

Наталія Лопіна
ORCID iD 0000-0002-0956-1547

кандидат медичних наук, методист 1-ої категорії,
Харківський національний медичний університет,
пр. Науки 4, 61022, м.Харків, Україна
nataliia.lopina@gmail.com

СТВОРЕННЯ ЕЛЕКТРОННИХ ЕКЗАМЕНАЦІЙНИХ БІЛЕТІВ ЗАСОБАМИ ПЛАТФОРМИ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ MOODLE

Запровадження дистанційного формату навчання в умовах пандемії COVID-19 у світі ставить нові виклики не тільки до організації процесу навчання, а й відпрацювання алгоритмів проведення оцінювання знань у дистанційному форматі, розроблення методів дотримання академічної доброчесності у середовищі платформ дистанційного навчання при взаємодії студент-викладач. У статті наводиться алгоритм створення тестів в системі дистанційного навчання Moodle. Вводяться поняття статичного та динамічного електронних екзаменаційних білетів. Аналізуються засоби контролю дотримання академічної доброчесності під час заповнення електронних екзаменаційних білетів: особливості налаштування тесту, засоби ідентифікації платформи дистанційного навчання, особливості організації іспиту у дистанційному форматі, використання додаткових плагінів платформи дистанційного навчання. Проведено математичне моделювання вірогідностей комбінацій та частоти зустрічання електронних екзаменаційних білетів різних типів під час іспиту. Алгоритми створення статичного та динамічного електронних білетів можуть бути використанні для проведення підсумкових, іспитів в умовах дистанційного формату навчання, а також для супроводу змішаного формату навчання в навчальних закладах середньої, профільної, вищої освіти.

Ключові слова: динамічний електронний екзаменаційний білет; дистанційне навчання; електронні екзаменаційні білети; платформа дистанційного навчання Moodle; статичний електронний екзаменаційний білет, тестування.

© Лопіна Н., 2020

<https://doi.org/10.28925/2312-5829.2020.3.10>

Вступ. Перехід навчальних закладів до дистанційного формату навчання в умовах пандемії COVID-19 у світі ставить нові виклики до проведення оцінювання

знань у дистанційному форматі, розроблення методів дотримання академічної доброчесності у середовищі взаємодії студент-викладач у дистанційному форматі.

Мета статті – розширити наявні дані щодо можливостей створення електронних екзаменаційних білетів засобами платформи дистанційного навчання.

Методологія. Описові методи організації екзаменаційного тестування в платформі дистанційного навчання Moodle з формуванням статичного та динамічного білетів з тестового банку, а також дотримання засобів контролю дотримання академічної доброчесності під час заповнення електронних екзаменаційних білетів. Оцінка математичного моделювання кількості варіацій електронних екзаменаційних білетів та вірогідностей співпадіння електронних екзаменаційних білетів за допомогою розподілу Пуассона, розподілу Бернуллі.

Використання тестів в навчальному процесі. В теорії кожної дисципліни завдання, тести мають важливе значення. В той же час побудова сучасних навчальних електронних курсів неможлива без контролюючого блоку (завдання та тести) (de Leeuw, 2019). Педагогічне учбове завдання - засіб інтелектуального розвитку, освіти та навчання, яке сприяє активізації тих, хто навчається, підвищенню їх підготовленості, а також підвищенню ефективності педагогічної праці. В правильно організованому процесі навчання велика роль відводиться педагогічним завданням. Завдання включає такі педагогічні засоби: питання, задача, учбова проблема. Завдання можуть бути в тестовій і нетестовій формі (Ляшенко, 2015). У свою чергу педагогічна тестологія – прикладна методична теорія наукової педагогіки. Ключовими поняттям тестології, як однієї з методичних теорій, є тест. В перекладі з англійської *test* – це проба, випробування, перевірка. Частіше за все ми зустрічаємось зі спрощеним сприйняттям поняття *test*, як простий вибір однієї відповіді з декількох запропонованих до питання. Традиційний тест – це стандартизований метод діагностики рівня і структури підготовленості тих, хто навчається. В такому тесті ті, хто навчаються, відповідають на одні й ті ж питання, в однаковий час, в однакових умовах. Педагогічний тест - це система завдань наростаючої складності, яка дозволяє ефективно виміряти рівень і якісно оцінити структуру підготовленості тих, хто навчається (Аванесов В.С., 2005, с. 21).

Тест можна охарактеризувати наступними поняттями:

1) Система. Система означає, що в тесті зібрані такі завдання, які мають системостворюючі властивості. Тут треба відмітити приналежність завдань одній і тій же системі знань, тобто одній дисципліні (темі);

2) Специфічна форма тестового завдання. Специфічна форма тестових завдань відрізняється тим, що завдання тесту представляють собою не питання і не задачі, а завдання сформульовані у формі тверджень – правдивих і неправдивих – в залежності від відповідей. Традиційні питання правдивими і неправдивими не бувають, а відповіді на них бувають складні.

3) Визначення змісту тесту. Визначення змісту тесту означає використання в тесті такого контрольного матеріалу, який відповідає змісту учбової дисципліни, зайве в тест не включається.

4) Наростаюча складність. В педагогічному тесті завдання розташовують по мірі підвищення складності. Наростаючу складність можна порівняти з перешкодами на біговій доріжці. Пробігти дистанцію і здолати всі перешкоди зможе лише той, хто краще підготовлений. Так як завдання розташовані по принципу наростаючої складності, частина тих, хто навчається зупиняються на самому легкому, першому запитанні, інші на наступних. Ті, хто навчаються, що відповідають середньому рівню підготовки можуть відповісти правильно тільки на половину завдань тесту і тільки найкраще підготовлені можуть дати відповідь на питання високого рівня, розташовані в кінці тесту;

5) Відповідь. Відповідь на завдання педагогічного тесту представляє собою коротке судження, пов'язане формою і змістом зі змістом завдання. Кожному завданню ставляться у відповідність відповіді правильні і неправильні.

6) Рівень знань. За допомогою тестів перевіряються знання, вміння, навички. Рівень знань виявляється при аналізі відповідей тих, хто навчається на завдання тесту. Зазвичай тестовий бал коригується з поняттям рівня знань. Один і той же рівень знань може бути отриманий за рахунок відповідей на різні завдання. Наприклад, в тесті з 30 завдань отримано 10 балів. Ці бали скоріше за все отримані

за рахунок відповідей на перші, порівняно легкі запитання Якщо тестовий бал нижчий рівня вимог, то проявлені при цьому знання, вміння, навички вказують на докритеріальний рівень підготовленості. Цей рівень є найбільш поширеним.

7) Структура знань. Структура знань оцінюється на основі послідовності правильних і неправильних відповідей на завдання наростаючої складності. Формою представлення індивідуальної структури знання і незнання є профіль знань того, хто навчається. Профіль знань представляє собою впорядкований набір оцінок вектор - строчку в матриці тестових результатів. Якщо той, хто навчається відповідає правильно на перші порівняно легкі завдання, то можна говорити про правильну структуру знань. Профіль називається правильним, якщо в строчці балів того, хто навчається всі нулі ідуть за всіма одиницями. Якщо той, хто навчається правильно відповідає на складні запитання, а неправильно на легкі, то така структура знань протирічить логіці тесту. Такий профіль зустрічається рідко, частіше якщо тест складений неправильно. Кожний навчальний заклад повинен намагатися в першу чергу до формування правильної індивідуальної структури знань, в яких не було б прогалин. Рівень знань залежить від особистих зусиль і здібностей того, хто навчається, в той час як структура знань залежить від правильної організації учбового процесу, від майстерності педагога, від індивідуалізації навчання і об'єктивності контролю (Oliveira, 2017).

Оцінка знань за допомогою автоматизованого тестування є необхідною складовою медичної освіти (Vaona, 2018).

Багато держав світу були вимушені перейти на дистанційне навчання у зв'язку з пандемією COVID-19, а перед системами навчання постало безліч завдань, пов'язаних не тільки з проведенням контролю знань, а й з проведенням іспитів у форматі он-лайн (Wotto, 2020; Kim, 2020, 2; Almaiah, 2020, p.1; Saqr, 2020, 80).

Можливості платформи дистанційного навчання Moodle щодо проведення оцінки знань шляхом створення тестування.

Елемент створення тестування в платформі дистанційного навчання Moodle надає викладачу можливість розробляти тести, які можуть містити питання різних типів, у тому числі множинний вибір, на відповідність, коротка відповідь та

числовий (Sáiz-Manzanares, 2019, 88). Викладач може дозволити декілька спроб тесту, питання можуть перемішуватися або вибиратися випадковим чином з банку питань (Анисимов А.М., 2009, с. 41). Також може бути встановлено обмеження часу. Кожна спроба оцінюється автоматично, за виключенням питань типу есе, із записом у журналі оцінок (Camro, 2020, 2). Викладач може вибрати, чи надавати студентам підказки або показувати відгуки та правильні відповіді на питання (Болюбаш, 2017, с.117). Платформа дистанційного навчання Moodle надає змогу створювати як екзаменаційні, так і тренувальні тестові тренажери (Аванесов В.С., 2005, с. 21).

В електронних навчальних курсах тести можуть бути використані (Chen, 2020):

- у іспитах по курсу;
- як міні-тести в окремих завданнях або в кінці кожної теми;
- у іспитах, які можуть використовувати питання минулих іспитів;
- для отримання зворотного зв'язку з метою оцінки ефективності навчання;
- для самоконтролю.

Платформа дистанційного навчання Moodle надає змогу створювати запитання наступних типів (Щербина, 2016, с.96):

- Множинний вибір - дозволяє вибрати одну або декілька відповідей з наданого списку;
- Правильно / неправильно - проста форма питання з множинним вибором тільки з двома варіантами вибору: «Правильно» і «Неправильно»;
- Відповідність – відповідь на кожне підзапитання має бути вибрана із заданого списку можливих відповідей;
- Коротка відповідь – дозволяє відповідь одним або кількома словами (фразою або реченням), які оцінюються шляхом порівняння з відповідними зразками, які можуть містити символи підстановки;
- Числовий – дозволяє відповідь одним або кількома словами (фразою або реченням), які оцінюються шляхом порівняння з відповідними зразками, які можуть містити символи підстановки;

- Есе - дозволяє відповіді з декількох речень або абзаців. Результати оцінюються викладачем вручну;
- Вбудовані відповіді (пропущені слова) – питання цього типу є дуже гнучкими, але можуть бути створені тільки шляхом введення тексту, що містить спеціальні коди, які створюють вбудований множинний вибір, короткі відповіді і числові запитання (текст з пропущеними словами);
- Визначити пропущені слова – пропущені в тексті слова заповнюються за допомогою меню, що випадають;
- Відповідність коротких випадкових відповідей – схоже на питання «На відповідність» але створюється з питань типу «Коротка відповідь», які вибираються випадковим чином з вказаної категорії;
- Перетягування в тексті – пропущені в тексті слова заповнюються за допомогою перетягування;
- Перетягування маркерів - маркери перетягуються та розміщуються на картинці;
- Перетягування на картинку - мітки із зображенням або текстом перетягніть в зони відповіді на зображенні;
- Розрахунковий – розрахункові питання схожі з числовими, але тут числа можуть вибиратися випадковим чином з деякого заданого набору в момент запуску тесту;
- Розрахунковий з множинним вибором – розрахункові питання з множинним вибором схожі з питаннями типу множинний вибір, у яких варіанти відповідей можуть містити розрахункові формули з числовими значеннями, що випадковим чином вибираються з певного набору в момент запуску тесту.
- Розрахунковий простий – простий варіант розрахункового питання, схожого на числове питання, але з числами, що випадковим чином вибираються з певного набору, коли тест запускається.

Для створення екзаменаційних білетів особливо корисними є відкриті запитання за типом есе, які передбачають отримання розгорнутої письмової відповіді на запитання, що може викладачу дозволити провести глибинну оцінку знань того, хто навчається (Halkoaho, 2013, 53).

Банки тестових запитань та алгоритми створення тестів в платформі дистанційного навчання Moodle.

Кожен електронний курс містить банк запитань. Банк запитань курсу це загальне сховище всіх тестових завдань курсу (Bussi eres, 2012, 94). Перед створенням тесту важливо спочатку наповнити банк питань. У кожному банку питань для систематизації запитань по темам, модулям, типам запитань тощо можна створювати категорії. Працюючи з банком питань курсу всі запитання складаються по відповідним категоріям, що надасть змогу для створення тестів за різними алгоритмами (Baig, 2020, 328). Дуже важливо створити категорії, які відповідають темам чи модулям курсу, а також додати до кожної такої категорії інші підкатегорії, які відповідатимуть різним рівням складності питань або різним типам питань. Це дозволить у подальшому згенерувати тест, який буде охоплювати, по-перше, матеріал всього курсу, по-друге, дозволить скласти тести різного рівня складності, по-третє, реалізувати рівномірний розподіл тестових завдань в кожному екзаменаційному варіанті для кожного студента. Для більшої зрозумілості можна навести порівняння, що банк курсу – це велика шафа, а категорії банку – це його полиці, на яких розміщуються запитання (Рис.1.).

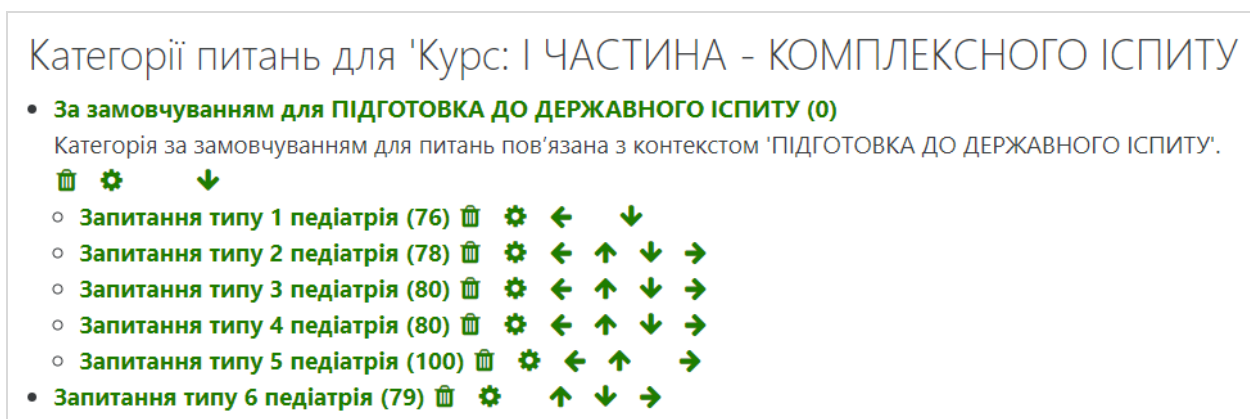


Рис.1. Категорії із запитаннями різних типів у екзаменаційному банку курсу в системі дистанційного навчання Moodle

На Рис.2. наведено алгоритм створення тестів в системі дистанційного навчання Moodle. На початковому етапі проводиться створення категорій у банку запитань електронного навчального курсу, підготовка запитань у форматах GIFT, Aiken, Moodle XML при необхідності масового завантаження запитань або створення електронних екзаменаційних білетів засобами платформи дистанційного навчання MOODLE

підготовка запитань у текстовому редакторі Word для створення запитань по одному у ручному режимі. Далі проводиться завантаження у категорію банку запитань (при масовому завантаженні запитань) або створення запитань у категорії банку у ручному режимі (по одному). Після завершення наповнення запитаннями банку питань створюється тіло тесту, де виставляються загальні налаштування тесту. Після створення оболонки (тіла тесту) можна переходити до додавання запитань у тест з банку відповідного курсу двома шляхами:

- 1) Додавання обраних запитань з категорій банку відповідного курсу у тіло тесту (всі курсанти будуть мати один і той самий набір тестових завдань), які при необхідності можуть перемішуватися;
- 2) Додавання випадкових запитань з категорій банку відповідного курсу у тіло тесту для створення випадкових екзаменаційних білетів (всі курсанти будуть мати різні запитання у тесті).

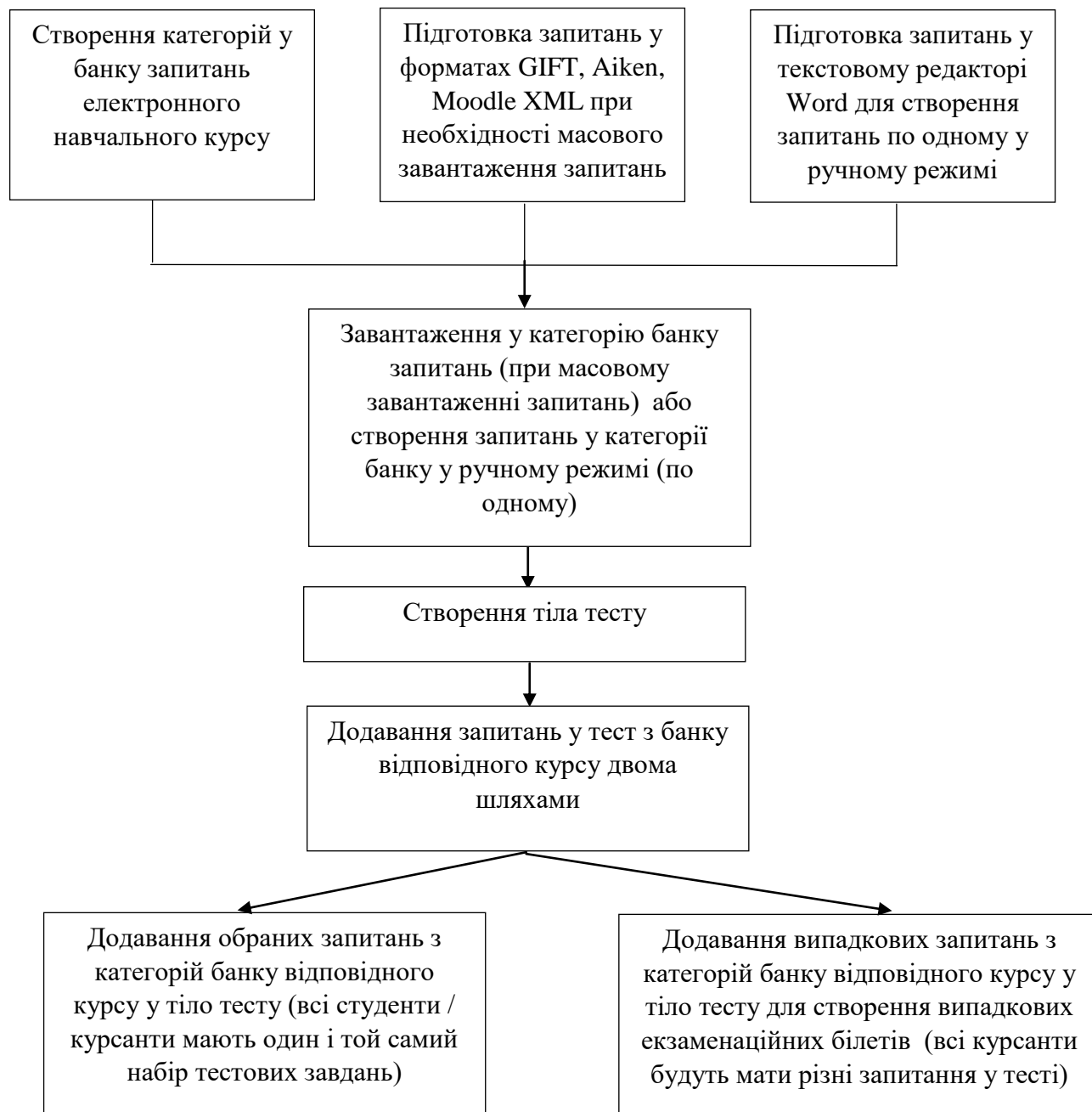


Рис.2. Алгоритм створення тестів в системі дистанційного навчання Moodle

Статичний та динамічний електронні екзаменаційні білети в платформі дистанційного навчання Moodle.

При створення електронних екзаменаційних білетів для отримання розгорнутої відповіді студентів/курсантів раціональним є використання відкритих запитань за типом «Есе». У відповідності до методології розробки тестових завдань можна виділити два алгоритми комплектації електронних екзаменаційних білетів.

Статичний електронний екзаменаційний білет передбачає закладання в одне запитання «Есе» наприклад трьох, як продемонстровано на Рис.3. фіксованих у одному білеті запитань «3 в 1».

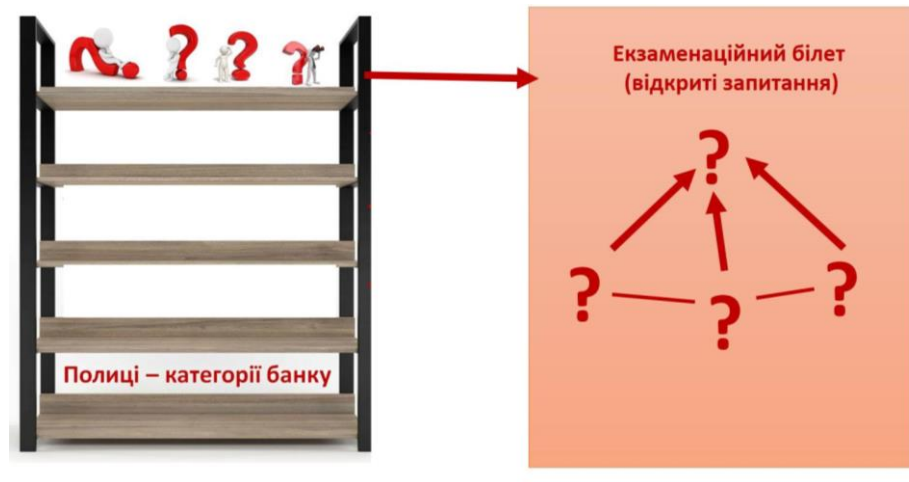


Рис.3. Статичний екзаменаційний білет, побудований за допомогою банку запитань електронного курсу платформи дистанційного навчання

Це запитання за типом «3 в 1» додається в тіло тесту через випадкове запитання з відповідної категорії, наприклад 1 із 100 (Рис.4., Рис.5.).

Додати випадкове питання в кінець ×

Існуюча категорія Нова категорія

Категорія За замовчуванням для demo_ННІ ЯО ХНМУ (11) ▾

Включати також питання з підкатегорій ↑

Теги ? Будь-які теги Обрати категорію банку

Знайти ▾

Кількість випадкових питань 1 ▾ ← Обрати кількість випадкових запитань для теста

Питання, які відповідають цьому фільтру: 11

1
2
3
<
>

- ☰ Які симптоми для грипу?
- ☰ Що таке мікронавчання
- Оберіть діагноз
- ☰ Співставте поняття і його визначення
- ☐ Які переваги мікронавчання

Питань: 1

Розподіл

Сторінка 1

1 ⚙ 🌱 Випадкове (За замовчуванням для ІІ ЧАСТ - ДЕРЖАВНОГО КОМПЛЕКСНОГО ІСПИТУ) (див. питання) 🔍 15,00 ✎

Рис.5. Вигляд випадкового запитання у статичному електронному екзаменаційному білеті.

Проведення перевірки статичного екзаменаційного електронного білету може бути більш простим, так як потребує виставлення однієї загальної оцінки на весь білет, який складається, наприклад з трьох запитань.

Динамічний електронний екзаменаційний білет передбачає закладання в білет, наприклад п'яти запитань, що додаються по окремоті через випадкові запитання екзаменаційного банку з різних категорій банку електронного курсу, як продемонстровано на Рис. 6. В цьому випадку запитання не фіксовані одне до одного. Створення електронних екзаменаційних білетів засобами платформи дистанційного навчання MOODLE

одного у одному білеті запитань і постійно змінюються, що дає змогу отримати більше варіацій можливих електронних екзаменаційних білетів і мінімізує повторення білетів (Рис.7.).



Рис.6. Вигляд випадкового запитання у динамічному електронному екзаменаційному білеті.



Рис.7. Динамічний екзаменаційний білет, побудований за допомогою банку запитань електронного курсу платформи дистанційного навчання.

Недоліком динамічного варіанту електронного екзаменаційного білету може бути те, що відкриті запитання перевіряються викладачем у ручному режимі, і при перевірці такого білету йде оцінення кожного запитання по окремоті з автоматичним підрахунком суми балів після оцінення кожного запитання по окремоті. Ця процедура може займати більше часу у порівнянні із статичним

білетом, оцінення якого триває менше часу, бо виставляється одразу одна єдина оцінка.

Засоби контролю дотримання академічної доброчесності під час заповнення електронних екзаменаційних білетів.

В умовах запровадження дистанційного формату навчання або комбінації традиційної форми навчання із дистанційною (змішана форма навчання), при організації дистанційного складання іспитів, атестацій постають ряд запитань щодо дотримання правил академічної доброчесності та необхідності обговорення способів мінімізації фальсифікації результатів (Keener, 2019, 209).

До засобів контролю дотримання академічної доброчесності під час заповнення електронних екзаменаційних білетів можна віднести наступні варіанти:

- 1) Особливості налаштування тесту платформи дистанційного навчання:
 - налаштування дати заповнення електронного екзаменаційного білету;
 - налаштування часу доступу для заповнення електронного екзаменаційного білету;
 - обмеження часу на надання відповідей в електронному екзаменаційному білеті (Рис.8.);
 - відкриття тесту з електронним екзаменаційним білетом для певної групи користувачів;
 - обрання демонстрації та зберігання фото профілю користувача в електронному екзаменаційному білеті (Рис.9.).

The screenshot shows the 'Вибір часу' (Time Selection) section of a Moodle test configuration. It includes the following settings:

- Почати тестування** (Start test): 13:08, March 2020, 30 minutes. Includes a 'Включити' (Enable) checkbox.
- Завершити тестування** (End test): 13:10, March 2020, 00 minutes. Includes a 'Включити' (Enable) checkbox.
- Обмеження в часі** (Time limit): 30 minutes. Includes a 'Включити' (Enable) checkbox.
- Коли час спливає** (When time expires): A dropdown menu with the text 'Відповіді повинні бути відправлені до завершення часу, інакше вони не зараховуються' (Answers must be submitted before time expires, otherwise they will not be counted).

Рис.8. Особливості налаштування тесту платформи дистанційного навчання (дата, час, тривалість)

Вигляд

Фото та ім'я студента



Велика картинка

Кількість десяткових знаків в оцінці за тест



2

Питання 1

Відповіді ще не було

Макс. оцінка до 15,00

Відмітити питання

Редагувати питання

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Практично-орієнтований іспит
з дисципліни «Внутрішня медицина
з інфекційними хворобами та фіззіатрією»

Друга частина
Білет № 97

1. Заповніть протокол огляду хворого

Хворий І., 24 роки, скаржиться на задишку при фізичному навантаженні та в стані спокою, серцебиття, слабкість, біль у лівій половині грудної клітки нічного характеру. В останні дні з'явився перебіг у роботі серця, напади задишки, утруднення вздоху у нічний час. Захворів через тиждень після перенесеного грипу.


Стан важкий. Ортопноє, інспіраторне задишка. Шкіряні покриття бліді. Ціаноз губ, ІМТ – 22 кг/м². Тимпак та стони пастозні. В легенях – дихання ослаблене, вокалі дрібно-пригнічені, хрипи частота дихання 26 за 1 хв. Межі серця розширені вліво до передньої підпахової лінії, зправа до середньоключичної лінії. Тони серця глухі, акцент в тоні над легеневою артерією. Пульс слабкого наповнення, 120 уд/хв. АТ 110/70 мм рт. ст. Желтлі жовті, безболісні. Печінка на 3 см виступає під праву реберної дуги.

Рентгенограма: ознаки венозного застою в легенях. Серце збільшене у розмірах за рахунок обох шлуночків, скорочувальна здатність знижена.

ЕкоКГ: ліве передсердя 4,2 см, КСР 4,3 см, КДР 6,1 см, КСО 90 мм, КДО 168 мм, правий шлуночок 3,4 см, ФВ 30 %.

ВНП:

Перехід по тесту



Наталія Лопіна

1

Завершити спробу...

Розпочати нову спробу

Рис.9. Налаштування відображення фото користувача в електронному екзаменаційному білеті (налаштування тесту, вигляд в електронному екзаменаційному білеті).

2) Засоби ідентифікації платформи дистанційного навчання:

- доступ до електронних екзаменаційних білетів для зареєстрованих у платформі дистанційного навчання користувачів (ідентифікація по логіну та пароллю) з особового кабінету після попередньої самореєстрації у відповідний курс (при її відкритті в платформі дистанційного навчання) чи централізованій реєстрації системними адміністраторами до відповідного курсу;
- налаштування персонального профілю в платформі дистанційного навчання (додавання фото профілю та особової інформації);

- попередній груповий розподіл учасників навчання у платформі дистанційного навчання учбового закладу.

3) Особливості організації іспиту, атестації у дистанційному форматі:

- проведення синхронної сесії у вебінарній кімнаті в групі з паралельним заповненням електронного екзаменаційного білету, знаходячись під наглядом викладача-модератора із включеною веб-камерою;
- ідентифікація викладачем-модератором студента у вебінарній кімнаті з демонстрацією документів студента;
- проведення синхронної сесії у вебінарній кімнаті з екзаменатором і знаходячись під його наглядом із включеною веб-камерою у режимі демонстрації свого екрану викладачу при заповненні електронного екзаменаційного білету.

4) Використання додаткових плагінів платформи дистанційного навчання:

- Наприклад, Safe Exam Browser quiz access rule, за допомогою яких може реалізуватися можливість відкриття лише одного вікна браузеру з унеможливленням використання інтернету для пошуку відповідей, копіювання тексту, переходу на інші сторінки, відкриття інших програм (https://safeexambrowser.org/news_en.html). Вказане програмне забезпечення тимчасово перетворює будь-який комп'ютер у захищену робочу станцію. Він контролює доступ до таких ресурсів, як системні функції, інші веб-сайти та програми та запобігає використанню несанкціонованих ресурсів під час іспиту. SEB працює на локальному комп'ютері і підключається через Інтернет до системи управління навчанням (LMS) або системи електронного оцінювання. Зазвичай SEB працює з будь-якою веб-системою LMS та іншими видами веб-іспитів. Деякі системи управління навчанням (LMS), наприклад, наприклад, Moodle, ILIAS, OpenOLAT та екзаменаційні рішення, як Inspira Assessment, пропонують режим вікторини, спеціально сумісний із SEB.

Вказані варіанти контролю дотримання академічної доброчесності під час заповнення електронних екзаменаційних білетів можуть бути використані

одночасно або поєднуватися між собою у будь-якій комбінації. Схематично засоби дотримання академічної доброчесності під час заповнення електронних екзаменаційних білетів можна представити наступним чином (Рис.10.):



Рис.10. Засоби дотримання академічної доброчесності під час складання іспитів у дистанційному форматі

Математичне моделювання вірогідностей комбінацій та частоти зустрічання електронних екзаменаційних білетів різних типів під час іспиту.

Приклад 1. Дисципліна 1 (статичний електронний білет, побудований за алгоритмом «3 в 1»).

Банк тестових запитань екзаменаційної категорії містить 100 екзаменаційних білетів. В один день іспит складають 54 студенти. Вірогідність співпадання екзаменаційних білетів серед студентів, що складають іспит в один день дорівнює:

Підрахунок.

Знайдемо ймовірність події А - отримання одного, конкретного білета.

Використовуємо класичне означення ймовірності. Ймовірність події А дорівнює відношенню числа випадків, що сприяють події А, до числа всіх можливих випадків, тобто $\frac{m}{n}$, де n - число всіх можливих випадків, а m - число випадків, що сприяють події А: $p(A) = \frac{m}{n}$

В нашому випадку

$m = 1$ - кількість способів отримати один конкретний білет

$n = 100$ - кількість усіх можливих білетів

Тобто, $p(A) = \frac{1}{100} = 0.01$ - ймовірність отримання одного, конкретного білета.

Знайдемо ймовірність отримання одного й того ж білета двома студентами з 54.

Використовуємо розподіл Бернуллі $P_n(m) = C_n^m p^m q^{n-m}$

В нашому випадку $m = 2, p = 0.01, q = 1 - 0.01 = 0.99, n = 54$

Тобто

$$P_{54}(2) = C_{54}^2 \cdot 0.01^2 \cdot 0.99^{54-2} = \frac{54!}{2!(54-2)!} 0.01^2 \cdot 0.99^{54-2} = 53 \cdot 27 \cdot 0.01^2 \cdot 0.99^{54-2} \approx 0.0849$$

Це вже 8.49%, і це тільки ймовірність отримання двох однакових білетів. Ще можна розрахувати 3 та більше, ймовірність ще трошки збільшиться.

Знайдемо ймовірність отримання одного й того ж білета трьома студентами з 54.

Використовуємо розподіл Бернуллі $P_n(m) = C_n^m p^m q^{n-m}$

В нашому випадку $m = 3, p = 0.01, q = 1 - 0.01 = 0.99, n = 54$

$$\text{Тобто } P_{54}(3) = C_{54}^3 \cdot 0.01^3 \cdot 0.99^{54-3} = \frac{54!}{3!(54-3)!} 0.01^3 \cdot 0.99^{54-3} \approx 0.0149$$

Приклад 2. Дисципліна 2 (статичний електронний білет). Банк тестових запитань екзаменаційної категорії містить 115 екзаменаційних білетів. В один день іспит складають 64 студенти. Вірогідність співпадання екзаменаційних білетів серед студентів, що складають іспит в один день дорівнює:

Підрахунок.

Знайдемо ймовірність події А - отримання одного, конкретного білета.

Використовуємо класичне означення ймовірності. Ймовірність події А дорівнює відношенню числа випадків, що сприяють події А, до числа всіх можливих випадків, тобто , де n - число всіх можливих випадків, а m - число випадків, що сприяють події А: $p(A) = \frac{m}{n}$

В нашому випадку

$m = 1$ - кількість способів отримати один конкретний білет

$n = 115$ - кількість усіх можливих білетів

Тобто, $p(A) = \frac{1}{115} \approx 0.0087$ - ймовірність отримання одного, конкретного білета.

Знайдемо ймовірність отримання одного й того ж білета двома студентами з 64.

Використовуємо розподіл Бернуллі $P_n(m) = C_n^m p^m q^{n-m}$

В нашому випадку $m = 2, p = 0.0087, q = 1 - 0.0087 = 0.9913, n = 64$

Тобто

$$P_{64}(2) = C_{64}^2 \cdot 0.0087^2 \cdot 0.9913^{64-2} = \frac{64!}{2!(64-2)!} 0.0087^2 \cdot 0.9913^{62} = 63 \cdot 32 \cdot 0.0087^2 \cdot 0.9913^{62} \approx 0.0888$$

Це вже 8.88%, і це тільки ймовірність отримання двох однакових білетів. Ще можна розрахувати 3 та більше, ймовірність ще трошки збільшиться.

Знайдемо ймовірність отримання одного й того ж білета трьома студентами з 64.

Використовуємо розподіл Бернуллі $P_n(m) = C_n^m p^m q^{n-m}$

В нашому випадку $m=6, p=0.0087, q=1-0.0087=0.9913, n=64$

Тобто $P_{64}(3) = C_{64}^3 \cdot 0.0087^3 \cdot 0.9913^{64-3} = \frac{64!}{3!(64-3)!} \cdot 0.0087^3 \cdot 0.9913^{61} \approx 0.0161$

Приклад 3 Дисципліна 1 (динамічний електронний білет, побудований за алгоритмом «1+1+1+1+1+1 (6)»). В один день іспит складають 66 студенти.

Кількість запитань типу 1 у окремій категорії тестового банку становить 70 запитань;

Кількість запитань типу 2 у окремій категорії тестового банку становить 70 запитань;

Кількість запитань типу 3 у окремій категорії тестового банку становить 70 запитань;

Кількість запитань типу 4 у окремій категорії тестового банку становить 70 запитань;

Кількість запитань типу 5 у окремій категорії тестового банку становить 70 запитань;

Кількість запитань типу 6 у окремій категорії тестового банку становить 8 запитань;

Екзаменаційний білет формується з комбінації шести запитань по одному кожного типу.

Кількість варіантів створення електронних білетів складає: $N = 13445600000$

Підрахунок.

З кожної категорії питань береться по одному запитанню.

Вибрати одне запитання з першої, другої, третьої, четвертої та п'ятої категорії можна 70 способами, а з шостої категорії 8 способами.

Тобто, кількість варіантів створення електронних білетів складає:

$N = 70 \cdot 70 \cdot 70 \cdot 70 \cdot 70 \cdot 8 = 13445600000$ шт.

Вірогідність співпадання екзаменаційних білетів серед студентів, що складають іспит в один день дорівнює:

Підрахунок.

$$p(A) = \frac{1}{13445600000} \approx 7.43 \cdot 10^{-11} - \text{ймовірність отримання одного, конкретного}$$

білета.

Знайдемо ймовірність отримання одного й того ж білета двома студентами з 66.

$$\text{Використовуємо розподіл Пуассона } P(m) = \lambda^m \frac{e^{-\lambda}}{m!}$$

$$\text{В нашому випадку } m = 2, \lambda = n \cdot p = 66 \cdot 7.43 \cdot 10^{-11} = 4.91 \cdot 10^{-9}$$

$$\text{Тобто } P(2) = (4.91 \cdot 10^{-9})^2 \cdot \frac{e^{-4.91 \cdot 10^{-9}}}{2!} \approx 1.2 \cdot 10^{-17}$$

Приклад 4. Дисципліна 2 (динамічний електронний білет, побудований за алгоритмом «1+1+1+1+1+1 (6)»). В один день іспит складають 64 студенти.

Кількість запитань типу 1 у окремій категорії тестового банку становить 107 запитань;

Кількість запитань типу 2 у окремій категорії тестового банку становить 115 запитань;

Кількість запитань типу 3 у окремій категорії тестового банку становить 100 запитань;

Кількість запитань типу 4 у окремій категорії тестового банку становить 100 запитань;

Кількість запитань типу 5 у окремій категорії тестового банку становить 104 запитань;

Кількість запитань типу 6 у окремій категорії тестового банку становить 10 запитань;

Екзаменаційний білет формується з комбінації шести запитань по одному кожного типу.

Кількість варіантів створення електронних білетів складає:

$$N = 127972000000$$

Підрахунок.

З кожної категорії питань береться по одному запитанню.

Вибрати одне запитання з першої категорії можна 107 способами, з другої – 115 способами, з третьої та четвертої – 100 способами, з п'ятої – 104 способами, а з шостої категорії – 10 способами.

Тобто, кількість варіантів створення електронних білетів складає:

$$N = 107 \cdot 115 \cdot 100 \cdot 100 \cdot 104 \cdot 10 = 127972000000 \text{ шт.}$$

Вірогідність співпадання екзаменаційних білетів серед студентів, що складають іспит в один день дорівнює:

Підрахунок.

$$p(A) = \frac{1}{127972000000} \approx 7.81 \cdot 10^{-12} - \text{ймовірність отримання одного, конкретного}$$

білета.

Знайдемо ймовірність отримання одного й того ж білета двома студентами з 64.

Використовуємо розподіл Пуассона $P(m) = \lambda^m \frac{e^{-\lambda}}{m!}$

В нашому випадку $m = 2, \lambda = n \cdot p = 64 \cdot 7.81 \cdot 10^{-12} = 5 \cdot 10^{-10}$

$$\text{Тобто } P(2) = (5 \cdot 10^{-10})^2 \cdot \frac{e^{-5 \cdot 10^{-10}}}{2!} \approx 1.25 \cdot 10^{-19}$$

Приклад 4. Дисципліна 3 (динамічний електронний білет, побудований за алгоритмом «1+1+1+1+1 (5)»). В один день іспит складають 54 студенти.

Кількість запитань типу 1 у окремій категорії тестового банку становить 76 запитань;

Кількість запитань типу 2 у окремій категорії тестового банку становить 78 запитань;

Кількість запитань типу 3 у окремій категорії тестового банку становить 80 запитань;

Кількість запитань типу 4 у окремій категорії тестового банку становить 80 запитань;

Кількість запитань типу 5 у окремій категорії тестового банку становить 100 запитань;

Екзаменаційний білет формується з комбінації п'яти запитань по одному кожного типу.

Кількість варіантів створення електронних білетів складає: $N = 3793920000$

Підрахунок.

З кожної категорії питань береться по одному запитанню.

Вибрати одне запитання з першої категорії можна 76 способами, з другої – 78 способами, з третьої та четвертої – 80 способами, а з п'ятої – 100 способами.

Тобто, кількість варіантів створення електронних білетів складає:

$$N = 76 \cdot 78 \cdot 80 \cdot 80 \cdot 100 = 3793920000 \text{ шт.}$$

Вірогідність співпадання екзаменаційних білетів серед студентів, що складають іспит в один день дорівнює:

Підрахунок.

$$p(A) = \frac{1}{3793920000} \approx 2.64 \cdot 10^{-10} - \text{ймовірність отримання одного, конкретного}$$

білета.

Знайдемо ймовірність отримання одного й того ж білета двома студентами з 64.

Використовуємо розподіл Пуассона $P(m) = \lambda^m \frac{e^{-\lambda}}{m!}$

В нашому випадку $m = 2, \lambda = n \cdot p = 54 \cdot 2.64 \cdot 10^{-10} = 1.4 \cdot 10^{-8}$

$$\text{Тобто } P(2) = (1.4 \cdot 10^{-8})^2 \cdot \frac{e^{-1.4 \cdot 10^{-8}}}{2!} \approx 9.8 \cdot 10^{-17}$$

Аналіз ймовірностей демонструє широкі можливості та відповідність принципам академічної доброчесності при складанні іспитів за допомогою електронних екзаменаційних білетів засобами платформи дистанційного навчання. Динамічний алгоритм створення електронних екзаменаційних білетів має переваги у порівнянні із статичним електронним білетом щодо вірогідності повторення та частоти комбінацій білетів, проте потребує більше часу для оцінення.

Висновки. Проведення підсумкових, іспитів за допомогою статичного та динамічного алгоритмів створення екзаменаційних білетів можуть бути розглянуті викладачами в сфері освіти для забезпечення засобами контролю під час дистанційного та змішаного форматів навчання.

Перспективи подальшого застосування. Алгоритми створення статичного та динамічного електронних білетів можуть бути використанні для проведення підсумкових, іспитів в умовах дистанційного формату навчання, а також для супроводу змішаного формату навчання в навчальних закладах середньої, профільної, вищої освіти.

Література

- Аванесов В.С. Теория и методика педагогических измерений. *ЦТ и МКО УГТУ-УПИ*, 2005. 98 с.
- Анисимов А.М. Работа в системе дистанционного обучения Moodle: учебное пособие / А. М. Анисимов. – 2-е изд. испр. и дополн. – Харьков, ХНАГХ, 2009. 292 с.
- Болюбаш Н.М. Педагогічне тестування в системі LMS MOODLE. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 2017. Том 60. №4. С. 116–127. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v60i4.1726>
- Ляшенко О.І., Жук Ю.О. Тестові технології оцінювання компетентностей учнів. Київ, Україна: Педагогічна думка, 2015.
- Методичні рекомендації зі створення тестових завдань та тестів у системі управління навчальними матеріалами MOODLE / В. П. Сергієнко, В. М. Франчук, Л.О. Кухар та ін. [За заг. редакцією професора Сергієнка В. П.]. К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2014. 100 с.
- Щербина О.А. Нові засоби оцінювання компетентностей в Moodle. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 2016. т. 55. №5. С. 96–104. [Електронний ресурс]. Доступно: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1435/1078>.
- Almaiah M.A., Al-Khasawneh A., Althunibat A. Exploring the critical challenges and factors influencing the E-learning system usage during COVID-19 pandemic. *Education and Information Technologies*, 2020, 1–20. Advance online publication. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10219-y>
- Baig M., Gazzaz Z. J., Farouq M. Blended Learning: The impact of blackboard formative assessment on the final marks and students' perception of its effectiveness. *Pakistan journal of medical sciences*, 2020. 36(3), 327–332. DOI: 10.12669/pjms.36.3.1925
- Bussières J. F., Métras M. É., Leclerc G. Use of Moodle, ExamSoft, and Twitter in a first-year pharmacy course. *American journal of pharmaceutical education*, 2012. 76 (5), 94. DOI: 10.5688/ajpe76594

- Campo M., Amandi A., Biset, J.C. A software architecture perspective about Moodle flexibility for supporting empirical research of teaching theories. *Education and Information Technologies*, 2020. 1–26. Advance online publication. DOI: 10.1007/s10639-020-10291-4
- Chen, B., Fan, Y., Zhang, G., Liu, M., & Wang, Q. Teachers' networked professional learning with MOOCs. *PloS one*, 2020. 15 (7), e0235170. DOI: 10.1371/journal.pone.0235170
- de Leeuw R.A., Westerman M., Walsh K., Scheele F. Development of an Instructional Design Evaluation Survey for Postgraduate Medical E-Learning: Content Validation Study. *Journal of medical Internet research*, 2019. 21 (8), e13921. DOI: 10.2196/13921
- Halkoaho A., Matveinen M., Leinonen V., Luoto K., Keränen T. Education of research ethics for clinical investigators with Moodle tool. *BMC medical ethics*, 2013. 14, 53. DOI: 10.1186/1472-6939-14-53
- Keener, T. A., Galvez Peralta, M., Smith, M., Swager, L., Ingles, J., Wen, S., & Barbier, M. Student and faculty perceptions: appropriate consequences of lapses in academic integrity in health sciences education. *BMC medical education*, 2019. 19(1), 209. DOI: 10.1186/s12909-019-1645-4
- Kim J. Learning and Teaching Online During Covid-19: Experiences of Student Teachers in an Early Childhood Education Practicum. *International Journal of Early Childhood*, 2020. 1–14. Advance online publication. DOI: 10.1007/s13158-020-00272-6
- Oliveira A.C., Mattos S., Coimbra M. Development and Assessment of an E-learning Course on Pediatric Cardiology Basics. *JMIR medical education*, 2017. 3(1), e10. <https://doi.org/10.2196/mededu.5434>
- Sáiz-Manzanares M.C., Marticorena-Sánchez R., Díez-Pastor, J.F., García-Osorio C. I. Does the Use of Learning Management Systems with Hypermedia Mean Improved Student Learning Outcomes? *Frontiers in psychology*. 2019.10, 88. DOI: 10.3389/fpsyg.2019.00088
- Saqr M., Nouri J., Vartiainen H., Malmberg J. What makes an online problem-based group successful? A learning analytics study using social network analysis. *BMC medical education*, 2020. 20(1), 80. <https://doi.org/10.1186/s12909-020-01997-7>
- Vaona A., Banzi R., Kwag K.H., Rigon G., Cereda D., Pecoraro V., Tramacere I., Moja, L. E-learning for health professionals. *The Cochrane database of systematic reviews*, 2018. 1 (1), CD011736. DOI: 10.1002/14651858.CD011736.pub2
- Wotto M. The Future High Education Distance Learning in Canada, the United States, and France: Insights from Before COVID-19 Secondary Data Analysis. *Journal of Educational Technology Systems*, 2020. 0047239520940624. DOI: 10.1177/0047239520940624

References

- Avanesov, V. S. (2005) Teoriya i metodika pedagogicheskikh izmerenij [Theory and methodology of pedagogical measurements]. *CT i MKO UGTU-UPI*, 98 (rus).
- Anisimov, A. M. (2009) Rabota v sisteme distanczionnogo obucheniya Moodle: uchebnoe posobie [Work in distance learning system Moodle: a tutorial] / A. M. Anisimov. 2-e izd. ispr. i dopoln. Khar`kov, KhNAGKh, 292 (rus).
- Boliubash, N. (2017) Pedagogichne testuvannya v sy`stemi LMS MOODLE [Pedagogical testing in LMS MOODLE]. *Information Technologies and Learning Tools*. 60 (№ 4). P. 116–127 (ukr). DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v60i4.1726>
- Lyashenko, O. I., Zhuk Yu. O. Testovi texnologiyi ocinyuvannya kompetentnostej uchniv [Test technologies for assessing the competencies of students]. Kyiv, Ukraine: *Pedagogichna dumka*, 2015 (ukr).
- Metody`chni rekomendaciyi zi stvorennya testovy`x zavdan` ta testiv u sy`stemi upravlinnya navchal`ny`my` materialamy` MOODLE [Methodical recommendations for creating test tasks and tests in the management system of educational materials MOODLE] (2014) / V.P. Sergiyenko, V.M. Franchuk, L. O. Kuxar ta in. [Za zag. redakciyeyu profesora Sergiyenka V.P.]. K.: *NPU imeni M. P. Dragomanova*, 100 (ukr).
- Shherbyna, O. A. Novi zasoby` ocinyuvannya kompetentnostej v Moodle [New tools of competencies evaluation in Moodle]. *ITLT*, 2016. vol. 55, №5, pp. 96–104. [Online]. Available: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1435/1078>. (ukr)
- Almaiah, M. A., Al-Khasawneh, A., & Althunibat, A. (2020). Exploring the critical challenges and factors influencing the E-learning system usage during COVID-19 pandemic. *Education and Information Technologies*, 1–20. Advance online publication. DOI: 10.1007/s10639-020-10219-y
- Bussières, J. F., Métras, M. É., & Leclerc, G. (2012). Use of Moodle, ExamSoft, and Twitter in a first-year pharmacy course. *American journal of pharmaceutical education*, 76(5), 94. DOI: 10.5688/ajpe76594
- Baig, M., Gazzaz, Z. J., & Farouq, M. (2020). Blended Learning: The impact of blackboard formative assessment on the final marks and students' perception of its effectiveness. *Pakistan journal of medical sciences*, 36(3), 327–332. DOI: 10.12669/pjms.36.3.1925
- Campo, M., Amandi, A., & Biset, J. C. (2020). A software architecture perspective about Moodle flexibility for supporting empirical research of teaching theories. *Education and Information Technologies*, 1–26. Advance online publication. DOI: 10.1007/s10639-020-10291-4
- Chen, B., Fan, Y., Zhang, G., Liu, M., & Wang, Q. (2020). Teachers' networked professional learning with MOOCs. *PloS one*, 15 (7), e0235170. DOI: 10.1371/journal.pone.0235170

- de Leeuw, R. A., Westerman, M., Walsh, K., & Scheele, F. (2019). Development of an Instructional Design Evaluation Survey for Postgraduate Medical E-Learning: Content Validation Study. *Journal of medical Internet research*, 21(8), e13921. DOI: 10.2196/13921
- Halkoaho, A., Matveinen, M., Leinonen, V., Luoto, K., & Keränen, T. (2013). Education of research ethics for clinical investigators with Moodle tool. *BMC medical ethics*, 14, 53. DOI: 10.1186/1472-6939-14-53
- Keener, T. A., Galvez Peralta, M., Smith, M., Swager, L., Ingles, J., Wen, S., & Barbier, M. (2019). Student and faculty perceptions: appropriate consequences of lapses in academic integrity in health sciences education. *BMC medical education*, 19 (1), 209. DOI: 10.1186/s12909-019-1645-4
- Kim, J. (2020). Learning and Teaching Online During Covid-19: Experiences of Student Teachers in an Early Childhood Education Practicum. *International Journal of Early Childhood*, 1–14. Advance online publication. DOI: 10.1007/s13158-020-00272-6
- Oliveira, A. C., Mattos, S., & Coimbra, M. (2017). Development and Assessment of an E-learning Course on Pediatric Cardiology Basics. *JMIR medical education*, 3 (1), 10. DOI:10.2196/mededu.5434
- Sáiz-Manzanares, M. C., Marticorena-Sánchez, R., Díez-Pastor, J. F., & García-Osorio, C. I. (2019). Does the Use of Learning Management Systems With Hypermedia Mean Improved Student Learning Outcomes? *Frontiers in psychology*, 10, 88. DOI: 10.3389/fpsyg.2019.00088
- Saqr, M., Nouri, J., Vartiainen, H., & Malmberg, J. (2020). What makes an online problem-based group successful? A learning analytics study using social network analysis. *BMC medical education*, 20(1), 80. DOI: 10.1186/s12909-020-01997-7
- Vaona, A., Banzi, R., Kwag, K. H., Rigon, G., Cereda, D., Pecoraro, V., Tramacere, I., & Moja, L. (2018). E-learning for health professionals. *The Cochrane database of systematic reviews*, 1 (1), CD011736. DOI: 10.1002/14651858.CD011736.pub2
- Wotto, M. (2020). The Future High Education Distance Learning in Canada, the United States, and France: Insights From Before COVID-19 Secondary Data Analysis. *Journal of Educational Technology Systems*, 0047239520940624. DOI: 10.1177/0047239520940624

СОЗДАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ БИЛЕТОВ СРЕДСТВАМИ ПЛАТФОРМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ MOODLE

Наталия Лопина, кандидат медицинских наук, методист 1-ой категории,
Харьковский национальный медицинский университет,
пр. Науки 4, 61022, г. Харьков, Украина, nataliia.lopina@gmail.com

Введение дистанционного формата обучения в условиях пандемии COVID-19 в мире ставит новые вызовы не только к организации процесса обучения, но и отработки алгоритмов проведения оценки знаний в дистанционном формате, разработке методов реализации академической добропорядочности в платформе дистанционного обучения при взаимодействии студент-преподаватель. В статье приводится алгоритм создания тестов в системе дистанционного обучения Moodle. Вводятся понятия статического и динамического электронных экзаменационных билетов. Анализируются средства контроля соблюдения академической добропорядочности при заполнении электронных экзаменационных билетов: особенности настройки теста, средства идентификации платформы дистанционного обучения, особенности организации экзамена в дистанционном формате, использования дополнительных плагинов платформы дистанционного обучения. Проведено математическое моделирование вероятностей комбинаций и частоты выпадения электронных экзаменационных билетов различных типов во время экзамена. Алгоритмы создания статического и динамического электронных билетов могут быть использованы для проведения итоговых, экзаменов в условиях дистанционного формата обучения, а также для сопровождения смешанного формата обучения в учебных заведениях среднего, профильного, высшего образования.

Ключевые слова: динамический электронный экзаменационный билет; дистанционное обучение; электронные экзаменационные билеты; платформа дистанционного обучения; статический электронный экзаменационный билет, тестирование.

ELECTRONIC EXAMINATION TASKS CREATION USING DISTANCE LEARNING PLATFORM MOODLE

Nataliia Lopina, MD, PhD, Methodist 1 category,
Kharkiv National Medical University,
Pr. Nauki 4, 61022, Ukraine, nataliia.lopin@gmail.com

The introduction of distance learning due to the COVID-19 pandemic in the world poses new challenges not only to the organization of the learning process, but also the development of algorithms for distance assessment, development of methods for academic integrity in distance learning platforms in student-teacher interaction. The article provides an algorithm for creating tests in the distance learning system Moodle. The concepts of static and dynamic electronic examination tasks are introduced. Means of control of observance of academic integrity during filling of electronic examination tasks are analyzed: features of test setting (test date, test opening time, test duration, restriction of test availability; availability of the test by group, user profile photo settings for additional identification), means of identification of a distance learning platform (access to electronic examination tasks for registered users in the distance learning platform with login and password identification, personal account, features of the organization of examination in a distance format (combining the answering in the electronic examination task with a synchronous group session (with a moderator and other students) or a personal session (with an examiner)), use of additional plugins of a distance learning platform (for example Safe Exam Browser quiz access rule). Mathematical modeling of combinations probabilities and frequency of meeting of electronic examination tasks of different types during the exam is carried out. Algorithms for creating static and dynamic e-tasks can be used to conduct final exams in a distance learning format, as well as to support a mixed format of education in secondary, specialized, higher education.

Keywords: *dynamic electronic exam tasks; distance learning; electronic exam tasks; distance learning platform; static electronic exam tasks, testing.*

Стаття надійшла до редакції 05.02.2020

Прийнято до друку 27.08.2020