

ІНТЕРАКТИВНІ МЕТОДИ НАВЧАННЯ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИМ РІВНЯННЯМ У ТЕХНІЧНОМУ ВНЗ

Стан сучасної системи освіти характеризується ростом об'єму знань, ускладненням і розширенням програмного матеріалу, скороченням годин аудиторних занять для циклу фундаментальних дисциплін, збільшенням кількості годин, відведеної на самостійне опрацювання теоретичного матеріалу. Традиційна система підготовки спеціалістів, яка характеризується репродуктивністю при сприйманні і засвоєнні інформації, поступово втрачає свою ефективність. Виникає потреба введення в навчальний процес технологій, які б підвищували рівень пізнавальної активності студентів, стимулювали розвиток їх творчості. Зокрема, прикладом таких технологій є інтерактивне навчання.

Термін "інтерактивний" походить від англійського "interaction" – взаємодія. Під інтерактивним навчанням розуміють спеціальну форму організації пізнавальної діяльності, яка передбачає створення комфортних умов навчання, при яких студент відчуває свою успішність, інтелектуальну спроможність, що робить сам процес навчання більш продуктивним [2]. Якщо традиційна система навчання передбачає пасивне засвоєння вже готових знань, то навчальний процес з використанням інтерактивних технологій передбачає активну роботу всіх студентів. Практично кожен студент включається в процес пізнання, а отриманий ним досвід стає джерелом знань. З об'єкту впливу студент перетворюється на суб'єкт взаємодії і сам активно бере участь в процесі навчання. Викладач виконує консультативну функцію, стає одним із джерел інформації, але не дає готових знань, а спонукає студентів до самостійного пошуку.

В сучасних умовах викладання дисципліни "Вища математика", а саме, скорочення кількості годин на її вивчення, відсутності зв'язку між математикою

і спеціальними дисциплінами, інтерактивні технології стають незамінними для ефективної організації навчального процесу.

Однією з проблем вищої школи є підвищення якості викладання математики на факультетах нематематичного профілю, позаяк процес математизації охоплює більшість сфер діяльності людини. Для того, щоб відповідати сучасному рівню наукових досліджень, спеціалісту необхідно відносно вільно володіти математичним апаратом, вміти будувати математичні моделі.

За такої постановки питання, викладання математичних дисциплін у студентів інженерних спеціальностей має наступні завдання:

- успішне оволодіння студентами основних теоретичних знань, необхідних для вивчення загальноінженерних та спеціальних дисциплін, оволодіння відповідним математичним апаратом;
- внесення в навчальний процес вивчення математики професійно-прикладної складової, що формує уявлення про математичний метод в цілому;
- виховання в студентів необхідної інтуїції і ерудиції в питаннях прикладного застосування математики;
- розвиток логічного і алгоритмічного мислення;
- формування навичок математичного дослідження, а саме: математичне формулювання поставленої задачі; вибір методу її дослідження; запис та інтерпретація її результатів, оцінка його точності.;
- ознайомлення студентів із зв'язком математики з іншими технічними дисциплінами, її роллю в сучасному житті;
- формування позитивної мотивації студентів в застосуванні математичних знань і вмінь в професійній підготовці.

Одним із основних елементів професійно-прикладної складової з математики можна розглядати розв'язування задач прикладного змісту. Вони є найпростішим типом математичного моделювання. Як показує наш досвід, під час розв'язування задач з теми "Диференціальні рівняння" постає проблема недостатньої сформованості загальних навичок розв'язування задач. Як відомо,

диференціальні рівняння застосовуються в курсах багатьох дисциплін фундаментального і спеціального циклу навчання у ВНЗ. Перш, ніж складати математичну модель поставленої задачі прикладного змісту, студент має оволодіти вмінням розв'язувати диференціальні рівняння різних типів. Виникає проблема: як за досить короткий час, що відводиться на вивчення цієї теми, домогтися оптимальних результатів. Можливим шляхом вирішення цієї проблеми є застосування інтерактивних методів навчання. Розглянемо це на прикладах.

Розв'язування диференціального рівняння на 80 відсотків залежить від визначення його типу. З метою глибшого засвоєння теоретичного матеріалу та вміння застосовувати його на практиці, на лекції, після вивчення всіх типів диференціальних рівнянь, студентам пропонується наступне завдання:

Визначити тип диференціального рівняння і вказати спосіб його розв'язування:

1) $y'tg(x+2) = y^2 + 1$,

5) $y'y'' = \frac{1}{\sqrt{x+1}}$,

2) $x \sin^2 \frac{y}{x} y' = y \sin^2 \frac{y}{x} + 1$,

6) $y'' = x^2 + e^{1-x}$,

3) $2xy - y' = x^3$,

7) $\frac{y''}{y'} = (y')^2 + y$,

4) $xy' + \frac{y}{x+1} = xy^2$,

8) $y'' - 3y' + 2y = x^2 e^{-x}$.

Приклади записані на дошці. Протягом 15 хвилин кожен студент самостійно виконує завдання. Для перевірки правильності виконання завдання, студенти зачитують результати з обов'язковим поясненням вибору типу та способу розв'язування диференціального рівняння. Проведене таким чином заняття дозволяє узагальнити і систематизувати знання студентів з даної теми.

У процесі опанування теми "Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку з постійними коефіцієнтами", студентам важче всього дається складання частинного розв'язку відповідного функції правої частини рівняння. Для усунення цих труднощів, а також, для надання можливості студентам проявити самостійність і творчий підхід ми пропонуємо наступний метод організації навчальної роботи.

Студенти групи діляться на три рівних за складом підгрупи. Всім студентам пропонується завдання: на основі отриманих на лекції теоретичних знань і практичних вмінь скласти задачу розв'язування лінійного неоднорідного диференціального рівняння другого порядку з постійними коефіцієнтами. Після цього студенти обмінюються завданнями і розв'язують складені іншою підгрупою рівняння. На третьому етапі заняття студенти знову обмінюються завданнями для перевірки розв'язування. Протягом 45 хвилин кожен студент складає диференціальне рівняння, розв'язує диференціальне рівняння, складене студентом другої підгрупи та перевіряє рівняння, розв'язане студентом третьої підгрупи. За кожний правильно виконаний обсяг завдання викладач виставляє відповідно 5, 10, 5 балів. Розв'язування завдання порівняно із складанням та перевіркою займає більше часу і вимагає досконалого знання навчального матеріалу, тому його успішне виконання оцінюється більшою кількістю балів. В підсумку за урок студент максимально може отримати 20 балів. Оцінка знань, вмінь складати і розв'язувати лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку з постійними коефіцієнтами за результатами таким чином проведеного заняття подано у вигляді таблиці 1.

Таблиця 1

Показник	Якісна оцінка	Оцінка в балах	Кількісна оцінка, %
1. Склали задачу	а) неправильно;	0-2	0%
	б) з помилками;	3-4	13%
	в) правильно	5	87%
2. Розв'язали складену задачу	а) неправильно;	0-5	13,3%
	б) з помилками;	6-9	42,3%
	в) правильно	10	44,4%
3. Перевірили складену задачу	а) неправильно;	0-2	2,2%
	б) з помилками;	3-4	42,3%
	в) правильно	5	55,5%

Вміння скласти задачу вказаного типу свідчить про вміння вирізняти з поміж інших типів рівнянь лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку з постійними коефіцієнтами. Як показав аналіз робіт, 83% успішно виконують поставлене завдання, 13% допускають помилки при складанні правої частини рівняння. Дещо гірша ситуація із розв'язуванням

складеного рівняння. Високий рівень виконання становить 44,4% , середній - 42,3%, низький - 13,3%. Основні помилки допускалися при складанні частинного розв'язку лінійного неоднорідного рівняння, який відповідає правій частині рівняння. Стосовно завдання перевірки та оцінки складеної задачі, ми спостерігали невиявлення помилок, що свідчить про недостатній рівень володіння навчальним матеріалом, а також тенденцію до необ'єктивного оцінювання результатів роботи своїх одногрупників.

Для визначення ефективності використання інтерактивних методів навчання, ми провели порівняльний аналіз результатів контрольних робіт груп студентів, які навчалися за традиційною методикою і студентів експериментальних груп, навчання яких проводилося із застосуванням інтерактивних методів. Групи майже не відрізнялися за якісним складом (відхилення середнього бала за результатами нульової контрольної роботи не перевищувало 0,04 бала). В експериментальній групі було 52 особи, у контрольній – 48. Студентам пропонувалося розв'язати аналогічні диференціальні рівняння. Результати експерименту подані в таблиці 2.

Таблиця 2

Група	Кількість студентів	Кількісна оцінка, %			
		2	3	4	5
I (контр.)	48	36,3%	38,7%	12,5%	12,5%
II (експер.)	52	28%	37,3%	19,3%	15,4%

Аналіз результатів експерименту показує, що порівняно з контрольною групою, в експериментальній групі: зросла кількість студентів, які написали роботу на відмінно та добре, тобто якість знань на 9,7% вища; успішність зросла на 8,3%.

Отже, порівняння даних таблиці підтвердило ефективність використання інтерактивних методів під час вивчення теми "Диференціальні рівняння", відбулися зміни, що виявилися в зростанні показника рівня засвоєння знань, формування умінь і навичок застосовувати отримані знання.

Під час таких занять підвищується рівень засвоєння знань, умінь і навичок; відбувається активізація процесу засвоєння знань; розвиток таких

мислительних операцій як аналіз, синтез, порівняння, узагальнення, які лежать в основі розвитку математичного мислення особистості. Інтерактивні заняття спонукають до самостійного пошуку вирішення проблем, спрямовують студентів самостійно здобувати знання, проводити дослідницьку діяльність. Використання інтерактивних методів робить процес навчання цікавим, полегшує засвоєння навчального матеріалу, студент стає активним у здобуванні знань незалежно від його бажання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Соколова И.Ю., Кабанов Г.П. Качество подготовки специалистов в техническом вузе и технологии обучения. – Томск: Изд-во ТПУ, 2003.
2. Суворова Н. Интерактивное обучение: новые подходы. Педагогический журнал "Учитель", www.uchitel.com

Відомості про автора: Прозор Олена Петрівна
асистент кафедри вищої математики Вінницького
національного технічного університету

АННОТАЦИЯ

В статье рассматривается вопрос применения интерактивных методов обучения дифференциальным уравнениям в техническом вузе. Представлены результаты педагогического эксперимента.

ANNOTATION

The article deals with the problem of interactive methods application in teaching the differential equations in a technical high school. The results of pedagogical experiment are presented.