



Фурсенко О., Удодова О., Черновол Н. Про наповнення англомовного контенту Moodle для математичних дисциплін. *Освіта. Інноватика. Практика*, 2024. Том 12, № 9. С. 95-102. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol12i9-015>.

Fursenko O., Udodova O., Chernovol N. Pro napovnennia anhlomovnoho kontentu moodle dlia matematychnykh dystsyplin [About forming english language content in moodle for mathematical disciplines]. *Osvita. Innovatyka. Praktyka – Education. Innovation. Practice*, 2024. Vol. 12, No 9. S. 95-102. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol12i9-015>.

УДК 378.14

DOI: 10.31110/2616-650X-vol12i9-015

Олександр ФУРСЕНКО

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, Україна

<https://orcid.org/0009-0008-9637-7297>

Olfursenko@ukr.net

Ольга УДОДОВА

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, Україна

<https://orcid.org/0000-0003-1072-0602>

udodova_o@ukr.net

Наталія ЧЕРНОВОЛ

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, Україна

<https://orcid.org/0000-0002-7988-7016>

n.n.chernovol@gmail.com

ПРО НАПОВНЕННЯ АНГЛОМОВНОГО КОНТЕНТУ MOODLE ДЛЯ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Анотація. У статті розглядаються особливості підходів до викладання математичних дисциплін у вищих військових навчальних закладах (ВВНЗ) із застосуванням інтерактивних лекцій англійською мовою. Автори висвітлюють основні способи та проблеми перекладу математичних термінів при наповненні Moodle. Знання математичних термінів є важливим при проходженні навчальних курсів за кордоном для глибокого розуміння фахових дисциплін. Крім того, це надає можливості глибше орієнтуватися в питаннях статистики, обговорення бюджету, під час відвідування міжнародних конференцій тощо. Військове співробітництво з країнами-партнерами, насамперед країнами-членами НАТО у відбитті російської агресії гостро поставило на порядок денний питання не тільки знання англійської мови в об'ємі загального курсу, але і знання відповідної термінології для розуміння фахових дисциплін. Грунтовне засвоєння спеціальних фахових дисциплін неможливе без знання фундаментальних дисциплін і особливо математики, яка є мовою точних наук. Зважаючи на це, останнім часом при прибутті наших військових фахівців для навчання за кордоном поширеною практикою є проходження тестів не тільки з англійської мови, але й з математики. Система Moodle дає зручний набір інструментів для вирішення цього питання при різних формах навчання (очному, онлайн, змішаному). Наповнення Moodle англомовним контентом є важливим для курсантів ВВНЗ із точки зору їхньої професійної підготовки як фахівців, які готові проходити підготовку на різноманітних курсах в країнах-партнерах. Використання дистанційного навчання Moodle дає ВВНЗ додаткові можливості: надавати освітні матеріали курсантам англійською мовою; доступ до контенту платформи в будь-який час; розміщування детальних, додаткових матеріалів до основної програми; створення високотехнологічного інформаційно-комунікативного освітньо-наукового простору. Розроблено курс дистанційного навчання для опанування математики англійською мовою за допомогою вбудованих модулів платформи Moodle.

Ключові слова: математичні шаблони; методи навчання математики англійською мовою; модулі Moodle; інтерактивні лекції; освітні матеріали.

Oleksandr FURSENKO

Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University, Ukraine

<https://orcid.org/0009-0008-9637-7297>

Olfursenko@ukr.net

Olha UDODOVA

Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University, Ukraine

<https://orcid.org/0000-0003-1072-0602>

udodova_o@ukr.net

Nataliia CHERNOVOL

Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University, Ukraine

<https://orcid.org/0000-0002-7988-7016>

n.n.chernovol@gmail.com

ABOUT FORMING ENGLISH LANGUAGE CONTENT IN MOODLE FOR MATHEMATICAL DISCIPLINES

Abstract. The article deals with the peculiarities of approaches to teaching mathematical disciplines in higher military educational institutions (HMEI) using interactive lectures in English. The authors highlight the main ways and problems of translating mathematical terms in Moodle. Knowledge of mathematical terms is important when taking courses abroad for a deep understanding of specialized disciplines. In addition, it allows you to have a deeper understanding of statistics, budget discussions, attending international conferences, etc. Military cooperation with partner countries, primarily NATO member states, in repelling Russian aggression has put knowledge of English within a general course and the relevant terminology for understanding professional disciplines on the agenda. A thorough mastery of specialized

disciplines is impossible without knowledge of fundamental disciplines, especially mathematics, the language of the hard sciences. With this in mind, it has become a common practice for our military specialists to take tests in English and mathematics when they arrive to study abroad. The Moodle system provides a convenient set of tools for solving this issue in various forms of education (face-to-face, online, blended). Filling Moodle with English-language content is important for university students in terms of their professional training as specialists ready to take various courses in partner countries. The use of Moodle distance learning ensures additional opportunities for higher education institutions: to provide educational materials to cadets in English, to access the content of the platform at any time, to place detailed additional materials in the main program, and to create a high-tech information and communication educational and scientific space. A distance learning course for mastering Mathematics in English has been developed using the built-in modules of the Moodle platform.

Keywords: mathematical templates; methods of teaching Mathematics in English; Moodle modules; interactive lectures; educational materials.

Постановка проблеми. Останнім часом гостро постала проблема засвоєння курсантами ВВНЗ англomовної термінології, яка використовується в навчальних дисциплінах, зокрема і в математиці. При цьому виникла особлива необхідність у вдосконаленні існуючих навчальних матеріалів математичних дисциплін для курсантів ВВНЗ, налаштуванні освітнього процесу і вдосконаленні онлайн [1, 15] та змішаної форм навчання. Математичні дисципліни закладають підґрунтя засвоєння загальнонаукових та спеціальних дисциплін і є необхідним елементом для повноцінного їх засвоєння. Виникає потреба організувати і спрямувати процес навчання так, щоб він був не лише продуктивним, але й цікавим, ефективним і сучасним [2].

Висококваліфіковані викладачі, інтерактивні методики та ефективна атмосфера допоможуть курсантам не лише засвоювати, а й використовувати математичні терміни в повсякденному житті [7, 8]. Знання математики англійською мовою (Mathematical English) є корисним навіть у нематематичних професіях. Під час роботи зі статистичною інформацією для прогнозування результату, у галузі технічних наук під час виконання вимірювань фізичних величин, для розуміння фінансової аналітики варто мати не лише базові знання англійської мови. Вивчення математики у міжнародних закладах освіти, відвідування міжнародних конференцій, комунікації з іноземцями та при підвищенні кваліфікації взагалі неможливо без знання Mathematical English. При підготовці наших військових фахівців за кордоном останнім часом проводять тестування не тільки з англійської мови, але й з математики.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У зв'язку з необхідністю забезпечення взаємосумісності підрозділів Збройних Сил України з підрозділами держав-членів НАТО треба розвивати систему мовної підготовки у Збройних Силах України, спрямованої на забезпечення належного рівня володіння англійською мовою особовим складом. Тому для майбутніх військових фахівців є дуже важливим отримання професійної освіти мовою міжнародного спілкування. Незважаючи на зростаючу тенденцію, наукова література та інтернет-джерела свідчать про недостатню кількість матеріалу щодо вивчення спеціальних математичних дисциплін англійською мовою [13]. Математична термінологія у британських та українських шкільних підручниках взагалі значно відрізняється [12]

Курсантів потрібно мотивувати, надаючи підтримку, керівництво та інтерактивні інструменти, які б спонукали їх отримати доступ до контенту та виконати дії у віртуальному навчальному середовищі [5]. Особливо це актуально у складний період кризових ситуацій [4]. Вивчення спеціальної англійської мови повинно надавати навчальні матеріали, тісно пов'язані зі сферою навчання курсантів. Вбудовані модулі добре забезпечують навчальним матеріалом [10]. Щоб адаптувати навчальний матеріал до потреб курсантів, було проаналізовано, що змішаний курс на основі Moodle може служити ефективною стратегією для вдосконалення навичок англійської мови.

Метою даного дослідження є висвітлення побудови нових курсів у Moodle для можливості ефективного використання інтерактивних лекцій у процесі актуалізації основних математичних понять і засвоєння математичної термінології англійською мовою.

Методи дослідження. Для досягнення основної мети було використано емпіричні та теоретичні методи наукового пізнання: абстрагування, аналіз і синтез, системно-структурний аналіз та формалізація. Метод абстрагування полягає у відволіканні від низки властивостей і відносин досліджуваного явища з одночасним виділенням цікавих для дослідника властивостей і відносин. Аналіз і синтез - дві універсальні, протилежно спрямовані операції пізнавального мислення. Аналіз - це прийом мислення, який передбачає роз'єднання цілісного предмета на складові частини з метою їхнього всебічного вивчення. Синтез - це прийом мислення, що має на увазі з'єднання раніше виділених властивостей предмета в єдине ціле. У центрі уваги системно-структурного аналізу перебуває вивчення не елементів як таких, а насамперед структури об'єкта і місця елементів у ній. Формалізація полягає в побудові абстрактних математичних моделей, що розкривають сутність досліджуваних процесів дійсності.

Виклад основного матеріалу дослідження. Кафедрою вищої математики ХНУПС імені І. Кожедуба у курсах дистанційного навчання «Вища математика», та «Прикладна математика» розроблено додаткові інтерактивні курси для більш детального вивчення математичної термінології

англійською мовою з використанням вбудованих модулів Moodle. Для найкращого використання Mathematical English найкраще використовувати:

- для термінології та шаблонів – модуль ресурсів «Сторінка» (при великих обсягах інформації – модуль «Книга»);

- для лекційних занять – модулі діяльності «Урок» та ресурсів «Файл» та «URL»;

- для практичних занять – модулі ресурсів «Книга», діяльності «Завдання» та «Тест».

Ці модулі дозволять швидко розпочати роботу з дистанційним курсом та дадуть змогу швидко оцінювати роботу курсантів та обмінюватись потрібною інформацією.

Передумовами для вивчення курсу Mathematical English є ґрунтовні знання з елементарної математики (українською мовою) та певні знання математичної термінології англійською мовою. Перед початком проходження інтерактивних лекцій та розв'язання завдань нагадується основна термінологія та формули елементарної математики. Вона викладається у форматі модуля ресурсів «Сторінка» перед відповідними темами з відображенням опису вмісту на головній сторінці. Цей модуль невеликого розміру, його не треба завантажувати окремо, з ним легко працювати, особливо з мобільних пристроїв. Математичні терміни є багатозначними словами і можуть мати різне тлумачення, тому слід починати з алгебри логіки та основних термінів елементарної математики (див. рис 1.):

- Алгебра логіки та теорія множин;
- Числа;
- Основні операції та пов'язані з ними поняття;
- Алгебраїчні вирази;
- Рівняння та нерівності;
- Координатна пряма;
- Графіки основних елементарних функцій.

СТОРІНКА Основні операції та пов'язані з ними поняття		СТОРІНКА Алгебра логіки та теорія множин	
Англійська	Українська	Англійська	Українська
numerical operation	операція над числами	empty set	порожня множина
computation	обчислення	absorb into	включати в
addition	додавання	equivalent	еквівалентний; рівнозначний
subtraction	віднімання	correspond	відповідати
multiplication	множення	set theory	теорія множин
division	ділення	finite set	скінченна множина
fraction	дріб	disjunction	диз'юнкція
numerator	чисельник	conjunction	кон'юнкція
denominator	знаменник	inversion	інверсія
cross-multiplication	множення навхрест		

Рис. 1. Приклади модулів «Сторінка» для елементарної математики та алгебри логіки

Майже всі математичні визначення та теореми можна легко виразити за допомогою основних термінів та дуже невеликої кількості математичних шаблонів. Математичний шаблон – це фіксований текст, який треба заповнити математичними формулами або виразами [16]. Основні шаблони використовуються майже в усіх математичних текстах. Вони послівно не перекладаються, або перекладаються погано. На відміну від традиційної граматики Mathematical English також відрізняється невеликим набором вставних висловів (then, here) і сполучних слів (and, or, because).

Особливу роль відіграє використання артиклів в математичних текстах. Артиклями в англійській мові є невизначений артикль «a/an» і визначений артикль «the». Для тих, у кого рідна мова не англійська, можуть виникнути проблеми з розумінням математичного тексту, оскільки артиклі використовуються в математичній англійській мові досить тонко. У математиці артикль «the» означає, що це той самий, згаданий раніше; артикль «a/an» означає, що це деякий, один з багатьох, відсутність артикля означає, що це єдиний елемент свого роду.

Крім загальних принципів побудови тверджень потрібно уникати типових помилок, які виникають при написанні текстів при послівному перекладі. Писати потрібно чітко й лаконічно, у логічній послідовності, неможливо скласти правильне і зрозуміле математичне твердження лише шляхом послівного перекладу. Іноді фразу необхідно радикально переробити, щоб позбутися слів-паразитів, які не містять ніякої інформації, пасивних зворотів та тверджень з великою кількістю «of»

або «which». Для цього треба досконало знати термінологію, яка може бути дуже специфічна у математичних текстах. Деякі терміни є багатозначними словами і можуть мати різне тлумачення. Для тлумачення понять авторами було використано Oxford Advanced Learner's Dictionary [3] та Англійсько-український словник з математики та кібернетики [14]

Спочатку йде звичайна інтерактивна лекція українською мовою, а потім інтерактивна лекція англійською мовою (див. рис 2). Текст кожної сторінки інтерактивної лекції має складатися з простих коротких фраз, кольорового рисунку або виділених у рамку формул.

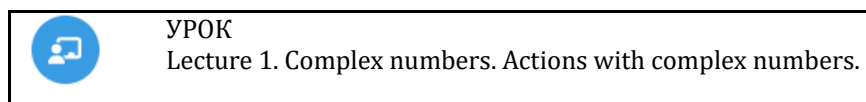


Рис. 2. Зовнішній вигляд інтерактивної лекції

Теоретичні відомості інтерактивних лекцій чергуються з тестовими питаннями (див рис. 3).

Питання з двома варіантами вибору:	Питання на відповідність:
Does the surface $f(x,y)=\sqrt{x^2+y^2}$ has a tangent plane at the point $O(0;0;0)$? ☐ no ☐ yes	Вибрати: algebraic form of a complex number trigonometric form of a complex number exponential form of a complex number Euler formulas $z = x + iy$ $z = r(\cos \varphi + i \sin \varphi)$ $z = re^{i\varphi}$ $e^{i\varphi} = \cos \varphi + i \sin \varphi$

Рис. 3. Зовнішній вигляд тестів інтерактивної лекції

Зазвичай кожна інтерактивна лекція містить чотири тестових питання. Найчастіше це багатоваріантні питання з відповідями з наданого списку. Тест «Коротка відповідь» зручніший, він дозволяє вписати відповідь одним словом або числом, що підвищує контроль за дотриманням академічної доброчесності здобувачами освіти. Якщо є завдання на відповідність, то тестових питань у лекції зроблено менше чотирьох. Якщо є завдання на відповідь з двома варіантами вибору «Правильно-Неправильно», то тестових питань в інтерактивній лекції зроблено більше чотирьох. Для практичних занять англomовний варіант у Moodle розроблено у вигляді модуля «Книга», який дозволяє створювати багатосторінкові ресурси у вигляді книги з підрозділами, змістом та зручною навігацією між розділами. У першому підрозділі йдуть контрольні питання (Quiz) з короткими відповідями. Потім розбираються приклади та наводяться завдання для розв'язання на практичних заняттях.

Exercise 1.2. Find the product of matrices $A \cdot B$, where

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ -2 & 0 & -1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -3 & 4 & -1 \\ 0 & 3 & -2 \\ 2 & 2 & 1 \end{pmatrix}.$$

Matrices A of the size 2×3 and B of the size 3×3 are matched, therefore, the product C of A and B is well-defined and has the size 2×3 .

To entry c_{11} we need to choose the first row of the matrix A and the first column of the matrix B , then, to find the product of the first entries in this row and column, the product of the second entries etc. and to sum up the results, i.e.

$$c_{11} = 1 \cdot (-3) + (-2) \cdot 0 + 3 \cdot 2 = -3 + 0 + 6 = 3.$$

Analogously, one finds the other entries of C :

$$\begin{aligned} c_{12} &= 1 \cdot 4 + (-2) \cdot 3 + 3 \cdot 2 = 4 \\ c_{13} &= 1 \cdot (-1) + (-2) \cdot (-2) + 3 \cdot 1 = 6 \\ c_{21} &= -2 \cdot (-3) + 0 \cdot 0 + (-1) \cdot 2 = 4 \\ c_{22} &= -2 \cdot 4 + 0 \cdot 3 + (-1) \cdot 2 = -10 \\ c_{23} &= -2 \cdot (-1) + 0 \cdot (-2) + (-1) \cdot 1 = 1 \end{aligned}$$

Therefore, $C = A \cdot B = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 6 \\ 4 & -10 & 1 \end{pmatrix}$

Рис. 4. Приклад розібраних завдань

Завдання на самостійну підготовку з поясненнями англійською мовою зручно робити «з пропусками» для самостійного заповнення (див. рис. 5).

What is the minor of the matrix A ?

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 4 \\ -3 & 7 & 5 \\ 8 & 1 & -4 \end{pmatrix}$$

Solution: Minor M_{mn} is the determinant of a matrix obtained from A by deleting m row and n column. Find the minor M_{11} by crossing out all entries sharing 1st row and 1st column:

$$M_{11} = \begin{vmatrix} 7 & 5 \\ 1 & -4 \end{vmatrix} = 7 \cdot (-4) - 5 \cdot 1 = -28 - 5 = -33.$$

Find the minor M_{12} by crossing out all entries sharing 1st row and 2nd column:
 $M_{12} =$

Find the minor M_{13} by crossing out all entries sharing 1st row and 3rd column:
 $M_{13} =$

Find the minor M_{21} by crossing out all entries sharing 2nd row and 1st column, etc.
 $M_{21} =$ $M_{22} =$
 $M_{23} =$ $M_{31} =$
 $M_{32} =$ $M_{33} =$

Рис. 5. Приклад завдань на самостійну підготовку «з пропусками»

Викладач стежить за роботою усіх курсантів, знає їхні можливості, пояснює навчальний матеріал з урахуванням володіння не лише знаннями математики, але й англійської мови. Відео є дуже потужним інструментом для використання в курсі Moodle. Можна записувати невеликі відео безпосередньо перед заняттям та прикріпляти за допомогою «URL»-модуля. Також веб-посилання важливі для більш детального опрацювання складних розділів. Викладачі можуть відображати відео, щоб курсанти наздоганяли лекції, що були пропущені під час повітряних тривог, покращували свої мовні навички, спостерігаючи за спілкуванням носіїв мови. Посилання зручно робити на англійськомовні веб-ресурси провідних університетів у вільному доступі. Наприклад, відкритий курс лінійної алгебри Массачусетського технологічного інституту [9] або Канадського університету пані Хаврот [6].

Крім тестування, передбаченого у інтерактивних лекціях, значною складовою навчання та отримання рейтингової оцінки у ВВНЗ є тестування за змістовними модулями. Вони складаються з великої кількості вибраних за допомогою датчика випадкових чисел питань. Для комп'ютерного тестування з великою кількістю різноманітних питань вибирають питання англійською мовою з легким засвоєнням. Для підготовки до комп'ютерного тестування та підготовки до семестрової контрольної роботи авторами розроблено комплекс типових завдань з тем «Лінійна алгебра», «Векторна алгебра» та «Аналітична геометрія».

В текстах з математичного аналізу, зазвичай, міститься багато винесених формул і мало слів між ними. Для другого семестру вищої математики інтерактивні лекції зручно виглядають у вигляді схем [11]. Поєднувати вирази потрібно за допомогою, наприклад, we have; we obtain. Для курсантів, які не є носіями англійської мови, зручно викладати основні формулювання з використанням кванторів (див. рис. 6) і стандартних скорочень, наприклад, theorem – Th., definition – Def.

Таблиця 1.

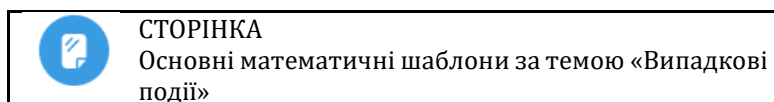
Таблиця основних кванторів

Квантори	Англійська		Українська	
	Назва квантору	Інтерпретація	Назва квантору	Інтерпретація
$\exists$	existential quantifier	exist, there is at least one, for some	квантор існування	існує, є принаймні один, для деяких
$\forall$	universal quantification	any	квантор універсальності	для будь-якого, для всіх

В курсі прикладної математики є особливі випадки, в яких виникає певна мовна специфіка, яка стосується не лише лексики, але й структури фраз. Теорія ймовірностей лежить на перехресті багатьох

галузей чистої та прикладної математики, а також областей поза межами математичного факультету. Статистика – це математична галузь із багатьма важливими науковими та інженерними застосуваннями. В теорії ймовірностей використовуються такі самі шаблони, що й у вищій математиці, але запас термінів значно розширюється за рахунок слів предметної області.

Велика частина сучасних статей і книг із теорії ймовірностей і статистики в мовному відношенні мало чим відрізняються від інших розділів аналізу, але ряд конструкцій, пов'язаних із киданням правильної монети або кубика, із вибором елементів з деякої сукупності, не можна виразити за допомогою основних шаблонів вищої математики (див. рис. 6).



Англійська	Українська
a die was thrown	кинуто гральний кубик
a coin is tossed	кинуто монету
a box contains n red balls and m blue ones	в урні міститься n червоних кульок та m синіх
k balls are taken out with/without replacement	k кульок виймають з/без повернення

Рис 6. Приклад шаблонів теорії ймовірностей у модулі «Сторінка»

Специфічні терміни математичної статистики (див рис. 7) також виносяться у модуль «Сторінка»:

Англійська	Українська
continuous values	неперервні випадкові величини
frequency polygon	полігон частот
mad-class values	середнє значення
modal group	мода вибірки
range of data set	розмах вибірки

Рис 7. Деякі терміни математичної статистики

Завдяки новим курсам математичних дисциплін підвищився рівень володіння англійською мовою у курсантів першого курсу ХНУПС імені І. Кожедуба. Подальша мотивація буде лише зростати з опануванням спеціальних військових дисциплін та розумінні можливостей застосування математики. Важливо для можливості повторення складних моментів викладати електронні тексти лекцій у модулі «Файл» у день прочитання у Moodle. Для змішаного навчання курсантам зручно видавати паперові тексти «з пропусками», необхідні для виконання самостійних завдань.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Розроблені завдання інтерактивних лекцій були добре виконані курсантами ХНУПС імені І. Кожедуба. Цікавий перший досвід вивчення математичної англійської та необхідна мотивація для військових надали належний поштовх у навчанні. Подальшими напрямками діяльності можна розглядати створення інтерактивних курсів для магістерського рівня вищої освіти. Системний аналіз, методи оптимізації, дослідження операцій та інші спеціальні математичні курси вимагають ще більш трудомісткого використання інноваційних технологій навчання.

Список використаних джерел

- Abusaleem A., Bennett L., Antonelou-Abusaleem D. Engaging and Retaining Students in Online Learning. *Athens Journal of Education*. 2024. Vol. 11, no. 1. P. 51-70. DOI: <https://doi.org/10.30958/aje.11-1-4> URL: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85186414310&doi=10.30958%2faje.11-1-4&origin=inward&txGid=c379873f2cbe64153bd158be921a6345>
- Azizah S.N., Suwartono T., Nurhayati S., Sungkawati E., Nur'aeni N. Examining Indonesian College Students' Behavioral Intention of Using Moodle App for E-Learning Platform. *Qubahan Academic Journal*. 2024. Vol. 4, no. 3. P. 226-241. DOI: <https://doi.org/10.48161/qaj.v4n3a668> URL: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85203053804&doi=10.48161%2fqaj.v4n3a668&partnerID=40&md5=8bc0>
- Bradbery J., Lea D. Oxford Advanced Learner's Dictionary, 10th Edition: Paperback. O: Oxford University Press, 2020. 1820 p. URL: <https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/>
- Hofer S. I., Nistor N., Scheibenzuber C. Online teaching and learning in higher education: Lessons learned in crisis situations. *Computers in Human Behavior*, 2021. Vol. 121. 106789. ISSN 0747-5632. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.106789> DOI: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0747563221001126>

5. Laurens-Arredondo L.A. Information and communication technologies in higher education: Comparison of stimulated motivation. *Education and Information Technologies*. 2024. Vol. 29, no. 7. P. 8867-8892. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12160-2> <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85169577785&doi=10.1007%2fs10639-023-12160-2&partnerID=40&md5=c7281e54a7051850e79c5c73c934fd75>
6. Ms Havrot's Canadian University Math Prerequisites. 2017. URL: <https://www.youtube.com/@mshavrotscadianuniversit6234>
7. Nyathi V.S., Sisimayi T.P. Adaptive learning technologies for higher education: Exploring the use of interactive online learning platforms for higher education. *Adaptive Learning Technologies for Higher Education*. 2024. P. 91-124. DOI: <https://doi.org/10.4018/979-8-3693-3641-0.ch005> URL: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85203482509&doi=10.4018%2f979-8-3693-3641-0.ch005&partnerID=40&md5=ab8e48a>
8. Smolka P., Žáček M., Malina M. LMS Moodle Platform as an Environment for Implementing Gamification in Education. *AIP Conference Proceedings*, 2024. Vol. 3094, no. 1. art. no. 080009. DOI: <https://doi.org/10.1063/5.0210814> URL: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85196510168&doi=10.1063%2f5.0210814&partnerID=40&md5=ab8e48a>
9. Strang G. Open Course Ware. Linear Algebra. Lord Foundation of Massachusetts under a grant to the MIT Center for Advanced Educational Services. 2023. URL: https://ocw.mit.edu/courses/18-06-linear-algebra-spring-2010/video_galleries/video-lectures/
10. Türel Y. K. Relationships between students' perceived team learning experiences, team performances, and social abilities in a blended course setting. *The Internet and Higher Education*, 2016. Vol. 31. P. 79-86. ISSN 1096-7516. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2016.07.001>. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1096751616300392>
11. Vyshnevetskiy O.L., Bobrytska H.S., Gadetska S.V. Higher mathematics for foreign students. Calculus: tutorial, K.: FOP Brovin O.V., 2023. 208 p.
12. Бондаренко К., Бурлака В., Бузінова В. Математична термінологія у британських та українських шкільних підручниках. *Наукові записки. Серія: Філологічні науки*. 2023. № 203. С. 13-20. DOI: <https://doi.org/10.32782/2522-4077-2022-203-2>
13. Власенко К. Про підготовку до викладання математичних дисциплін англійською мовою кафедрою вищої математики ДДМА. Матеріали міжнародної науково-методичної Інтернет-конференції «Проблеми математичної освіти: виклики сучасності», 2018 р. URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/pmovc/pmovc/paper/viewFile/5472/4661>
14. Мейнарович Є, Кратко М, Англійсько-український словник з математики та кібернетики: біля 50 000, К.: Ірпінь: ВТФ «Перун». 2010. 568 с.
15. Рибалко А., Степанова, К. Особливості викладання вищої математики англійською мовою студентам комп'ютерних спеціальностей. *Професіоналізм педагога: теоретичні й методичні аспекти*. 2020. № 12. С. 33-44. DOI: <https://doi.org/10.31865/2414-9292.12.2020.206637>
16. Сосинський А. Б. Mathematical English. Підручник англійської для математиків. К. 2023. 85 с. URL: <https://mathematicalenglishua.org/>

References

1. Abusalem A., Bennett L., Antonelou-Abusalem D. Engaging and Retaining Students in Online Learning. *Athens Journal of Education*. 2024. Vol. 11, no. 1. P. 51-70. DOI: <https://doi.org/10.30958/aje.11-1-4> URL: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85186414310&doi=10.30958%2faje.11-1-4&origin=inward&txGid=c379873f2cbe64153bd158be921a6345>
2. Azizah S.N., Suwartono T., Nurhayati S., Sungkawati E., Nur'aeni N. Examining Indonesian College Students' Behavioral Intention of Using Moodle App for E-Learning Platform. *Qubahan Academic Journal*. 2024. Vol. 4, no. 3. P. 226-241. DOI: <https://doi.org/10.48161/qaj.v4n3a668> URL: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85203053804&doi=10.48161%2fqaj.v4n3a668&partnerID=40&md5=8bc0>
3. Bradbery J., Lea D. Oxford Advanced Learner's Dictionary, 10th Edition: Paperback. O: Oxford University Press, 2020. 1820 p. URL: <https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/>
4. Hofer S. I., Nistor N., Scheibenzuber C. Online teaching and learning in higher education: Lessons learned in crisis situations. *Computers in Human Behavior*, 2021. Vol. 121. 106789. ISSN 0747-5632. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.106789>. DOI: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0747563221001126>
5. Laurens-Arredondo L.A. Information and communication technologies in higher education: Comparison of stimulated motivation. *Education and Information Technologies*. 2024. Vol. 29, no. 7. P. 8867-8892. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12160-2> <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85169577785&doi=10.1007%2fs10639-023-12160-2&partnerID=40&md5=c7281e54a7051850e79c5c73c934fd75>
6. Ms Havrot's Canadian University Math Prerequisites. 2017. URL: <https://www.youtube.com/@mshavrotscadianuniversit6234>
7. Nyathi V.S., Sisimayi T.P. Adaptive learning technologies for higher education: Exploring the use of interactive online learning platforms for higher education. *Adaptive Learning Technologies for Higher Education*. 2024. P. 91-124. DOI: <https://doi.org/10.4018/979-8-3693-3641-0.ch005> URL: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85203482509&doi=10.4018%2f979-8-3693-3641-0.ch005&partnerID=40&md5=ab8e48a>
8. Smolka P., Žáček M., Malina M. LMS Moodle Platform as an Environment for Implementing Gamification in Education. *AIP Conference Proceedings*, 2024. Vol. 3094, no. 1. art. no. 080009. DOI: <https://doi.org/10.1063/5.0210814> URL: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85196510168&doi=10.1063%2f5.0210814&partnerID=40&md5=ab8e48a>

9. Strang G. Open Course Ware. Linear Algebra. Lord Foundation of Massachusetts under a grant to the MIT Center for Advanced Educational Services. 2023. URL: https://ocw.mit.edu/courses/18-06-linear-algebra-spring-2010/video_galleries/video-lectures/
10. Türel Y. K. Relationships between students' perceived team learning experiences, team performances, and social abilities in a blended course setting. *The Internet and Higher Education*, 2016. Vol. 31. P. 79-86. ISSN 1096-7516. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2016.07.001>. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1096751616300392>
11. Vyshnevetskiy O.L., Bobrytska H.S., Gadetska S.V. Higher mathematics for foreign students. Calculus: tutorial, K.: FOP Brovin O.V., 2023. 208 p.
12. Bondarenko K., Burlaka V., Buzinova V. Matematychna terminolohiia u brytanskykh ta ukrainskykh shkilnykh pidruchnykakh. *Naukovi zapysky. Seriya: Filolohichni nauky*. 2023. № 203. S. 13-20. DOI: <https://doi.org/10.32782/2522-4077-2022-203-2>
13. Vlasenko K. Pro pidhotovku do vykladannia matematychnykh dystsyplin anhliiskoiu movoiu kafedroi vyshchoi matematyky DDMA. Materialy mizhnarodnoi naukovo-metodychnoi Internet-konferentsii «*Problemy matematychnoi osvity: vyklyky suchasnosti*», 2018 g. URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/pmovc/pmovc/paper/viewFile/5472/4661>
14. Meinarovych Ye, Kratko M, Anhliisko-ukrainskyi slovnyk z matematyky ta kibernetiky: bilia 50 000, K.: Irpin: VTF «Perun». 2010. 568 s.
15. Rybalko A., Stiepanova, K. Osoblyvosti vykladannia vyshchoi matematyky anhliiskoiu movoiu studentam kompiuternykh spetsialnostei. *Profesionalizm pedahoha: teoretychni y metodychni aspekty*. 2020. № 12. S. 33-44. DOI: <https://doi.org/10.31865/2414-9292.12.2020.206637>
16. Sosynskiy A. B. Mathematical English. Pidruchnyk anhliiskoi dlia matematyky. K. 2023. 85 s. URL: <https://mathematicalenglishua.org/>