

- [12] Savytska A. V. (2013) Practice-driven Approach to Education: Review of Foreign Literature and the Problem of Implementation in Higher Education. *European Social Science Journal*. **4(23)**. P. 66-74. (in Ukrainian)
- [13] Ohlsson L., Johansson C. (1995) A practice driven approach to software engineering education, in *IEEE Transactions on Education*, vol. 38, **3**, pp. 291-295, URL: <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=406508&isnumber=9129> (in English)

Gryzun L.E., Suvorova O.V.

PRACTICE-DRIVEN APPROACH TO THE LEARNING OF THE FUNDAMENTALS OF DATA PROTECTION IN THE FIELD OF INFORMATICS EDUCATION

Abstract. Based on the analysis of scientific and methodical sources and requirements for the recipients of contemporary information education, the paper establishes the relevance of the implementation of a practice-driven approach to the learning of the fundamentals of data protection and the need to develop the set of relevant practical tasks. According to the aim, the paper depicts the set of didactic tasks of various types for the implementation of the said approach in the field of information education. Tasks of all types are designed to form the students' experience of implementation the earned knowledge to the solution of real-life problems on data protection issues. Solving of the developed set of tasks will help youth to acquire sustainable skills of using contemporary data protection tools, to form their socially conscious attitude to real threats to information security and correct behavior in case of dangerous situations.

According to the current curricula for national educational institutions, training in computer science courses related to these issues is aimed at forming in students a system of relevant knowledge and skills, and the acquisition of certain skills. Accordingly, to characterize the developed system of tasks for the implementation of a practice-oriented approach to learning the basics of data protection. The relevance of the introduction of a practice-oriented approach to learning the basics of data protection is established and the need to develop a set of relevant practical tasks is determined. The implementation of such a system of tasks for the implementation of a practice-oriented approach will help young people gain sustainable skills in the use of modern data protection tools.

Learning the basics of information security and data protection occupies a leading position in information education at both secondary and higher levels.

Keywords: fundamentals of data protection, practice-driven approach, information security.

DOI 10.31392/NPU-nc.series 2.2020.22(29).06
УДК 373.512.63:004

Олександр Миколайович Алексєєв¹, Тетяна Юрїївна Маландїї², Аліна Сергїїна Мошна³

Сумський державний університет, м. Суми, Україна

¹професор, доктор педагогічних наук,

професор кафедри «Технології машинобудування, верстатів та інструментів»,

ORCID ID 0000-0003-1091-1775

alekseev.al.nik@gmail.com

²аспірантка,

ORCID ID 0000-0001-5226-7901

tanyamalandii@gmail.com

³студентка,

ORCID ID 0000-0003-1629-8529

alinamosnaa923@gmail.com

ЗАВДАННЯ ДЛЯ ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЮ ЗНАТЬ СТУДЕНТІВ ІНЖЕНЕРНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ З ВИКОРИСТАННЯМ МОБІЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ

Анотація. У статті розглядаються особливості застосування мобільних пристроїв для тестового контролю знань студентів інженерних спеціальностей. Відзначається, що за результатами занять з професійної та практичної підготовки студенти, майбутні інженери, зобов'язані знати конструкцію складних технічних пристроїв і навчитися ними користуватися. Як наслідок, особливістю цих занять є те, що в якості вихідних даних і результатів виконання навчальних завдань часто використовуються графічні зображення, в тому числі великого розміру.

Вказується, що під час тестового контролю з використанням мобільних пристроїв передбачається постановка завдання, так, щоб результат його виконання можна було б віднести до

однієї з типізованих форм і проконтролювати відповідними методами. Виходячи з цього проаналізовані відомі типові форми тестових завдань для комп'ютеризованого контролю. Встановлено, що в розпорядженні у викладачів ЗВО зараз є великий набір шаблонів для проектування тестів різних типів і призначення. Це дозволяє значно розширити можливості проектування тестових завдань, які відповідатимуть цілям контролю і змісту навчальних дисциплін. Зроблено припущення, що застосування типізованих форм тестових завдань для проведення контрольних заходів на мобільних пристроях стане успішнішим, якщо враховувати специфіку занять.

Виходячи з особливостей інженерної освіти виявлені форми завдань, використання яких дозволяє проектувати тести для перевірки за допомогою мобільних пристроїв знань навчального матеріалу з великою кількістю графічних даних. За результатами аналізу дібрані і адаптовані для контролю на мобільних пристроях форми завдань на введення символів, класифікацію, множинний вибір, відповідність, послідовний вибір і впорядкування. Наголошено на необхідності проведення подальших досліджень щодо вдосконалення методики тестового контролю знань за допомогою мобільних пристроїв.

Ключові слова: інженерна освіта, тестовий контроль, мобільні пристрої, форми тестових завдань, мобільні додатки для тестового контролю.

Постановка проблеми в загальному вигляді та обґрунтування її актуальності. Однією з умов успішного виконання навчальних програм більшості дисциплін інженерного профілю є обов'язкова робота студентів з графічними зображеннями. Без рисунків, креслень, тривимірних моделей складно, часто неможливо, отримати цілісне уявлення про технічні об'єкти і усвідомити, яким чином функціонують вузли і окремі деталі, які необхідно внести зміни в їх конструкцію для досягнення параметрів функціонування, що задані.

Нерідко графічні дані є не тільки вихідними для виконання навчальних завдань, а й метою їх виконання. Тому важливо, щоб під час проведення тестового контролю також був доступ до графічних матеріалів і не менш інформативних, ніж ті, що використовувалися на етапі навчання. В іншому випадку студенти не зможуть зрозуміти зміст тестових завдань і правильно їх виконати.

Застосування мобільних пристроїв в процесі навчання дисциплін інженерного профілю не знижує вимог до якості візуалізації зображень для формування всієї повноти знань про конструкції машин або принципи їх функціонування. Як і за традиційного проведення занять студенти активно користуються графічними зображеннями, завантаженими в смартфони або планшети. В разі необхідності такі зображення доповнюються за допомогою засобів мультимедіа або подаються як ілюстрації в технічних, наукових, довідкових, навчальних та інших виданнях. У ряді випадків можуть використовуватися плакати, надруковані на аркушах паперу великих форматів.

Вкажіть правильну відповідь

Запитання 01:	<input checked="" type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> c	<input type="checkbox"/> d	T
Запитання 02:	<input type="checkbox"/> a	<input checked="" type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> c	<input type="checkbox"/> d	T
Запитання 03:	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> b	<input checked="" type="checkbox"/> c	<input type="checkbox"/> d	T
Запитання 04:	<input type="checkbox"/> a	<input checked="" type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> c	<input type="checkbox"/> d	T
Запитання 05:	<input type="checkbox"/> a	<input checked="" type="checkbox"/> b	<input checked="" type="checkbox"/> c	<input type="checkbox"/> d	T
Запитання 06:	<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> c	<input checked="" type="checkbox"/> d	T
Запитання 07:	<input checked="" type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> c	<input type="checkbox"/> d	T
Запитання 08:	<input type="checkbox"/> a	<input checked="" type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> c	<input type="checkbox"/> d	T

Показати результат

Рис. 1. Основний екран мобільного додатку

Щоб під час проведення тестового контролю за допомогою мобільних пристроїв забезпечити повноцінний доступ до графічних даних слід сформулювати завдання так, щоб їх ілюстративну частину можна було пред'являти незалежно від процедур контролю. Наприклад, в мобільному додатку SSUquestionnaire-m [1], що розробляється авторами (основний екран додатку показаний на рис. 1), такий поділ реалізовано завдяки тому, що зміст тестового завдання, в тому числі рисунки, може друкуватися на паперовому носії або за допомогою засобів відображення мультимедіа-

контенту відтворюватися на екрані. За мобільним пристроєм залишені тільки функції введення відповідей студентів і підведення підсумків контролю.

Тестування успішності навчання студентів з використанням мобільних пристроїв передбачає постановку завдання в формалізованому вигляді так, щоб результат виконання завдання можна було б віднести до однієї з типізованих форм і проконтролювати за відповідними методами. Навіть в тому випадку, коли йдеться про перевірку відповіді, побудовану як вільно сконструйована фраза, слід враховувати, що це всього лише одна з форм тестових завдань, яка вимагає застосування адекватної виміральної процедури, наприклад, у вигляді відтермінованого контролю викладачем.

Аналіз останніх публікацій та досліджень. Проблемам розробки типових форм тестових завдань присвячено значну кількість робіт вітчизняних і зарубіжних авторів, таких як В. С. Аванесов [2], І. Є. Булах, М. Р. Мруга [3], Р. Л. Лінн [4] та ін. Завдяки виконаній ними класифікації існуючих і конструюванні нових форм тестових завдань в розпорядженні викладачів ЗВО зараз є великий набір шаблонів для проектування тестів різних типів і призначення. Це значно розширює можливість проектування тестових завдань в максимальному ступені відповідних змісту навчальних дисциплін і цілям контролю.

В європейському стандарті IMS QTI [5] наведені відомості про способи опису тестових завдань і варіантів відповідей, оформлені у вигляді розділу європейського стандарту IMS Global Learning Consortium. В ньому регламентуються вимоги до тестового контролю в розділі QTI – Question and Test Interoperability (уніфіковані питання і тести). Для створення стандарту були об'єднані зусилля освітніх установ, державних органів і представників промисловості. Результатом стало створення уніфікованих інструментів для оцінювання результатів навчання.

Однак тестовий контроль не завжди дозволяє врахувати специфіку інженерної освіти. Існуючі програмні продукти для тестування в основному орієнтовані на засоби комп'ютерної техніки, а опис мобільних додатків для тестового контролю знань в публікаціях майже не зустрічається. Серед відомих слід відзначити додатки ZIPGRADE [6] і Test4Edu [7]. В обох них мають обмежений функціонал і не виключено, що їх застосування для перевірки знань студентів інженерних спеціальностей стане неефективним. Крім того, в додатку Test4Edu не допускається можливість включення графічних ілюстрацій в тестові завдання і тому він може бути використаний для перевірки результатів засвоєння досить вузького кола навчальних матеріалів.

Мета написання статі: проаналізувати відомі описи типових форм тестових завдань, вибрати і адаптувати такі, що можна використовувати для тестового контролю знань з дисциплін інженерного профілю з великою кількістю графічних матеріалів.

Подання основного матеріалу дослідження. На рис. 2 названі основні форми завдань, які можуть бути використані під час розробки тестів для контролю знань студентів інженерних спеціальностей з використанням мобільних пристроїв. Частина з них застосовується широко, наприклад, вибір однієї або кількох відповідей з наведених в завданні правильних і неправильних варіантів, інші рідше – упорядкування, послідовний вибір цілей на графічному зображенні та інші.



Рис. 2. Основні форми тестових завдань

В описі перерахованих на рис. 2 форм тестових завдань не подається аргументація на користь застосування будь-якої з них для контролю на мобільних пристроях. Як правило така аргументація є неконкретною, носить загальний характер і за її змістом неможливо вибрати або відхилити прийняття однозначного рішення. Наприклад, багатьма авторами не рекомендується використовувати завдання, в яких містяться крім правильних також неправильно сформульовані відповіді. До недоліків таких тестових завдань відносять те, що студенти знайомляться з неправильними відповідями і можуть їх запам'ятати. Тим самим в процесі навчання у них можуть бути сформовані хибні знання. Однак правильним є і зауваження про те, що наявність і правильних, і неправильних відповідей стимулює студентів до аналізу, і якщо виключити ймовірність вгадування, то вибрати правильну відповідь вони зможуть тільки в разі, коли знають контрольований навчальний матеріал.

Не ставлячи під сумнів цю аргументацію, і навіть багато в чому погоджуючись з нею, проте, слід зазначити, що тільки розробник тестів спільно з викладачем може прийняти обґрунтоване і зважене рішення про те, наскільки ті чи інші форми тестових завдань відповідають специфіці даного навчального матеріалу. Тому необхідно надати в розпорядження викладача інструментарій з максимальним набором типових форм, що дозволяє вибрати найбільш прийнятний шаблон для створення тестових завдань стосовно конкретної теми або дисципліни. Очевидно, що всі пропонувані викладачеві форми завдань повинні бути реалізовані в разі проведення тестування з використанням мобільних пристроїв.

Проаналізуємо основні форми тестових завдань для контролю знань студентів інженерних спеціальностей з використанням мобільних пристроїв.

Множинний вибір. Це традиційна форма завдань в тестах з більшості дисциплін, в тому числі професійної та практичної підготовки студентів інженерних спеціальностей. Однак широка поширеність пов'язана не з її особливими властивостями, а викликана радше історичними причинами, оскільки це одна з перших форм, яка почала використовуватися для проведення тестового контролю.

За конструкцією тестове завдання складається з інструкції студентові, основної частини, де містяться твердження або питання, і перераховані після неї альтернативи для вибору з них однієї або кількох правильних відповідей.

Ймовірність вгадування

$$P = \frac{n_o - M_o}{N_a} \cdot 100\%, \quad (1)$$

де n_o – кількість правильних варіантів відповіді;

N_a – кількість альтернативних відповідей;

M_o – кількість відповідей, які студент знає.

Тобто зі збільшенням кількості альтернативних відповідей ймовірність вгадування зменшується. Так, якщо студент не знає відповіді, то за трьох альтернативах ймовірність вгадування складе 33%, за чотирьох – 25%, за п'яти – 20%. Однак їх кількість рідко буває понад чотири - п'ять, оскільки суттєво зростає час засвоєння студентами змісту завдання в повному обсязі і крім того зазвичай важко сформулювати велику кількість рівноцінних альтернатив.

Приклад тестового завдання. Чим є комплекс засобів вимірювань для відтворення метра через довжину світлової хвилі?

- a) еталоном одиниці фізичної величини;
- b) робочим засобом вимірювань;
- c) прямим методом вимірювань.

Правильна відповідь а. Якщо студент не знає жодної відповіді, то за єдиної правильної відповіді ймовірність вгадування $P = 33\%$ (за двох правильних відповідей була б 67%).

Відповідність. На відміну від завдань на множинний вибір в даному разі немає неправильних альтернатив і, як наслідок, виключається можливість запам'ятовування спеціально доданих відповідей з помилками. За великої кількості зіставлених елементів можна комплексно перевірити успішність засвоєння значного за обсягом навчального матеріалу. З додаванням порівнюваних елементів збільшується час для ознайомлення з текстом завдання і значно зростає складність.

За конструкцією до тестового завдання включаються два списки елементів, які необхідно зіставити один з одним. Елементи першого списку записані в рядок і їх потрібно зіставити з іншими елементами, перерахованими в стовпчику.

Ймовірність вгадування

$$P = \frac{1}{(N_c - M_o)!} \cdot 100\%, \quad (2)$$

де N_c – кількість елементів, що переміщуються;

M_o – кількість відповідей, які студент знає.

Ймовірність вгадування аналогічна до варіанту з тестовими завданнями на множинний вибір, але за рівної кількості альтернатив ймовірність вгадування менша, ніж в завданнях на множинний вибір. Не виключається автоматичний вибір правильної відповіді при встановленні останньої відповідності, якщо перед цим дібрані всі інші пари елементів.

Приклад тестового завдання. Вкажіть, які посадки застосовують для перерахованих нижче схем навантаження (кожному елементові стовпчика зіставте один елемент рядка).

Посадки: а) перехідна, б) з зазором, с) з натягом.

Схеми навантаження:

- місцева;
- коливальна;
- циркуляційна.

Правильна відповідь b, a, c. Ймовірність вгадування, якщо студент не знає жодної відповіді, $P = 17\%$.

Класифікація. Перевіряються вміння знаходити загальні ознаки, за якими можна об'єднати кілька порівнюваних об'єктів в одну групу. Є різновидом форми завдання на відповідність і зводиться до неї, якщо кількість критеріїв для класифікації дорівнює числу елементів. Однак відрізняється від завдань на відповідність підвищеною складністю, особливо якщо складено так, що за кожним з критеріїв включено різну кількість елементів.

За конструкцією тестове завдання є таблицею з записаними в заголовку критеріями класифікації і списком елементів, які потрібно розподілити в стовпчиках таблиці відповідно до цих критеріїв. Кількість стовпців визначається числом критеріїв класифікації і теоретично необмежена.

Ймовірність вгадування

$$P = \frac{1}{T_k - M_0} \cdot 100\%, \quad (3)$$

де T_k – кількість критеріїв класифікації;

N_k – загальна кількість класифікованих елементів.

Приклад тестового завдання. Класифікувати наведені математичні залежності за їх застосовністю в розрахункових методиках забезпечення точності ланок розмірного ланцюга (метод забезпечення повної взаємозамінності не враховувати).

Розрахункові методики

1. Зворотна (конструкторська) задача:

2. Пряма (перевірочна) задача:

Математичні залежності:

$$\begin{array}{lll} \text{a)} \quad \frac{1}{k_0} \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^{m-1} TA^2 \cdot k_i^2} & \text{b)} \quad \frac{TA_0}{\sum_{i=1}^{m-1} (0,45 \cdot \sqrt[3]{D} + 0,001 \cdot D)} & \text{c)} \quad \sum_{i=1}^n TA_i - V_k \\ \text{d)} \quad \frac{TA_0}{m-1} & \text{e)} \quad \frac{TA_0 \cdot k_i}{\sum_{i=1}^{m-1} (0,45 \cdot \sqrt[3]{D} + 0,001 \cdot D)^2 \cdot k_i^2} & \text{f)} \quad \frac{TA_0}{k_i \cdot \sqrt{m-1}} \end{array}$$

Правильна відповідь 1) b, d, e, f; 2) a, c. Ймовірність вгадування, якщо студент не знає жодної відповіді, $P \approx 1,5\%$.

Впорядкування. Дозволяє перевірити знання та вміння, які необхідні для виконання розрахунків, прийомів роботи та інших дій відповідно до єдиної правильної послідовності. Є однією з найбільш простих форм тестових завдань на виявлення сформованості навчальних і професійних умінь. Допускаються різні ступені деталізації і необмежена кількість елементів ранжованого списку.

За конструкцією тестове завдання містить неранжований перелік об'єктів з впорядкованою послідовністю. Для виключення підказки об'єкти перелічуються в однині, їх назви – в називному відмінку і в одному реєстрі, а необхідні маніпуляції з ними виражаються дієсловом у невизначеній формі.

Ймовірність вгадування.

$$P = \frac{1}{(N_p - M_0)!} \cdot 100\%, \quad (4)$$

де N_p – загальна кількість ранжованих елементів.

Приклад тестового завдання. Для комбінованої посадки вкажіть правильну послідовність визначення ймовірності утворення посадок з натягом і з зазором:

- знайти табличне значення функції $\Phi(z)$;
- розрахувати середньоквадратичне відхилення зазору (натягу);
- встановити ймовірність натягу і зазору;
- визначити межі інтегрування.

Правильна відповідь b, d, a, c. Ймовірність вгадування, якщо студент не знає жодної відповіді, $P \approx 4\%$.

Послідовний вибір. Форма в основному призначена для тестів перевірки знань обчислювальних алгоритмів, процедур виконання дій, елементного складу конструкції виробів машинобудування, структурних складових схем, графіків, діаграм і рідше для перевірки умінь. Найбільш ефективно для перевірки знань розгалужених алгоритмів і структур графічних зображень об'єктів, розгорнутих на площині або в просторі.

За конструкцією до тестового завдання включається графічне зображення з позначеними мішенями.

Ймовірність вгадування

$$P = \frac{1}{(N_q - M_0)!} \cdot 100\%, \quad (5)$$

де N_q – кількість мішеней на графічному зображенні.

Приклад тестового завдання. Вкажіть в необхідній послідовності елементи кінематичної схеми (рис. 3) таким чином, щоб через складений з них ланцюг забезпечувалася максимальна швидкість обертання шпинделя.

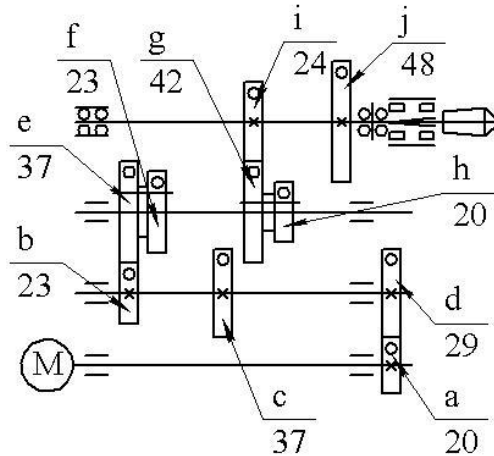


Рис. 3. Кінематична схема

Правильна відповідь a, d, b, e, h, j. Ймовірність вгадування, якщо студент не знає жодної відповіді, $P=0,00003\%$.

Введення символів. Це найбільш проста за конструкцією форма тестового завдання, відповідь на яке формується набором символів, що вводяться з екранної клавіатури. Як правило, така форма призначена для встановлення знань конкретних відомостей з навчального матеріалу, які можуть бути подані через число або обмежену кількість букв. Наприклад, з її допомогою можна скласти завдання для перевірки знання властивостей об'єктів машинобудування, що виражені кількісно, їх технічних, економічних характеристик тощо.

За конструкцією тестове завдання представляє собою пояснюючу частину, в якій містяться роз'яснення або питання і поле введення для підстановки обмеженої кількості алфавітно-цифрових символів.

Ймовірність вгадування визначається за статистичним аналізом контрольованих навчальних текстів, за якого встановлюється повторюваність окремих символів, їх поєднань, окремих слів або груп слів. В разі незалежного добору символів і без урахування синтактико-семантичної структури тексту розраховується за формулою:

$$P = \prod_{i=1}^{i=n} P_i \quad (6)$$

де P_i – ймовірність появи алфавітно-цифрових символів в контрольованому тексті. Стосовно букв національних алфавітів визначаються за статистичними таблицями частоти появи (наприклад, [8]), для цифр поява рівномірна (наприклад, бінарне обчислення $P = 0,5$; вісімкове – $P = 0,125$; десяткове – $P = 0,1$ тощо);

n – кількість контрольованих символів.

Приклад тестового завдання. Вказати числове значення ціни поділки оптиметра (відповідь дати в міліметрах).

Правильна відповідь 0,002. Ймовірність вгадування, якщо студент не знає відповіді, $P=0,0001\%$.

Висновки. Проведений аналіз типових форм тестових завдань підтверджує можливість розширення спектра тестів, створюваних для контролю знань студентів інженерних спеціальностей. Врахування властивостей розглянутих форм дозволяє створювати завдання з врахуванням специфіки контрольованого навчального матеріалу. У всіх них знімаються обмеження на використання графічних ілюстрацій в разі тестового контролю з використанням мобільних пристроїв, що істотно в разі навчання дисциплін професійної та практичної підготовки майбутніх інженерів. За необхідності в якості шаблону завдання можна вибрати таку типову форму, за якої зведе до мінімуму ймовірність відгадування правильної відповіді.

Одночасно слід зазначити, що застосування адаптованих типових форм тестових завдань знімає тільки частину обмежень на використання мобільних пристроїв під час контролю знань студентів інженерних спеціальностей. Тому роботи в напрямку їх розвитку та удосконалення методики проведення контролю знань слід продовжити. Відкритими залишаються питання програмної

реалізації тестів із завданнями, спроектованими з урахуванням нових можливостей, імплементації програмного коду на базі операційних систем Android, iOS і інших.

Список використаних джерел

- [1] Мобільний додаток для тестового контролю знань. URL: <https://drive.google.com/file/d/1xXW3gDceny9OLxSL9oDXm2LD9Pn1f8PX/view>. Дата звернення: 12.12.2019.
- [2] Аванесов В. С. Композиции тестовых заданий. Москва: Центр тестирования, 2002 241с.
- [3] Булах І. Є., Мруга М. Р. Створюємо якісний тест: навчальний посібник Київ : Майстер-клас, 2006. 160 с.
- [4] Linn R. L., Gronlund N. E. Measurement and assessment in teaching, 8th ed. Upper Saddle River, N. J.: Merrill, 2000. 574 p.
- [5] IMS Global Learning Consortium. URL: <http://www.imsglobal.org/question>. Дата звернення: 12.10.2019.
- [6] ZipGrade Cloud: IOS and Android Grading App For Teachers. URL: <https://www.zipgrade.com/>. Date of appeal: 30.09.2019.
- [7] Програма Test4Edu. URL: <http://semenowww.narod.ru/>. Дата обращения: 10.09.2019.
- [8] Анализ текстов. URL: http://statistica.ru/local-portals/data-mining/analiz-tekstov/?sphrase_id=85719. Дата обращения: 01.09.2019.

References

- [1] Mobile application for test control of knowledge. URL: <https://drive.google.com/file/d/1xXW3gDceny9OLxSL9oDXm2LD9Pn1f8PX/view>. Date of access: 12.12.2019. (in Ukrainian)
- [2] Avanesov V. S. (2002) The compositions of the test tasks. Moscow: Testing Center, 241p. (in Russian)
- [3] Bulakh I. Ye. (2006) Stvoriuiemo yakisnyi test: navchalnyi posibnyk. Kyiv. 160 p. (in Ukrainian)
- [4] Linn R. L., Gronlund N. E. (2000) Measurement and assessment in teaching, 8th ed. Upper Saddle River, N. J.: Merrill, 574 p. (in English)
- [5] IMS Global Learning Consortium. URL: <http://www.imsglobal.org/question>. Date of access: 12.10.2019.(in English)
- [6] ZipGrade Cloud: IOS and Android Grading App for Teachers. URL: <https://www.zipgrade.com/>. Date of access: 30.09.2019. (in English)
- [7] Prohrama Test4Edu, URL: <http://semenowww.narod.ru/>. Date of access: 10.09.2019. (in Russian)
- [8] Analysis of texts. URL: http://statistica.ru/local-portals/data-mining/analiz-tekstov/?sphrase_id=85719. Date of access: 01.09.2019. (in Russian)

Oleksandr M. Aleksieiev, Tetiana Y. Malandii, Alina S. Moshna

TASKS FOR KNOWLEDGE TEST CONTROL OF ENGINEERING STUDENTS ON MOBILE DEVICES

Abstract. The article discusses the features of the use of mobile devices for knowledge test control of engineering students. It is noted that according to the results of classes on professional and practical training, students, future engineers, are required to know the design of complex technical devices and learn how to use them. As a result, the peculiarity of these classes is that graphic images, including large ones, are often used as the initial data and the results of the fulfillment of educational tasks. Therefore, it is important that, during control events, students also have access to graphical information similar to that used at the training stage.

It is indicated that during the test control using mobile devices, the task is supposed to be set so that the result of its execution can be attributed to one of the typed forms and controlled by appropriate methods. Based on this, the well-known standard forms of test tasks for computerized control are analyzed. It is established that now at the disposal of instructors there is a large set of templates for designing tests of various types and purposes. This allows you to significantly expand the design capabilities of test tasks that will meet the objectives of control and meet the content of academic disciplines. It's been suggested that the use of typed test tasks forms for conducting control events on mobile devices will be more successful if we take into account the specifics of the classes.

Based on the features of engineering education, task forms have been identified that allow you to design tests for testing on mobile devices knowledge of educational material with a large amount of graphic data. Based on the results of the analysis, the forms of tasks for entering characters, classification, multiple choice, correspondence, sequential selection and ordering were selected and adapted for testing on mobile devices. The need for further research on improving the methods of knowledge test control on mobile devices is noted.

Keywords: engineering education, test control, mobile devices, test task forms, mobile applications for test control.