

Використання ігрових інтерактивних технологій в процесі вивчення теми «Диференціальні рівняння»

Вінницький національний технічний університет

Анотація. У статті розглянуто використання інтерактивних технологій в процесі вивчення курсу вищої математики майбутніми інженерами. Наведено приклад ігрового заняття з теми «Диференціальні рівняння».

Ключові слова: вища математика; інтерактивні технології; ігрові заняття; диференціальні рівняння.

Use of gaming interactive technologies in the process of studying the topic «Differential equations»

Abstract. The article deals with the use of interactive technologies in the process of studying the course of higher mathematics by future engineers. An example of a game session on the topic «Differential equations» is given.

Key words: higher mathematics; interactive technologies; game lessons; differential equations.

У великій науці про освіту є п'ять проблем: кого вчити, для чого вчити, як вчити і якою ціною вчити..

А.Берг

Зміна соціально-політичних та економічних орієнтирів сучасного суспільства спричиняє нові вимоги до компетентності спеціаліста і процесу його підготовки. Ринкова економіка з жорсткою конкуренцією потребує фахівців, що здатні до творчої праці, високопрофесійних, мобільних, готових до пошуку та реалізації нових ефективних підходів щодо організації своєї професійної діяльності. А для цього, в першу чергу, необхідно застосовувати такі форми, методи та засоби навчання, що здатні зробити навчальний процес інтенсивним, максимально активізувати пізнавальну діяльність студентів. Сучасні інноваційні тенденції в освіті надають викладачам широкий вибір форм навчання та шляхів вирішення поставлених практичних завдань підготовки майбутнього фахівця нової формації. Одним з ефективних методів втілення цих завдань є використання таких засобів інтерактивних технологій, як ігрові заняття.

Проблема застосування ігрових інтерактивних технологій розглядалася в працях багатьох дослідників. Ігрові технології навчання розглядають у світі освітянських інновацій, у системі підготовки конкурентоспроможного фахівця, як інтенсивні педагогічні технології такі науковці, як Л. Якубовська, Н. Борисова, Т. Калашнікова, Л. Варзацька, Г. Селевко та ін. Сучасні розробки інтерактивних методів навчання в професійній підготовці фахівців можна знайти у працях Н. Борисової, В. Петрук, М. Кларина, А. Мартинець, Л. Пироженко, О. Пометун та інших.

Аналіз стану викладання курсу «Вищої математики» показує, що результати навчання студентів, рівень їх розумової діяльності, пізнавальної активності, самостійності в значній мірі не відповідають вимогам часу. Проаналізувавши сучасний стан навчання, ми дійшли висновку, що цілий ряд умов, таких як мотивація, наочність, інтерес до предмету, а також формування прийомів розумової діяльності, не можуть бути ефективно реалізовані лише традиційними формами та методами навчання [1; 2]. Потрібне науково обґрунтоване поєднання традиційної методики з впровадженням в навчальний процес сучасних інноваційних технологій [3; 4].

Важливою та невід'ємною умовою застосування інтерактивних технологій є творчість та ініціатива самого викладача, що забезпечує нестандартне проведення занять, вдалий вибір методів викладання. Проблематичне вивчення студентами курсу вищої математики у технічних ВНЗ

зумовлює викладачів постійно залучати нові інноваційні форми, однією із яких є ігрові практичні заняття з вищої математики [5; 6].

Наведемо приклад одного із розроблених нами ігрових занять на тему «Розв'язування диференціальних рівнянь методами Ейлера та Рунге-Кутти».

Мета заняття:

освітня – підвищення якості знань, формування умінь використовувати самостійно теоретичні знання для розв'язання задач у нових ситуаціях;

розвивальна – розвивати уміння самостійної, організаційної роботи, професійної спрямованості, набувати студентами навичок керувати та підкорятися;

виховна – сприяти формуванню моральних та естетичних якостей особистості.

Розв'язування диференціальних рівнянь методом Рунге-Кутти є одним із найбільш поширених числових методів розв'язання у техніці. Викладач пропонує групі таку ігрову ситуацію. В одному з міст України існують два науково-дослідних інститути. В зв'язку із суспільно-економічними змінами та недостатньою кількістю коштів на фінансування прийнято рішення про скорочення штатів у два рази. Група поділяється (за списком) на два науково-дослідні інститути по 10–15 чоловік, у кожному з них викладач призначає двох головних наукових співробітників. Ними будуть ті студенти, які згідно з результатами минулої сесії отримали відмінну оцінку. Вибрані наукові співробітники мають по 5 балів, і завдання вони не розв'язують. Їхнє завдання – консультувати своїх підлеглих і перевіряти правильність виконання роботи.

Крім того, студенти мали вдома опрацювати літературу і підготувати цікаву інформацію з біографії німецьких математиків Карла Рунге, Мартіна Кутти та Леонарда Ейлера. Головні наукові співробітники призначають студентів зі своїх науково-дослідних інститутів, які роблять доповіді, а решта студентів їх доповнюють, заробляючи додаткові бали для свого інституту.

Після чого, кожен студент має розв'язати наближено диференціальне рівняння двома способами: методом Ейлера і методом Рунге-Кутти та зробити висновки, щодо використання методів. Завдання для розв'язання вони отримують з розрахунково-графічних варіантів.

Наприклад:

Розв'язати наближено диференціальне рівняння $y' = \sin^2(x^2 + \sqrt{y})$ на відрізку $[0;1]$ при початковій умові $y(0) = 1$ ($h = 0,1$), розбиваючи відрізок на десять частин.

За правильно виконане завдання студент отримує 3 бали; якщо він виконав завдання першим у своєму науково-дослідному інституті, то він отримує додатково 2 бали, другим – 1 бал. Всі співробітники одного з інститутів, який першим справився зі своїм завданням, отримують преміальні бали. Правильність завдань перевіряли наукові співробітники. Якщо після перевірки викладач виявив в роботах помилки, то від їх балів віднімається по 1 балу за кожен неправильну роботу. Ті студенти, які із завданням не справились або виконали його зовсім неправильно, підлягають під скорочення штату.

В процесі розв'язування завдання студенти мають прийти до висновку, що істотним недоліком методу Ейлера є занадто велика похибка і його краще використовувати як базис для більш складних методів.

Як домашнє завдання студентам пропонується виконати розв'язання рівняння свого варіанту в середовищі MATLAB. В даному середовищі реалізований один із різновидів метода Рунге-Кутти – метод Дорманда-Принса. Таким чином, студенти знайомляться із застосуванням пакету прикладних програм для числового аналізу.

Результативність заняття: формує у студентів моральні та вольові якості: організованість, наполегливість, працездатність; допомагає студентам глибше осмислити та засвоїти знання, підвищує їх творчу активність.

Отже, можна зробити висновок, що які б форми самостійної роботи викладач не використовував на своєму занятті, всі вони служать меті активізації процесу навчання, розвитку інтересу до предмета, який формує спочатку навчальну мотивацію, яка згодом переростатиме у професійну, а відповідно й формує складові професійної мобільності.

Підготовка інженерів, які здатні дослідити будь-який фізичний або технічний процес, що вимагає виявлення його закономірностей, отримання аналітичного виразу функціональної залежності між параметрами неможливо без якісних теоретичних знань, умінь та навичок їх застосування. Поєднання традиційного та ігрового методів навчання частково розв'язує завдання якісної підготовки

майбутніх фахівців. Запропонована методика поряд з навчальною метою дає можливість розвивати уміння організаційної роботи, професійної спрямованості, набувати студентам навичок керувати та підкорятися.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Хом'юк І.В. Інноваційні технології в контексті спадщини А.С.Макаренка / І.В.Хом'юк, В.В.Хом'юк // Творча спадщина А. С. Макаренка в контексті інноваційного розвитку освіти ХХІ століття: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю (11-12 березня 2013 року, м. Суми). – Суми : Вид-во СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2013. – С. 81-84.
2. Хом'юк І.В. Впровадження інтерактивних технологій у процес викладання фундаментальних дисциплін у технічному ВНЗ / І.В.Хом'юк, В.А.Петрук, В.В.Хом'юк // Збірник наукових праць Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка. – К. : ВІКНУ, 2013. – Вип. № 41. – С. 81–85.
3. Хом'юк І.В. Використання інтерактивних технологій в процесі вивчення теми «Кратні інтеграли» / І.В.Хом'юк // Дидактика математики: проблеми і дослідження: Міжнародний збірник наукових робіт. – Вип. № 40. – Донецьк : Вид-во ДонНУ, 2013. – С. 165–170.
4. Хом'юк І.В. Деякі теоретичні аспекти впровадження інноваційних технологій в процесі вивчення математичних дисциплін [Електронний ресурс] / І.В.Хом'юк, Я.В.Хом'юк // Матеріали Міжнародної науково-методичної інтернет-конференції «Інноваційні педагогічні технології у підготовці майбутніх фахівців з вищою освітою: досвід, проблеми, перспективи». – ВНТУ. – 2013. – Режим доступу: <http://conf.vv.vntu.edu.ua/inpedtex2013/>.
5. Хом'юк В. В. Інтерактивні технології в процесі формування математичної компетентності / В. В. Хом'юк // Наукові записки. – Випуск 9. – Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 1. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В.Винниченка, 2016. – С. 47 – 54.
6. Петрук В. А. Інтерактивні технології навчання вищої математики студентів технічних ВНЗ : навч. посіб. / В. А. Петрук, І. В. Хом'юк, В. В Хом'юк / Вінниця : ВНТУ, 2012. – 93 с.

Хом'юк Ірина Володимирівна, – д.пед.н., професор, професор кафедри вищої математики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95, e-mail: vikiravvh@gmail.com

Хом'юк Віктор Вікторович, – к.т.н., доцент, доцент кафедри вищої математики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95, e-mail: vikiravvh@gmail.com

Irina V. Khomyuk – Doctor of Science (Ped.), Professor of Higher Mathematics Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Khmelnytske shose, 95, e-mail: vikiravvh@gmail.com

Viktor V. Khomyuk – PhD, Department of Higher Mathematics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Khmelnytske shose, 95, e-mail: vikiravvh@gmail.com