

Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

МАТЕМАТИКА В СУЧАСНОМУ ТЕХНІЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ

Секція IV
СУЧАСНІ ОСВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ
У ВИЩІЙ ШКОЛІ

Матеріали
VIII Міжнародної
науково-практичної конференції
Київ, 26–27 грудня 2019 року

<http://matan.kpi.ua/uk/mvstu8.html>

Вінниця
2020

УДК 51(082)

МЗ4

Матеріали VIII Міжнар. наук.-практ. конф. «Математика в сучасному технічному університеті», Київ, 27–28 грудня 2019 р. — Вінниця: Видавець ФОП Кушнір Ю. В., 2020. — 336 с. — Укр., рос., англ., білорус.

Материалы VIII Межд. науч.-практ. конф. «Математика в современном техническом университете», Киев, 27–28 декабря 2019 г. — Винница: Видавець ФОП Кушнір Ю. В., 2020. — 336 с. — Укр., рус., англ., белорус.

Proceedings of Eighth International Scientific-Practical Conference “Mathematics in Modern Technical University”, Kyiv, December, 27–28, 2019. Vinnytsia: Publisher FOP Kushnir Yu. V., 2020. 336 pp.

ISBN 978-617-7721-27-6

Програмний комітет

VIII Міжнародної науково-практичної конференції «Математика в сучасному технічному університеті»:

Проф. О. І. Клесов (Київ, Україна), (голова)

Проф. Н. О. Вірченко (Київ, Україна)

Проф. О. В. Іванов (Київ, Україна)

Проф. П. В. Задерей (Київ, Україна)

Доц. О. О. Диховичний (Київ, Україна)

Організаційний комітет

Міжнародної науково-практичної конференції «Математика в сучасному технічному університеті»

Доц. В. О. Гайдей (Україна), голова

В. В. Бовсуновська (Київ, Україна)

Ю. Є. Приходько (Київ, Україна)

УДК 51(082)

Матеріали подано в авторській редакції

ISBN 978-617-7721-27-6

©Автори

©КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020

Про створення громадської організації «SmartMaths»

К. В. Власенко¹, І. В. Лов'янова², І. В. Сітак³, О. О. Чумак⁴

¹Донбаська державна машинобудівна академія, Краматорськ, Україна

²Криворізький державний педагогічний університет, Кривий Ріг, Україна

³Інститут хімічних технологій Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля, Рубіжне, Україна

⁴Донбаська національна академія будівництва і архітектури,

Краматорськ, Україна

vlasenkokv@ukr.net

У статті обговорюється проблема математичної освіти та шляхи її розвитку. Наведено досвід створення громадської організації «SmartMaths», що створена для впливу на процеси розвитку математичної освіти шляхом співробітництва досвідчених викладачів вищої школи, сумісна діяльність яких має сприяти вирішенню питань залучення широкого кола громадян для розвитку та популяризації математики, ефективного використання внутрішнього потенціалу закладів освіти, розвитку, впровадження та захисту інтелектуальних здобутків членів викладацької громади. Презентовано освітню онлайн-платформу «Викладачу математики вищої школи».

Ключові слова: громадська організація «SmartMaths», математична освіта, викладачі математики, освітня онлайн-платформа «Викладачу математики вищої школи», онлайн-курси.

Проблема якості математичної освіти — одна з найбільш обговорюваних проблем сучасної освіти. Серед шляхів розв'язування цієї проблеми є підготовка кваліфікованого, технічно та методично освіченого викладача. Саме тому групою викладачів провідних технічних та педагогічних університетів було створено Громадську організацію (ГО) «SmartMaths». В організацію ввійшли як досвідчені фахівці з викладацьким досвідом, доктори та кандидати педагогічних наук, так і молоді викладачі, аспіранти, студенти. Окрім фахівців з методики викладання математики, у складі ГО «SmartMaths» є фахівці з інформаційних технологій та психології. Головною метою організації є задоволення суспільних, зокрема економічних, соціальних, культурних, екологічних та інших інтересів членів ГО «SmartMaths», викладацької та студентської спільноти, сприяння у здійсненні та захисті прав і свобод, співробітництво й партнерство, у тому числі міжнародне, у сфері розвитку освіти та культури шляхом ефективною реалізації суспільних ініціатив з метою розвитку та популяризації математики.

Членами організації було створено відкриту освітню онлайн-платформу «Викладачу математики вищої школи» (<http://formathematics.com>). Освітню платформу було презентовано на конференції «Проблеми математичної освіти» (Власенко та ін., квітень 2019), досвід впровадження онлайн-курсів обговорювався під час 16-тої міжнародної конференції Hands-on Science (Власенко та ін., вересень 2019) та 7-го міжнародного семінару «Хмарні технології в освіті» STE 2019 (Власенко та ін., грудень 2019).

Платформа стала майданчиком для підвищення кваліфікації викладачів математики, обміну ідеями досвідчених педагогів, навчання та практичної підготовки студентів — майбутніх викладачів. На платформі розміщені та готуються до публікації математичні та навчально-методичні онлайн-курси. В основу розробки курсів покладено компетентнісний підхід і принципи студентоцентрованості та інтернаціоналізації освітнього простору. Контент платформи подано двома мовами — українською та англійською. Досвідченою командою тьюторів визначено вимоги до розробки онлайн-систем навчання, структурування курсів та організації зворотного зв'язку, сформульовано особливості організації оцінювання результатів навчання користувачів курсів. Педагогічний та науковий досвід команди тьюторів дозволив визначитися з вимогами та методичними рекомендаціями до розробки онлайн-курсів для викладачів математики. Такі вимоги зумовлені особливостями організації онлайн-навчання. Серед основних вимог: презентація курсу з урахуванням особливостей онлайн-подання, структурування курсу, урахування особливостей подачі навчального матеріалу, забезпечення візуалізації навчального матеріалу, оцінювання результатів навчання, організація зворотного зв'язку, редагування та перевірки навчальних завдань.

З початку 2019 року тьюторами онлайн-платформи було розроблено три онлайн-курси: «Диференціальні рівняння», «Методика викладання математики у технічних закладах вищої освіти», «Метод проєктів у навчанні вищої математики». Розроблені та готуються до публікації курси «Персональне електронне середовище викладача математики» «Елементарна математика», «Математична логіка», «Методи оптимізації».

Тьюторами освітньої платформи за час існування платформи було опубліковано ряд статей у виданнях, що індексуються у міжнародних наукометричних базах Scopus, WoS, INDEXCOPERNICUS. Досліджені питання математичного моделювання технічних процесів (Лов'янова та ін., 2018), формування інформатичної компетентності (Vlasenko, Chumak et al., 2019), проблеми підготовки викладачів математичних дисциплін (Vlasenko, Sitak et al., 2019), описано досвід використання CLIL-методу для формування іншомовної компетентності майбутніх інженерів (Vlasenko, Lovyanova et al., 2019), розглянуто особливості розробки та застосування схем розрахунків для прогнозування форм деталей (Vlasenko et al., 2018), здійснено теоретичний аналіз технічних можливостей Web 2.0, використання яких може зацікавити викладачів математики (Vlasenko et al., грудень 2019).

Таким чином, створення громадської організації «SmartMaths» дало змогу знайти нові нестандартні шляхи до популяризації математичних знань. Розробка відкритої освітньої онлайн-платформи «Викладачу математики вищої школи» відповідає новому сучасному тренду в освіті — безперервної освіти протягом життя, створює умови для професійного розвитку досвідчених викладачів математичних дисциплін та навчання студентів, що планують у майбутньому викладати у закладах вищої освіти.

Список літератури

- Власенко, К. В., Чумак, О. О., & Сітак, І. В. (2019). Про створення освітньої платформи «Для викладача вищої математики вищої технічної школи». *Матеріали міжнародної науково-методичної конференції «Проблеми математичної освіти» (ПМО-2019)* (с. 40–41). Черкаси: Вид. ФОП Гордієнко Є. І.
- Vlasenko, K., Lovianova, I., Sitak, I., Chumak, O., & Kondratyeva O. (2019). Learning platform as one of the ways to improve the professional qualification of mathematical disciplines teachers at higher technical educational institutions. *16-th Conference Hands-on Science. Innovative Education in Science and Technology* (p. 164–166). Kharkiv: National Technical University “Kharkiv Polytechnic Institute”.
- Lovianova, I. V., Bobyliev, D. Ye., & Uchitel, A. D. (2019). Cloud calculations within the optional course Optimization problems for 10th-11th graders cloud. In: A. E. Kiv, V. N. Soloviev (Eds.) *Proceedings of the 6th Workshop Cloud Technologies in Education (CTE 2018)* (p. 459–471). <http://ceur-ws.org/Vol-2433/paper31.pdf>
- Vlasenko, K., Chumak, O., Sitak, I., Chashechnikova, O., & Lovianova I. (2019). Developing informatics competencies of computer sciences students while teaching differential equations. *Revista Espacios*, 40(31), 1–15. <https://www.revistaespacios.com/a19v40n31/19403111.html>
- Vlasenko, K., Sitak, I., Chumak, O., Lovianova, I., & Kondratyeva, O. (2019). Training of mathematical disciplines teachers for Higher educational institutions as a contemporary problem. *Universal Journal of Educational Research*, 7(9), 1892–1900. <https://doi.org/10.13189/ujer.2019.070907>
- Vlasenko, K. V., Lovyanova, I. V., Chumak, O. O., Sitak, I. V., & Kalashnykova, T. S. (2019). The formation of foreign language competence of engineering students through CLIL-method. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 7(68), 1–22. <https://dilemascontemporaneoseducacionpoliticayvalores.com/files/200006243-e84c1e84c3/EE%2019.11.68%20La%20formaci%C3%B3n%20del%20conocimiento%20de%20lenguas%20extranjeras%20de.....pdf>
- Vlasenko, K., Hrudkina, N., Reutova, I., & Chumak, O. (2018). Development of calculation schemes for the combined extrusion to predict the shape formation of axisymmetric parts with a flange. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 3(1), 51–59. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2018.131766>
- Vlasenko, K., Volkov, S., Kovalenko, D., Sitak, I., & Chumak, O. (2019). Web-based online-course training higher school mathematics teachers. *CTE 2019: 7th Workshop on Cloud Technologies in Education Kryvyi Rih National University*. (to be published).

Технологія розвитку компетентності викладачів щодо оцінювання якості тестів з вищої математики

О. О. Диховичний¹, А. Ф. Дудко^{1, 2}

¹КПІ ім. Ігоря Сікорського, Київ, Україна

²Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України,

Київ, Україна

adyx@ukr.net

У доповіді розглянуто технологію розвитку компетентності викладачів щодо оцінювання якості тестів з вищої математики. Визначено основні компоненти технології: мету, зміст, форми, методи та засоби навчання, орієнтовані на досягнення запланованого результату.

Ключові слова: оцінювання якості тестів, тест з вищої математики, компетентність.

Розвиток сучасної системи освіти та упровадження тестування в контроль знань як засобу визначення рівня навчальних досягнень студентів потребують забезпечення якості тестів, що використовуються. Це, в свою чергу, вимагає підвищення рівня компетентності викладачів щодо оцінювання якості тестів з вищої математики.

Процес розвитку компетентності викладачів щодо оцінювання якості тестів з вищої математики є досить складним, тому вимагає розроблення відповідної технології його здійснення. Розроблена модель розвитку компетентності викладачів щодо оцінювання якості тестів з вищої математики слугує підґрунтям для розроблення такої технології (Диховичний & Дудко, 2018).

Технологія розвитку компетентності викладачів щодо оцінювання якості тестів з вищої математики включає мету, зміст, форми, методи та засоби навчання, орієнтовані на досягнення запланованого результату.

Метою навчання викладачів є розвиток їх компетентності щодо оцінювання якості тестів з вищої математики.

Завданнями навчання є надання слухачам теоретичних знань з питань оцінювання якості тестів при використанні тестів для контролю знань з вищої математики та розуміння ролі такого оцінювання; розвиток вмінь та навичок оцінювання якості тестів з вищої математики на основі комп'ютерно орієнтованої методики оцінювання якості тестів (Диховичний & Дудко, 2015).

Зміст і організація процесу розвитку компетентності викладачів щодо оцінювання якості тестів з вищої математики були розроблені на модульній основі з урахуванням професійних та особистісних вимог слухачів відповідно до навчальної програми «Формування компетентності викладачів щодо оцінювання якості тестів з вищої математики». Згідно з програмою курсу навчання викладачів розпочинається вхідним моніторингом та визначенням рівня розвитку їх компетентності щодо оцінювання якості тестів з вищої математики. Після вхід-

ного моніторингу викладачі розподіляються на групи відповідно до рівня розвитку компетентності.

Технологія відповідно до розробленої моделі ґрунтується на андрагогічному, диференційованому, компетентнісному та діяльнісному підходах, що застосовують для навчання дорослих. Під час навчання використовуються такі *засоби*: ПК, комп'ютерно орієнтована методика оцінювання якості тестів з вищої математики, зокрема СААЯТЗ (Диховичний & Дудко, 2013), мультимедійна дошка, система Moodle, дистанційний курс «Формування компетентності викладачів щодо оцінювання якості тестів з вищої математики» та ін. Перед проходженням навчання СААЯТЗ необхідно встановити на ПК кожного слухача.

Навчання проводиться за допомогою групових форм навчання (лекції, практичні заняття, групові консультації) та індивідуальних (індивідуальні заняття, самостійна робота, індивідуальні консультації, електронне листування).

Розпочинається цикл занять із підготовчої самостійної позааудиторної роботи, яка полягає в перегляді теоретичного матеріалу теми. Теоретичний матеріал розміщено у дистанційному курсі «Формування компетентності викладача щодо оцінювання якості тестів з вищої математики» у системі Moodle.

Поглиблене опрацювання теоретичного матеріалу проходить на лекційних заняттях. Лекції проводяться в аудиторіях, що оснащено необхідними засобами навчання: ПК з підключенням до Інтернет-мережі, мультимедійна дошка тощо.

Під час лекцій відбуваються:

- пояснення теоретичного матеріалу, що викликав труднощі під час самостійного опрацювання;
- обговорення теоретичного матеріалу в межах зазначеної теми;
- демонстрація за допомогою мультимедійної дошки прикладів використання набутих теоретичних знань на практиці;
- поточний контроль опрацювання теоретичного матеріалу.

Після лекції проходять індивідуальні навчальні консультації за певним графіком в очній та дистанційній формі за допомогою Інтернет сервісів, зокрема, електронною поштою та Skype. Їх переважно призначено для викладачів, які не змогли з поважних причин бути присутніми на лекціях і у яких є прогалини в розумінні певного теоретичного матеріалу. Специфіка консультацій полягає у їх добровільному відвідуванні учасниками навчання.

Наступним етапом циклу є практичне заняття, яке зорієнтовано на поглиблення та розширення здобутих на лекціях знань. Практичні заняття проводять в аудиторіях, оснащених необхідними засобами навчання: ПК з підключенням до Інтернет-мережі, мультимедійна дошка тощо. На практичних заняттях слухачі можуть користуватись і власними ПК. Для деяких тем практичне заняття не передбачено. У межах практичних занять проводиться:

- роз'яснення змісту індивідуальних завдань;
- контроль виконання індивідуальних завдань;
- контроль опрацювання теоретичного матеріалу;

– розгляд окремих ситуацій оцінювання якості тестових завдань та тестів, що викликали труднощі при виконанні практичних завдань.

Після практичних занять проходять групові навчальні консультації за певним графіком в очній формі та індивідуальні навчальні консультації в дистанційній формі за допомоги електронної пошти та Skype. Їх призначено для викладачів, які потребують додаткового пояснення матеріалу.

Методами навчання є дискусія, практична діяльність, самостійна діяльність, наочно-демонстраційний метод, мозковий штурм, візуалізована лекція, оцінювання знань, умінь та навичок за допомогою тестування та анкетування. Діагностика набутих слухачами знань, умінь та навичок проводиться за допомогою тестування та анкетування на комплексній основі, яка складається з таких компонентів:

– оцінювання результатів виконання поточних завдань до кожного з модулів курсу;

– оцінювання результатів підсумкового тесту, анкети та індивідуального завдання, що дають змогу оцінити рівень сформованості компетентності викладача щодо оцінювання якості тестів з вищої математики на кінець навчання;

– оцінювання випускної роботи, яка полягає в розробці власного тесту з вищої математики та оцінюванні його якості з використанням комп'ютерно орієнтованої методики.

Очікуваними результатами реалізації навчальної програми є:

– усвідомлення слухачами переваг використання тестів для контролю знань студентів з вищої математики;

– знання слухачів основних проблем, пов'язаних із процесом розроблення тестів з вищої математики, та вміння їх вирішувати;

– з'ясування та усвідомлення слухачами ролі оцінювання якості тестів з вищої математики при їхньому використанні для контролю знань студентів;

– теоретичні знання слухачів питань оцінювання якості тестів методами КТТ та IRT;

– знання слухачів базового функціоналу СААЯТЗ;

– уміння та навички слухачів роботи з СААЯТЗ;

– уміння та навички слухачів використання комп'ютерно орієнтованої методики оцінювання якості тестів з вищої математики в цілому.

Описану вище методику впроваджено на курсах підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників за програмою «Формування компетентності щодо оцінювання якості тестів з вищої математики» (<http://uiite.kpi.ua/ua/regulatory-framework/documents/math-test.html>) в Навчально-методичному комплексі «Інститут післядипломної освіти» КПІ ім. Ігоря Сікорського. Запропонована технологія сприятиме розвитку компетентності викладачів щодо оцінювання якості тестів з вищої математики, що підтверджується експериментальним дослідженням, описаним в роботі Дудко (2019).

Список літератури

- Диховичний, О. О., & Дудко А. Ф. (2013). Автоматизована система аналізу результатів комп'ютерного тестування з вищої математики. *Наукові праці ДонНТУ. Серія: «Педагогіка, психологія і соціологія»*, (2), 103–110. <http://ea.donntu.edu.ua/handle/123456789/27091>
- Диховичний, О. О., & Дудко, А. Ф. (2015). Комплексна методика аналізу якості тестів з вищої математики. *Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. Серія № 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*, 15 (22), 140–144. <http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/9378>
- Диховичний, О. О., & Дудко, А. Ф. (2018). Модель розвитку компетентності викладачів щодо оцінювання якості тестів з вищої математики. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 68(6), 77–86. <https://doi.org/10.33407/itlt.v68i6.2243>
- Дудко, А. Ф. (2019). Розвиток компетентності викладачів щодо оцінювання якості тестів з вищої математики (педагогічний експеримент). У *Збірнику матеріалів VII Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених «Наукова молодь-2019»* (с. 17–18). Київ: ЦП Компрінт. <http://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/718530>

Дослідження динамічних систем з використанням системи комп'ютерної математики Maple

Т. М. Крохмаль¹, О. М. Нікітенко²

¹Харківська загально-освітня школа № 63, Харків, Україна

²Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна
nikonxipe64gmail.com

Розглядаються приклади застосування системи комп'ютерної математики Maple для дослідження динамічних систем, зокрема для побудови фазових портретів таких систем.

Ключові слова: Maple, динамічна система, фазовий портрет, фазова траєкторія.

У деяких науках дуже часто трапляється ситуація, коли модель процесу, який розглядають, зводиться до диференційного рівняння чи системи таких рівнянь. У більшості реальних моделей для цих рівнянь неможливо отримати розв'язок аналітичними методами, а застосовують різноманітні чисельні методи.

Вельми широке коло питань, що належать до вивчення рухів динамічних систем, укладається в рамки вивчення структури розбиття фазового простору на фазові траєкторії.

Для побудови фазового простору й фазових траєкторій застосовують різноманітні методи, у тому числі й з використанням комп'ютерних програм.

Метою цієї роботи є ілюстрація можливостей побудови фазових портретів динамічних систем, використовуючи систему комп'ютерної математики (СКМ) Maple.

Під динамічною системою розуміють будь-який об'єкт або процес, для якого однозначно визначено поняття стану як сукупності деяких величин у певний момент часу й задано оператор, що описує еволюцію початкового стану в часі. Динамічні системи можуть бути механічними, фізичними, хімічними та біологічними об'єктами, обчислювальними процесами та процесами перетворення інформації, які відбуваються відповідно до конкретних алгоритмів.

Опис динамічних систем також дозволяє велику різноманітність: він може здійснюватися або за допомогою диференційних рівнянь, або такими засобами, як функції алгебри логіки, графи, марківські ланцюги тощо (Банах, 1948).

Математична модель динамічної системи вважається заданою, якщо введено параметри (координати) системи, що визначають однозначно її стан, і вказано еволюційний оператор, який дозволяє розв'язувати задачу визначення зміни стану в часі (Банах, 1948).

Сутність цього методу полягає в тому, що він дозволяє будувати фазові траєкторії з використанням диференційних рівнянь у такий системі координат:

– відхилення керованої величини x ;

– швидкість зміни керованої величини $y = \frac{dx}{dt}$.

Процес зміни траєкторії є рухом певної твірної точки на фазовій площині.

Початкові умови визначатиме початкове значення твірної точки на фазовій площині.

Сукупність фазових траєкторій на площині (x, y) є фазовим портретом.

Фазовий простір — не пов'язана зі звичайним простором умовно-геометрична інтерпретація станів процесів динамічної системи. Певний стан будь-якої динамічної системи зображується відповідним цій системі фазовим простором. Перехід системи від одного стану до іншого (процес) зображується траєкторією фазової точки у фазовому просторі

Як вже зазначалось, з кожної точки фазового простору виходить одна й тільки одна фазова траєкторія, і тим самим увесь фазовий простір динамічної системи розбивається на фазові траєкторії.

З геометрично-наочної точки зору під структурою розбиття фазового простору на траєкторії розуміється геометрична картина взаємного розташування фазових траєкторій у фазовому просторі.

Метод фазової площини — це точний графоаналітичний метод дослідження, який надає змогу досліджувати як наявність стану рівноваги, так і режиму автоколивань у нелінійних системах. Обмеженням цього методу є те, що математична модель об'єкту дослідження повинна бути не більше другого порядку.

З усіх систем комп'ютерної математики для побудови фазових портретів найпривабливішою виглядає СКМ вищого класу Maple, яка має найбільше розповсюдження серед таких систем. На ядрі СКМ Maple базуються такі популярні СКМ нижчого класу як MATLAB та MathCad (Гречко, 2013).

Інша СКМ вищого класу Matematica під час експлуатації має суттєво більше проблем різноманітного характеру (Аладьев, 2006).

Розглянемо можливість застосування СКМ Maple для побудови фазових портретів.

Як приклади розглянемо добре відому задачу про коливання фізичного маятника і задачу про рух заряджених частинок у приладах циліндричної конструкції зі схрещеними полями.

Почнімо з простого прикладу: розглядатимемо коливання стрижня, який почеплений за один з кінців. Як відомо, коливання цієї фізичної системи описує таке диференціальне рівняння

$$\frac{d^2x}{dt^2} + \omega^2 \sin x = 0,$$

де x — кут відхилення стрижня від вертикального положення; ω — коефіцієнт, що залежить від розміру та маси стрижня.

Побудова фазового портрету будь-якої динамічної системи в СКМ Maple відбувається за таким алгоритмом.

- 1) підключаємо бібліотеку DEtools, яка містить інструменти для перетворення, розв'язання та малювання систем диференціальних рівнянь;
- 2) задаємо рівняння системи;
- 3) задаємо набір початкових точок через які проходять фазові

траєкторії;

4) за допомогою команди DEplot розв'язуємо рівняння системи та будуємо фазовий портрет.

Використовуючи команду

DEplot([eq1,eq2], [s(t),z(t)], t=0..40, s=-4..4, z=-4..4, stepsize=0.05, linecolour=black, init, scene=[s,z],color=black, arrows=none);

отримаємо добре відомий фазовий портрет (рис. 1).

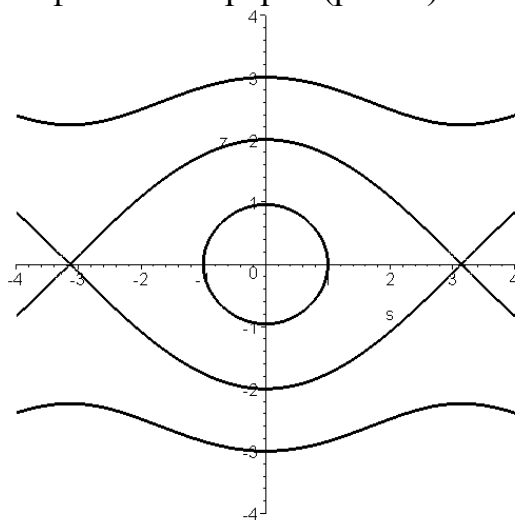


Рис. 1

Тепер розглянемо рух заряджених частинок у приладах циліндричної конструкції зі схрещеними полями, який описується таким диференціальним рівнянням

$$\frac{d^2x}{dt^2} = -\frac{x}{4} + \frac{b}{x} + \frac{1}{4x^3},$$

тут b — коефіцієнт, який ураховує вплив електростатичного та магнітостатичного полів на рух заряджених частинок в таких приладах.

Фазовий портрет для цієї системи зображено на рис. 2.

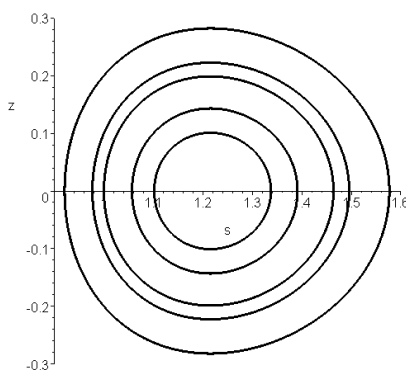


Рис. 2

Показано можливість застосування системи комп'ютерної математики Maple для побудови фазових портретів динамічних систем. Застосування комп'ютерних технологій під час вивчення поведінки динамічних систем дозволяє отримати інформацію по систему, не розв'язуючи диференціальних рівнянь.

Список літератури

- Аладьев, В. З. (2006). *Системы компьютерной алгебры: Maple: Искусство программирования*. Таллинн: Лаборатория базовых знаний.
- Банах, С. (1948). *Курс функционального анализа (линейные операции)*. Київ: Радянська школа.
- Гречко, А. Л. (2013). Сучасний стан програмного забезпечення в курсах якісної теорії диференціальних рівнянь та динамічних систем. У *Матеріалах Другої Міжнародної науково-практичної конференції «Математика в сучасному технічному університеті»* (с. 296–298). Київ: НТУУ «КПІ».

До питання особистісно-орієнтованої освіти в ЗВО

О. Б. Нестеренко

Київський національний університет технологій та дизайну, Київ, Україна
nesterenkoolha@gmail.com

У доповіді визначено роль і значення особистісно-орієнтованої освіти студентів під час навчання в ЗВО. Вказано умови для підвищення пізнавальної активності та рівня мотивації до навчання, індивідуалізації навчання студентів та створення психологічного комфорту для викладача і студента.

Ключові слова: активні технології навчання, психологічний комфорт, мотивація.

Сучасна динаміка розвитку суспільства формує людину як особистість та індивідуальність. Актуальність концепції особистісно-орієнтованої освіти не викликає сумнівів. Модернізація освіти передбачає перехід до таких технологій навчання, у яких освітній процес стає інструментом вирішення життєвих проблем і особистісного зростання. Потреба сучасного суспільства в активних, самостійних фахівцях визначає пріоритет особистісно-орієнтованої освіти серед інших освітніх концепцій. Спрямованість на формування ініціативності, самостійності, відповідальності студента виступає як головний пріоритет навчання.

Успішність засвоєння навчального матеріалу, темп оволодіння ним, залежить не тільки від діяльності викладача, а і від пізнавальних можливостей і здібностей студентів. Розвиток інтелектуальних здібностей студента при особистісно-орієнтованому навчанні — це надання студенту можливості активної пізнавальної діяльності через посилену самостійну роботу й надання творчої свободи.

Питання, що стоїть перед кожним небайдужим викладачем — як побудувати процес навчання, щоб студенти зрозуміли, що задача може бути цікавою, захоплюючою, і що базові навички, які вони розвивають на заняттях, будуть тривати все життя і допоможуть їм вирішувати й реальні проблеми, пов'язані з роботою. Правильно створена особистісна ситуація впливає на формування позитивного ставлення студентів до навчання.

Особистісно-орієнтована освіта передбачає такі підходи.

1. Підвищення пізнавального інтересу, пізнавальної активності. Перевагами застосування інтерактивного навчання на лекційних та практичних заняттях є:

- встановлення дружньої атмосфери та взаємозв'язків між учасниками спілкування;
- отримання студентами можливості бути більш незалежними й упевненими в собі;
- заохочення викладачем студентів до співпраці;
- отримання студентами можливості подолати проблему мовного бар'єру;
- нівелювання авторитарної позиції викладача;
- залучення до роботи кожного студента;

- допомога із слабкими студентами;
- постійне й активне використання раніше набутого досвіду (Гончаров та ін., 2007).

Активізація самостійної роботи студентів має передбачати використання таких методів, які були б спрямованими не на механічне запам'ятовування і відтворення готових знань, а на усвідомлене оволодіння знаннями й уміннями у процесі активної пізнавальної діяльності.

2. Індивідуальна робота зі студентами. В особистісно-орієнтованій системі освіти принцип індивідуалізації є основним моментом побудови освітнього середовища. При особистісному підході, існування індивідуальних відмінностей серед студентів є необхідною умовою досягнення поставленої мети — забезпечити розвиток кожного студента як неповторної особистості.

Індивідуалізацію навчання розуміють у контексті таких визначень:

- організація навчального процесу, за якої вибір способів, темпу навчання здійснюється з урахуванням рівня розвитку здібностей студентів до навчання;
- система виховних і дидактичних заходів, що відповідають цілі діяльності і пізнавальним можливостям студентів;
- зміна методів навчання, коригування мети навчання, критеріїв визначення рівня успішності;
- удосконалення самостійної роботи студентів відповідно до індивідуальних здібностей тощо (Казак, 2018).

Суть майстерності викладача полягає у визначенні характеру необхідної допомоги в кожній конкретній ситуації, в орієнтації навчального процесу на досягнення обов'язкових результатів навчання, здатності зробити навчання успішним для кожного студента, дозволивши кожному студенту проявити ініціативу й самостійність у визначенні методів роботи.

3. Підвищення рівня мотивації до навчання. Мотивація до навчання є важливим елементом, необхідним для якісної освіти студентів. Коли студенти мотивовані, вони починають з цікавістю працювати над завданнями, задають питання. Мотивація впливає на те, як студенти ставляться до навчання в цілому, до викладачів, як багато часу й зусиль вони витрачають на дослідження або домашнє завдання, яку підтримку вони шукають, стикаючись із проблемою і багато інших аспектів навчання. Якщо студенти не мотивовані, важко та і неможливо поліпшити свої академічні досягнення, незалежно від того, наскільки хороший викладач, навчальний план або університет. Крім того, невмотивовані студенти можуть відволікати від навчання інших студентів.

4. Створення психологічного комфорту для викладача і студента. Студент відчувається комфортно на заняттях, якщо стосунки студент-викладач побудовані на взаємоповазі, він психологічно готовий до лекційного або практичного заняття, його об'єктивно оцінює педагог, його позитивно сприймає студентський колектив, він сам по-дружньому ставиться до інших.

Викладач має так проводити лекційні та практичні заняття, щоб студенти проявляли свою активність. Пропонувати такі завдання, які дозволять студен-

там самим вибирати тип, вид та дії з навчальним матеріалом. Викладач має завжди виходити з того, що у студентів є внутрішня мотивація до навчання.

Також, викладач повинен бути послідовним у своїх діях, щоб студенти з легкістю сприймали знання і завжди знали, чого від них вимагатимуть. Викладач повинен розвивати в собі здатність відчувати емоційний настрій групи, приймати його, бути активним учасником групової взаємодії; прагнути до об'єктивності і справедливості під час оцінюванні виконаних студентами робіт, що дозволить сформувати довіру студентів до професійних навичок викладача.

Отже, особистісно-орієнтоване навчання дає можливість практично кожному студенту реалізовувати себе в навчальній діяльності з урахуванням його інтересів, можливостей, здібностей, ціннісних орієнтацій і суб'єктивного досвіду.

Список літератури

- Гончаров, С. М., Білецький, А. А., Губницька, О. М., & Костюкова, Т. А. (2007). *Форми, методи і організація навчального процесу в кредитно-модульній системі*. Рівне: НУВГТТ.
- Казак, І. О. (2018). *Теорія і методика викладання в вищій школі. Конспект лекцій з навчальної дисципліни*. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/25125>

**Матеріали VIII Міжнародної науково-практичної конференції.
«Математика в сучасному технічному університеті». Секція IV.
Сучасні освітні технології у вищій школі**

Повний текст матеріалів можна знайти на сторінці

<http://matan.kpi.ua/uk/mvstu8.html>