \end{array} \right\}$ то вводити А. потрібно
, допоміжну Б. не потрібно
січну площину

Розглянемо завдання у тестовій формі з вибором усіх (декількох) правильних відповідей.

Принципи їх розробки такі ж, як і для завдань з вибором однієї правильної відповіді. Оцінювання таких тестів може відбуватися дwoяко. За першим варіантом виконання такого тесту може бути оцінено 1 балом, якщо правильно вказано усі наявні правильні відповіді, 0 балів, якщо допущена хоча б одна помилка (дихотомічна оцінка). В іншому варіанті кожна правильна відповідь оцінюється 1 балом (політомічна оцінка).

Приклад 28. Горизонтальна пряма – це пряма:

1) у якої координата z усіх точок є сталою величиною 2) яка паралельна до горизонтальної площини проєкцій 3) яка віддалена від площини проєкцій π_1 на однакову відстань, що дорівнює координаті z точок прямої 4) у якої координата у усіх точок є сталою величиною 5) яка паралельна до осі z .

Приклад 29. Пряма, яка паралельна до осі z , називається:

1) горизонтальною прямою 2) горизонтально-проєкціуючою прямою 3) фронтальною прямою 4) прямою, перпендикулярною до горизонтальної площини проєкцій.

Для складання значної кількості завдань з вибором декількох правильних відповідей та збагачення їх змісту можна використовувати принцип фасетності.

Приклад 30. $\left\{ \begin{array}{l} 1. \text{ Площину загального положення} \\ 2. \text{ Проєкціуючу площину} \\ 3. \text{ Площину рівня} \end{array} \right\}$ зображено на

А. рис. $i = 1$

.....

Ж. рис. $i = n$

(у тесті наведено різну (n) кількість рисунків, які відповідають або ні зазначеним у фасеті поняттям).

Значною перевагою завдань з вибором декількох правильних відповідей є те, що студент не знає точну кількість правильних відповідей і цей факт дозволяє більш об'єктивно та точно оцінити знання студентів. Крім функції контролю знань, такі тести виконують і навчальну функцію, оскільки дозволяють студенту визначити повноту своєї відповіді.

Відносно новими є **тести на встановлення відповідності**. Завдання такого типу можуть мати дихотомічну або політомічну систему оцінювання. Незважаючи на більші затрати часу на їх перевірку порівняно з традиційними типами тестів, переваги тестів на встановлення відповідності є незаперечними і полягають у можливості перевірити у невеликому за розміром завданні значний обсяг знань, а також, що є дуже важливим, оцінити вміння студентів аналізувати, порівнювати, узагальнювати тощо.

Приклад 31. Інструкція: Встановити правильну відповідність між назвою геометричної фігури та її розміщенням відносно площин проекцій.

Назва геометричної фігури	Розміщення геометричної фігури відносно площин проекцій
1. Горизонтальна пряма	А. перпендикулярна до фронтальної площини проекцій
2. Фронтальна пряма	Б. перпендикулярна до горизонтальної площини проекцій
3. Горизонтально-проекціююча пряма	В. паралельна до фронтальної площини проекцій
4. Фронтально-проекціююча пряма	Г. паралельна до горизонтальної площини проекцій

Приклад 32. Інструкція: Встановити правильну відповідність між значенням координат точки та її місцем розміщення відносно площин проекцій.

Точка А має такі координати	Це означає, що точка А розміщена
1. (30, 20, 0)	А. на осі z
2. (30, 0, 20)	Б. на профільній площині проекцій
3. (30, 20, 40)	В. не належить жодній з площин проекцій
4. (0, 20, 30)	Г. на горизонтальній площині проекцій
5. (0, 0, 30)	Д. на фронтальній площині проекцій

До нестандартних можна віднести **тести на встановлення послідовності**, які потребують упорядкування зазначеної сукупності елементів, тобто встановлення правильної послідовності виконання певних дій. Важливо застосовувати такі тести саме під час вивчення нарисної геометрії, де значна кількість задач розв'язується за певними алгоритмами. Оцінка результатів

тільки дихотомічна, оскільки невірно вказана послідовність хоча б однієї дії не дозволить знайти шуканий результат.

Приклад 33. Інструкція: Для визначення точки перетину прямої загального положення з площиною загального положення вкажіть послідовність виконання зазначених нижче дій. Відповідні літери записати у порядку встановленої послідовності.

А. Знайти точку перетину заданої прямої із лінією перетину січної площини із заданою площиною

Б. Через пряму загального положення провести допоміжну січну площину

В. Визначити видимість прямої відносно заданої площини

Г. Визначити лінію перетину допоміжної січної площини із заданою площиною.

Тести на встановлення послідовності сприяють не тільки запам'ятовуванню графічних побудов, але й розвивають просторове мислення, спонукаючи студентів уявляти послідовність дій для розв'язування задач.

Тести на встановлення відповідності та послідовності можна перетворити у тести з вибором однієї правильної відповіді.

Приклад 34. Для визначення способом заміни площин проекцій натуральної величини трикутника, що займає загальне положення, вказати правильну послідовність графічних побудов, наведених нижче.

А. Побудувати проекцію трикутника, що займає положення проекціуючої площини, на нову площину проекцій

Б. Побудувати проекцію трикутника, що займає загальне положення, на нову площину проекцій

В. В трикутнику провести горизонтальну пряму

Г. Перпендикулярно до горизонтальної проекції горизонталі провести нову вісь проекцій

Д. Паралельно до сліду-проекції трикутника, що займає положення проекціуючої площини, провести нову вісь проекцій.

Варіанти відповіді: 1) ВГАДБ 2) АБВГД 3) ДАБГВ 4) ВБАДГ.

Різновидом тестів на встановлення правильної послідовності можна вважати так звані здвоєні завдання [13]. Вони також відповідають принципу системності знань, тобто у завданні припускається виконання дій, які зв'язані між собою загальною структурою знань.

Приклад 35. Для того, щоб площина трикутника АВС стала перпендикулярною до нової площини проекцій, потрібно (наводиться рисунок, де проведено різні прямі, що належать площині трикутника).

А – спочатку в ній провести:

1) пряму h

4) пряму m

2) пряму l

5) пряму n

3) пряму c

б) не потрібно проводити жодної з прямих

Б – потім розмістити нову вісь проекцій:

- | | |
|-----------------------------|---|
| 1) перпендикулярно до h_1 | 4) паралельно до m_1 |
| 2) перпендикулярно до l_1 | 5) перпендикулярно до n_1 |
| 3) паралельно до c_1 | б) перпендикулярно до проекції
A_1C_1 сторони трикутника ABC |

Позитивно зарекомендували себе тести з пропусками ключових слів. Ці завдання відносять до завдань відкритої форми [14], оскільки правильну відповідь дає сам випробувальник тесту. Такі завдання ще називають завданнями з короткою регламентованою відповіддю (доповнення) [11]. Проте їх можна віднести до тестів закритої форми, оскільки випробувальник вибирає відповідь з набору вже наданих йому ключових слів.

Приклад 36. Інструкція: Вписати відсутнє ключове слово у речення.

- Горизонтальна пряма – це пряма, яка _____ до площини проекцій _____.
- Фронтально-проекційюча пряма – це пряма, яка _____ до площини проекцій _____.
- Пряма загального положення - це пряма, яка _____ і _____ до жодної площини проекцій.

Ключові слова, які потрібно використовувати для відповідей: паралельна, перпендикулярна, не паралельна, не перпендикулярна, π_1 , π_2 .

Висновки. Розглянуті в статті принципи, за якими складаються тести закритої форми, а також наведені форми нестандартних тестів можуть ефективно застосовуватись під час контролю знань та навчання студентів з дисципліни «Нарисна геометрія». Про це переконливо свідчать запропоновані авторами приклади тестів.

Нарисна геометрія є графічною дисципліною, де зміст теоретичних положень переважно розкривається за допомогою епюрів, тому є доцільним застосування рисунків під час тестування, оскільки це сприяє більш лаконічному формуванню вербальної частини тесту і дозволяє прослідкувати за вмінням студентів читати епюри, тобто здобувати потрібну інформацію за рисунком.

Проте захоплення надмірним використанням рисунків під час тестування не є продуктивним, оскільки, розв'язуючи будь-яку задачу з нарисної геометрії, студент не має перед собою готового рисунка, а змушений спочатку його уявити, і лише після цього запропонувати план розв'язування задачі. Тому викладач повинен, складаючи тести, знайти оптимальну пропорцію завдань з використанням рисунків і без них.

Подальші дослідження будуть направлені на встановлення залежності результатів виконання тестових завдань від форми, в якій вони подані.

Література:

- Аванесов В.С. Композиция тестовых заданий : учебная книга / В.С. Аванесов. – М. : Центр тестирования, 2002. – 240 с.
- Аванесов В.С. Форма тестовых заданий : учебное пособие / В.С. Аванесов. – М. : Центр тестирования, 2005. - 156 с.
- Чельшкова М.Б. Теория и практика конструирования педагогических тестов : учебное пособие / М.Б. Чельшкова. – М. : Логос, 2002. – 432 с.

4. Майоров А.Н. Теория и практика создания тестов для системы образования / А.Н. Майоров. – М.: Народное образование, 2000. – 352 с.
5. Вимірювання в освіті : підручник / за редакцією О.В. Авраменко. – Кіровоград : Лисенко В.Ф., 2011. – 360 с.
6. Клайн Пол. Справочное руководство по конструированию тестов / Пол Клайн. – Киев : Нико-Центр, 1994. – 288 с.
7. Козяр Микола. З досвіду математично-статистичної обробки результатів тестування та їх інтерпретація./ Микола Козяр, Валерій Кривцов, Олексій Парфенюк // Науковий вісник Миколаївського національного університету імені В.О. Сухомлинського. Педагогічні науки : зб. наук. пр. – Миколаїв : Миколаївський національний університет, 2019. – № 1 (64), лютий. – С. 118-125.
8. Козяр М.М. З досвіду укладання тестів з нарисної геометрії / М.М. Козяр, В.В. Кривцов // Науковий журнал «Інноваційна педагогіка». – 2019. – Випуск 10. Том 2. – С.105-110.
9. Козяр М.М. Аналіз результатів попереднього тестування для визначення якості завдань підсумкового контролю знань / М.М. Козяр, В.В. Кривцов, В.В. Кривцов // Наукове періодичне видання «Український психолого-педагогічний науковий збірник». Науковий журнал. – 2020. – № 19. – С. 34 – 43.
10. Козяр М.М. Статистичний аналіз тестів, що містять рисунки і без них / М.М. Козяр, В.В. Кривцов, О.В. Парфенюк, В.В. Кривцов // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 5 : Педагогічні науки : реалії та перспективи : зб. наук. праць. – Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2019. – Вип. 72 (т.1). – С. 230-237.
11. Давыдова О.В. Методика «Создание тестов и тестовых заданий по учебным дисциплинам социально-гуманитарного цикла высшего профессионального образования: компетентностный подход» / О.В. Давыдова. – М. : Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 2012. – 57 с.
12. Межуєва І.Ю. Тестування як форма контролю знань, умінь, навичок. Переваги і недоліки / І.Ю. Межуєва // Молодий вчений. – 2017. – № 9 (49). – С. 394 – 398.
13. Аванесов В С. Создание новых версий тестов по русскому языку как иностранному [Электроний ресурс] / В. С. Аванесов. – Режим доступу: <http://www.kto-rki.org/avanesov2005M.html>.
14. Векслер В.А. Особенности проектирования нестандартных тестовых заданий. Векслер, Л.Б. Рейдель // Научно-популярный журнал NovaInfo. Ru. – 2015. – № 36. – С. 208 – 212.

References:

1. Avanesov, V.S. (2002). *Kompoziciya testovyh zadaniy [Composition of test tasks]*. Moskva: Centr testirovaniya [in Russian].
2. Avanesov, V.S. (2005). *Forma testovyh zadaniy [Test tasks form]*. Moskva: Centr testirovaniya [in Russian].
3. Chelyshkova, M.B. (2002). *Teoriya i praktika konstruirovaniya pedagogicheskikh testov [Theory and practice of constructing pedagogical tests]*. Moskva: Logos [in Russian].
4. Majorov, A.N. (2000). *Teoriya i praktika sozdaniya testov dlya sistemy obrazovaniya [Theory and practice of creating tests for the education system]*. Moskva: Narodnoe obrazovanie [in Russian].
5. Avramenko, O.V. (Eds.). (2011). *Vymiryuvannya v osviti [Measurements in education]*. Kirovograd: Lysenko V.F. [in Ukrainian].
6. Klajn, Pol. (1994). *Spravochnoe rukovodstvo po konstruirovaniyu testov [Reference guide to test construction]*. Kiev: Niko-Centr [in Russian].
7. Koziar, Mykola & Krivtsov, Valerii & Parfeniuk, Oleksii. (2019). *Z dosvidu matematychno-statystychnoi obrobky rezultativ testuvannya ta yikh interpretatsiia [From the experience of mathematical and statistical processing of test results and their interpretation]*. *Naukovyi visnyk Mykolaivskoho natsionalnoho universytetu imeni V.O. Sukhomlynskoho*.

Pedahohichni nauky : zb. nauk. pr. – Scientific bulletin of the Mykolayiv National University. Pedagogical Sciences, 1 (64), (pp. 118-125). Mykolayiv: MykNU [in Ukrainian].

8. Koziar, M.M. & Krivtsov, V.V. (2019). Z dosvidu ukladannia testiv z narysnoi heometrii [From the experience of writing tests in descriptive geometry]. *Naukovyi zhurnal «Innovatsiina pedahohika» - Scientific journal "Innovative pedagogy"*, 10, (Vols. 2), 105-110 [in Ukrainian].

9. Koziar, M.M. & Krivtsov, V.V. & Krivtsov, V.V. (2020). Analiz rezultativ poperednoho testuvannia dlia vyznachennia yakosti zavdan pidsumkovoho kontroliu znan [Analysis of the results of preliminary testing to determine the quality of the tasks of the final control of knowledge]. *Naukove periodychnе vydannia «Ukrainskyi psykholoho-pedahohichni naukovyi zbirnyk». Naukovyi zhurna - Scientific periodical "Ukrainian psychological and pedagogical scientific collection". Scientific journal*, 9, 34-43 [in Ukrainian].

10. Koziar, M.M. & Krivtsov, V.V. & Parfeniuk O.V. & Krivtsov V.V. (2019). Statystychnyi analiz testiv, shcho mistiat rysunky i bez nykh [Statistical analysis of tests that contain pictures and without them]. *Naukovyi chasopys Natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni M. P. Drahomanova. Ser. 5 : Pedahohichni nauky : realii ta perspektyvy : zb. nauk. Prats - Scientific journal of the National Pedagogical University. Series 5: Pedagogical sciences: realities and prospects*, 72 (Vols.1), (pp. 230-237). Kyiv : NPU [in Ukrainian].

11. Davydova, O.V. (2012). *Metodika «Sozdanie testov i testovyh zadaniy po uchebnym disciplinam social'no-gumanitarnogo cikla vysshogo professional'nogo obrazovaniya: kompetentnostnyj podhod» [Methodology "Creation of tests and test tasks in the academic disciplines of the socio-humanities cycle of higher professional education: competency-based approach"]*. Moskva: Nacional'nyj issledovatel'skij universitet «Vysshaya shkola ekonomiki» [in Russian].

12. Mezhujeva, I.Yu. (2017). Testuvannya yak forma kontrolyu znan, umin, navychok. Perevagy i nedoliky [Testing as a form of control of knowledge, skills, abilities. Advantages and disadvantages]. *Molodyj vchenyj - Young scientist*, 9 (49), 394-398 [in Ukrainian].

13 Avanesov V S. *Sozdanie novyh versij testov po russkomu yazyku kak inostrannomu [Creation of new versions of tests in Russian as a foreign language]*. Retrieved from <http://www.kto-rki.org/avanesov2005M.html>.

14. Veksler, V.A. (2015). Osobennosti proektirovaniya nestandartnyh testovyh zadaniy [Features of the design of non-standard test tasks]. *Nauchno-populyarnyj zhurnal NovaInfo. Ru – Popular Science Journal NovaInfo. Ru*, 36, 208 – 212 [in Russian].