

ДДПУ, Випуск 12, 2022, с.39-49, <https://doi.org/10.31865/2413-26672415-3079122022261508>

2. Кайдан Н., Кайдан Є. Застосування системи Maple при розв'язуванні задач балансового аналізу. *Технології електронного навчання*, 6, 2022, 23–30. <https://doi.org/10.31865/2709-840062022270261>

3. Кайдан Н.В. Використання систем комп'ютерної математики Maple при вивченні дисципліни «Моделювання і прогнозування в економіці і менеджменті». Scientific and pedagogical internship «The latest trends in physical and mathematical education in higher education institutions»: Internship proceedings, (April 3 – May 14, 2023, Riga, the Republic of Latvia) Riga, Latvia: «Baltija Publishing», 2023, p. 27-30.

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-506-8-196>

IMPLEMENTATION OF THE “FLIPPED CLASSROOM” TECHNOLOGY IN TEACHING MATHEMATICAL DISCIPLINES

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ «FLIPPED CLASSROOM» ПРИ ВИКЛАДАННІ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Hlazova V.V.,

*PhD (Pedagogy),
Associate Professor,
Donbas State Pedagogical University,
Dnipro, Ukraine*

Глазова В.В.,

*к.пед.н., доцент,
ДВНЗ «Донбаський державний
педагогічний університет»,
м. Дніпро, Україна*

Kaidan N.V.,

*PhD (Physics and Mathematics),
Associate Professor, “Technical
University “Metinvest polytechnic”,
Metinvest holding LLC,
Zaporizhzhia, Ukraine*

Кайдан Н.В.,

*к.ф.-м.н., доцент,
ТОВ «Технічний університет
«Метінвест політехніка»,
м. Запоріжжя, Україна*

Krasnoshchokova N.M.,

*Student, Donbas State Pedagogical
University, Dnipro, Ukraine*

Краснощокова Н.М.,

*студентка,
ДВНЗ «Донбаський державний
педагогічний університет»,
м. Дніпро, Україна*

Технологія «Flipped Classroom» або «Перевернутий клас» – це підхід, у якому традиційний формат навчання перевертається: учні вивчають новий матеріал самостійно, а на занятті залучаються до практичного

застосування отриманих знань. Це дає можливість викладачам і учням використовувати час на заняттях для активних форм навчання та глибшого розуміння матеріалу. «Flipped Classroom» добре підходить для викладання математичних дисциплін в університеті, оскільки надає студентам можливість самостійно вивчати складний матеріал у зручному для них темпі та приходити на заняття вже підготовленими, а вікові особливості самоорганізації у студентів краще розвинені в порівнянні з учнями школи.

Математичні дисципліни часто включають складні теми та абстрактні поняття, які потребують багато часу на засвоєння. Використовуючи відеолекції чи конспекти, студенти можуть переглядати пояснення кілька разів, зупинитися на складних моментах і самостійно готувати питання. Крім цього в університеті на лекціях зазвичай мало часу на практичне закріплення матеріалу. «Flipped Classroom» дозволяє переносити цей процес на аудиторну роботу, де викладач може допомагати студентам вирішувати складні завдання, моделювати практичні ситуації та розв'язувати реальні задачі, наприклад, у наукових або інженерних застосуваннях.

На заняттях студенти можуть обговорювати задачі, розбиратися з різними підходами, розв'язувати завдання в групах. Це сприяє більшій залученості в процес та покращує розуміння складних тем, а також дає змогу викладачу ефективніше керувати навчанням. Використання відеолекцій та інтерактивні симуляції при навчанні, можуть допомогти візуалізувати складні математичні концепції. «Flipped Classroom» робить заняття динамічнішими та цікавішими, адже студенти активно беруть участь у процесі навчання та отримують зворотний зв'язок. Це особливо важливо для математичних дисциплін, де пасивне слухання лекцій може бути малоефективним.

Приклад застосування «Flipped Classroom» для теми «Матриці» в курсах математичних дисциплін для студентів економічних та інженерних спеціальностей:

1. Домашнє вивчення теоретичного матеріалу

Запишіть або надайте посилання на відеолекцію, де пояснюються базові поняття матриць: види матриць, додавання і множення матриць, властивості матричних операцій, визначники, обернені матриці тощо. Відео має бути розбите на невеликі сегменти по 5–10 хвилин для легшого засвоєння.

Підготуйте конспект або презентацію з основними формулами та прикладами. Додайте графічні ілюстрації для кращого розуміння теми.

Використайте онлайн-платформи (наприклад, GeoGebra або Wolfram Alpha) для візуалізації матриць та операцій з ними. Це допоможе студентам візуально зрозуміти, як працює множення та обертання матриць.

2. Перевірка розуміння вдома

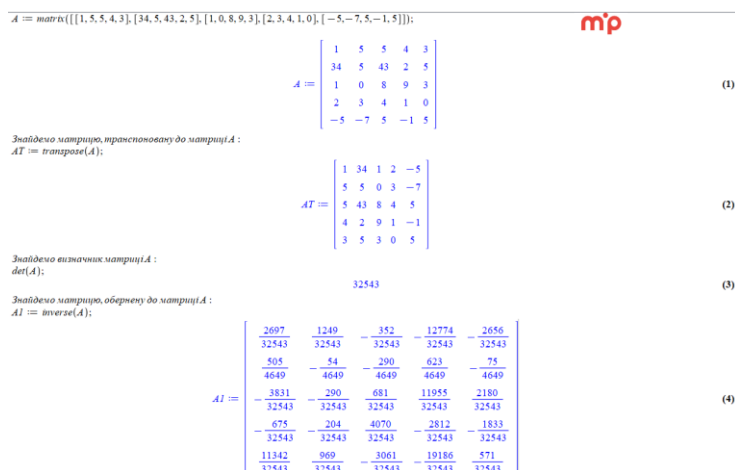
Після перегляду відео попросіть студентів пройти короткий тест або виконати декілька простих завдань (наприклад, на додавання і множення матриць) на платформі Moodle або Google Classroom. Це допоможе переконатися, що вони зрозуміли основні операції з матрицями.

3. Практична робота в класі

На занятті студенти працюють в групах над більш складними завданнями, наприклад, знаходження оберненої матриці, розв'язання систем лінійних рівнянь за допомогою матриць або застосування властивостей матриць для певних практичних задач. Викладач може дати кожній групі завдання різного рівня складності.

Розбирайте на дошці або в презентації приклади складних обчислень та застосування матриць у різних сферах (наприклад, в економіці або комп'ютерній графіці).

Студенти можуть використовувати математичне програмне забезпечення (Maple, MATLAB, Wolfram Alpha) для роботи з великими матрицями та візуалізації результатів.



$A := \text{matrix}([[1, 5, 5, 4, 3], [34, 5, 43, 2, 5], [1, 0, 8, 9, 3], [2, 3, 4, 1, 0], [-5, -7, 5, -1, 5]]);$

$A := \begin{pmatrix} 1 & 5 & 5 & 4 & 3 \\ 34 & 5 & 43 & 2 & 5 \\ 1 & 0 & 8 & 9 & 3 \\ 2 & 3 & 4 & 1 & 0 \\ -5 & -7 & 5 & -1 & 5 \end{pmatrix}$ (1)

Знайдено матрицю, транспоновану до матриці A :
 $AT := \text{transpose}(A);$

$AT := \begin{pmatrix} 1 & 34 & 1 & 2 & -5 \\ 5 & 5 & 0 & 3 & -7 \\ 5 & 43 & 8 & 4 & 5 \\ 4 & 2 & 9 & 1 & -1 \\ 3 & 5 & 3 & 0 & 5 \end{pmatrix}$ (2)

Знайдено визначник матриці A :
 $\det(A);$

32543 (3)

Знайдено матрицю, обернену до матриці A :
 $AI := \text{inverse}(A);$

$AI := \begin{pmatrix} \frac{2697}{32543} & \frac{1249}{32543} & -\frac{352}{32543} & \frac{12774}{32543} & -\frac{2656}{32543} \\ \frac{505}{4649} & -\frac{54}{4649} & \frac{290}{4649} & \frac{623}{4649} & -\frac{75}{4649} \\ -\frac{3831}{32543} & \frac{290}{32543} & \frac{681}{32543} & \frac{11955}{32543} & \frac{2180}{32543} \\ -\frac{675}{32543} & -\frac{204}{32543} & \frac{4070}{32543} & \frac{2812}{32543} & -\frac{1833}{32543} \\ \frac{11342}{32543} & \frac{969}{32543} & -\frac{3061}{32543} & \frac{19186}{32543} & \frac{571}{32543} \end{pmatrix}$ (4)

Рис. 1. Приклад роботи з матрицями за допомогою СКМ Maple

4. Закріплення матеріалу та зворотний зв'язок

Наприкінці заняття коротко повторіть ключові моменти теми, зокрема правила для обчислень з матрицями та приклади практичного застосування.

Дайте декілька завдань для самостійного розв'язання в якості домашнього завдання, які включають обчислення та теоретичні питання для перевірки глибини розуміння.

Така організація заняття дозволяє студентам не лише вивчити базові операції, а й глибше зрозуміти можливості застосування матриць на практиці.

Перелік використаних джерел

1. Vira Hlazova, Nataliia Kaidan, Vadym Kaidan. Practical use of remote training elements and methods of "flipped classroom " at professional training of future computer science teachers. Information and innovation technologies in education. Series of monographs Faculty of Architecture, Civil Engineering and Applied Arts Katowice School of Technology Monograph 19. Katowice: Copyright by Wyższa Szkoła Techniczna w Katowicach, 2018. P. 192-199. ISBN 978-83-952000-0-7
2. Кайдан Н.В., Глазова В.В., Пашенко З.Д. Методика навчання математичним дисциплінам з використанням технології Flipped Classroom. Гуманізація навчально-виховного процесу: збірник наукових праць. 2019. Вип. 6(98). С. 85–95.
3. What Is the Flipped Classroom and How Is It Being Applied to Hybrid Learning? URL: <https://edtechmagazine.com/higher/article/2023/04/what-flipped-classroom-and-how-it-being-applied-hybrid-learning-perfcon>