

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У НАВЧАННІ ДИСКРЕТНОЇ МАТЕМАТИКИ У ВИЩІЙ ШКОЛІ

Проблеми інформатизації навчального процесу та фундаменталізації професійної підготовки вчителя інформатики перебувають у центрі наукових дискусій фахівців з інформатики, теорії та методики навчання інформатики у вищих педагогічних навчальних закладах.

У структурі математичної освіти майбутнього вчителя інформатики представлені як класична (безперервна), так і дискретна математика. Такий традиційний поділ обумовлений природою досліджуваних моделей об'єктивної реальності.

При навчанні дискретної математики ефективним є використання інформаційних технологій, зокрема, систем комп'ютерної математики (СКМ). Це стало можливим завдяки появі таких універсальних і потужних математичних пакетів як Maple, Mathematica, Mathcad, Matlab, Maxima, Sage. Їх використання надає можливість проводити чисельні обчислення, виконувати складні аналітичні перетворення математичних виразів, розв'язувати рівняння, знаходити похідні та інтеграли, обчислювати границі, будувати графіки функцій, графи, розв'язувати досить широкий спектр задач. Розроблено значну кількість програмних засобів, за допомогою яких можна реалізувати методи теорії графів. Методичний аналіз показав доцільність використання програм GraphEla, Graph, Grin, Petersen, Colour Ful Mathematics, інформаційних матеріалів глобальної мережі Інтернет [2].

Навчання роботи з сучасними системами комп'ютерної математики формує загальні вміння постановки та розв'язування задач з використанням комп'ютера, використання його як інструмента пізнання, організації пошукової та дослідницької діяльності; відкриває нові можливості для навчальної взаємодії студентів і викладачів, студентів між собою; дає можливість кожному, хто навчається, максимально реалізувати свій інтелектуальний потенціал. Факти, що відкриті студентом самостійно, засвоюються краще, ніж повідомлені викладачем. Ще більше зростає роль експеримента у навчанні: формування припущень, їх підтвердження або спростування з використанням комп'ютера – це шлях до наукової істини. Можна говорити про вміння використовувати системи комп'ютерної математики в професійній діяльності як спеціальну ключову компетентність математичної діяльності.

Випускники в межах своєї спеціальності повинні вміти: будувати математичні моделі, ставити математичні задачі, обирати методи і алгоритми для розв'язування задач, застосовувати для розв'язування задач чисельні методи з використанням сучасних обчислювальних машин, на основі проведеного аналізу готувати практичні рекомендації [3]. Хоч ці вимоги були сформульовані тридцять років тому, але і сьогодні вони не втратили своєї актуальності.

У процесі розв'язування математичної задачі виокремлюють кілька етапів: дослідницький, на якому відбувається пошук ідеї розв'язування; виконання дій, де знайдена ідея отримує втілення за допомогою знаково-символьної мови та логічних правил; контроль та оцінювання. В системі навчальних завдань, що розраховані на навчання математики з олівцем і папером, значну частину складають вправи на відпрацювання умінь і навичок роботи з вивченими алгоритмами. Без цих умінь і навичок неможливе виконання пошуково-дослідницьких завдань. Велика кількість вправ на відпрацювання умінь діяти в знайомій ситуації призводить до того, що основна увага студента зосереджується на виконанні дій, пов'язаних з процесом розв'язування задачі. Використання СКМ перетворює на однокрокові багато вправ на відпрацювання умінь діяти в знайомій ситуації. Шуканий результат знаходиться застосуванням однієї команди. Тому використання СКМ у навчанні математики вимагає перегляду традиційних систем завдань, розробки спеціальних комп'ютерно-орієнтованих завдань, зміщення в них акцентів на пошуково-дослідницькі завдання.

Оволодіння системами символічної математики – спеціальна ключова компетентність фахівців в галузі навчальної математичної діяльності, орієнтованої на підготовку студентів до повноцінної трудової діяльності в умовах широкого використання нових інформаційних технологій. Це стосується і майбутніх вчителів інформатики. Застосування СКМ у навчанні математики є на сучасному етапі необхідним елементом загальнокультурної, методологічної та професійної підготовки майбутніх вчителів інформатичних дисциплін. Використання інструментального середовища СКМ, що спеціально створене для комп'ютерної підтримки математичної діяльності, надає можливість інтенсифікувати процес навчання та навчально-пізнавальну діяльність студентів за рахунок її автоматизації, обумовлює у студентів додаткову мотивацію до його вивчення та використання.

Використання СКМ не обов'язково має радикально змінювати традиційно сформовані у вищій школі форми організації навчання математики. Його можна вбудувати в існуючі лекційні та практичні заняття шляхом використання заздалегідь підготовлених в електронному вигляді навчальних матеріалів (створених у середовищі СКМ), а також проведення відповідних лабораторних робіт з математичних дисциплін. При цьому педагогічно виважене і доцільне використання СКМ має здійснюватися безперервно, тобто входити складовою частиною у навчання більшості математичних дисциплін.

Навчання студентів математичної діяльності з використанням СКМ має здійснюватися через розв'язування доцільно підібраних задач. За методикою такого навчання передбачається, що пропонувані завдання мають бути комп'ютерно-орієнтованими. Використання СКМ як інструменту математичної діяльності не повинно замінити ознайомлення студентів з алгоритмами цієї діяльності; потреба у використанні СКМ має стати для студента усвідомленою необхідністю, а це формується шляхом поетапного створення потрібних для цього навчальних ситуацій, що виникають під час розв'язування задач.

Навчальні математичні задачі курсу дискретної математики можна поділити на кілька класів [1]. До першого відносять завдання, в яких побачити алгоритм їх розв'язування досить важко. До них можна віднести, наприклад, більшість комбінаторних задач та деякі задачі теорії графів. Використання комп'ютера в процесі розв'язування таких задач не звільняє студента від пошуку розв'язку, можна лише за допомогою комп'ютера виконувати деякі складні або громіздкі обчислення. До другого класу задач відносять задачі на використання заздалегідь розроблених алгоритмів, наприклад, оптимізаційні задачі на графах. Розв'язування таких задач здійснюється за допомогою відповідних програмних засобів. За їх допомогою викладачеві потрібно показати, а студентам оцінити рівень автоматизації обчислень, який забезпечується при використанні систем комп'ютерної математики.

В процесі навчання дискретної математики з використанням СКМ було встановлено, що економія часу за рахунок використання комп'ютера дозволяє викладачеві значно розширити та поглибити коло досліджуваних питань; розгляд на заняттях задач прикладної спрямованості підвищує мотивацію навчання, активізує зворотний зв'язок з аудиторією; залучення студентів до виготовлення слайдів для проведення занять розширює коло завдань для самостійної роботи; якісне зображення графів, можливість їх багаторазового перетворення розвиває математичну та графічну культуру майбутнього вчителя.

Використання систем комп'ютерної математики в курсі дискретної математики не виключає використання традиційних методів навчання, робить їх більш ефективними та доступними; є інструментом, що дозволяє зосередити увагу студентів на логіці методів і алгоритмів, звільняє від необхідності виконання громіздких обчислювальних процедур; допомагає навчання принципів алгоритмізації та програмування, оскільки розв'язування задач часто пов'язано з написанням програмних блоків; сприяє покращенню засвоєння навчального матеріалу завдяки візуалізації етапів розв'язування; при виборі системи комп'ютерної математики для навчання потрібно орієнтуватися на останні версії таких систем як Maple, Mathematica; неефективно використовувати ті системи комп'ютерної математики, можливості використання яких обмежені тільки чисельними розрахунками і робота з якими вимагає написання додаткових модулів.

Використання інформаційних технологій на заняттях з дискретної математики дозволяє реалізувати такі цілі навчання, як розвиток мислення (просторового, алгоритмічного, інтуїтивного, творчого), формування умінь приймати оптимальні рішення, розвиток умінь здійснювати експериментально-дослідницьку діяльність, формування інформаційної культури, умінь здійснювати опрацювання даних.

Використана література:

1. *Иванюк М. Е.* Интеграция математического образования студентов факультета информатики педагогического вуза с применением систем компьютерной математики : автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Самара, 2008. – 38 с.
2. *Ивасик В. Б.* Методика навчання елементів теорії графів у шкільному курсі інформатики з використанням педагогічних програмних засобів : автореф. дис. ... канд. пед. наук. – 13.00.02 – К., 2001. – 20 с.
3. *Кудрявцев Л. Д.* Современная математика и ее преподавание : учебное пособие для вузов / Л. Д. Кудрявцев. – М. : Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1985. – 176 с.

Аннотация

В статье рассматривается внедрение информационно-коммуникационных технологий в систему обучения дисциплины “Дискретная математика” и формирование информатических компетентностей у будущих учителей информатики.

Ключевые слова: дискретная математика, информационные технологии, учитель информатики, компьютер, системы компьютерной математики.

Annotation

The article examines the use of information and communication technologies in teaching discipline “Discrete mathematics” and the formation of informatics competences of future information science teachers.

Keywords: discrete mathematics, information technology, information science teachers, computer, computer mathematics systems.