

ФОРМУВАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ НА ЗАНЯТТЯХ З ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ ЗАСОБАМИ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглянуто різні аспекти формування інтелектуальної компетентності майбутніх інженерів за допомогою завдань на групування, порівняння, встановлення логічних зв'язків, виявлення закономірностей, а також використання комбінованих та нестандартних задач.

Ключові слова: вища математика, заклад вищої освіти, інтелектуальна компетентність, евристична діяльність.

Abstract

The article examines various aspects of the formation of intellectual competence of future engineers with the help of tasks for grouping, comparison, establishing logical connections, identifying regularities, as well as using combined and non-standard tasks.

Keywords: higher mathematics, institution of higher education, intellectual competence, heuristic activity.

Вступ

Одним із стратегічних ресурсів українського суспільства є розвиток інтелектуальних здібностей в освітніх системах. Формування інтелектуальної компетентності є одним із основних аспектів професійної підготовки майбутніх інженерів, що забезпечує їм динамічне професійне та особистісне зростання в умовах стрімкого розвитку інформаційного суспільства. Саме інтелектуальна компетентність є засадою для фахової діяльності інженерів, оскільки сприяє самоосвіті та самореалізації особистості. В умовах сьогодення ця діяльність вимагає від майбутніх інженерів певних інтелектуальних здібностей (прагнення до постійного самовдосконалення, схильність до прийняття нових ідей, панорамність мислення, здатність до самоаналізу тощо) та інтелектуальної поведінки, що включає вербальний інтелект (запас слів, ерудиція, вміння осягнути прочитане), здатність розв'язувати проблеми, практичний інтелект (уміння досягати поставлених цілей тощо). Саме тому, одне з основних завдань курсу вищої математики у технічному ЗВО – інтелектуальний розвиток особистості.

Результати дослідження

Інтелектуальну компетентність сучасні вчені трактують як сукупність теоретичних знань, практичних умінь та навичок, досвіду, особистісних якостей фахівця, що дають йому змогу здійснювати пошукову, евристичну діяльність, самостійно добувати нові знання та приймати рішення [1, 2].

Рівень розвитку інтелектуальних здібностей студентів на заняттях з вищої математики можна підвищити за рахунок завдань на групування, порівняння, встановлення логічних зв'язків, виявлення закономірностей, а також використання комбінованих та нестандартних задач. Такі завдання розвивають здатність аналізувати, класифікувати, комбінувати та розмірковувати [3, 4]. Їх можна використовувати на кожному занятті з вищої математики поряд з рештою завдань. Саме вища математика надає реальні передумови для розвитку інтелектуальних здібностей. Задача викладача в повній мірі використовувати ці можливості в процесі навчання студентів вищої математики.

Це не означає, що виключається процес розвитку інтелектуальних здібностей на заняттях з інших дисциплін. Навпаки, процес розвитку інтелектуальних здібностей має бути неперервним. Це одна з умов їх розвитку.

Інтелектуальні здібності розвиваються в діяльності і для розвитку цих здібностей створюються умови, що забезпечують пізнавальну активність під час заняття з вищої математики. Так, як не всяка діяльність розвиває здібності, а тільки емоційно-дружелюбна, тому потрібно створити таку атмосферу на заняттях, створити ситуацію успіху.

Розвиток інтелектуальних здібностей необхідно здійснювати системно. Починаючи з простих завдань і поступово ускладнювати їх. Для цього варто підбирати систему завдань з поступовим підвищенням рівня складності.

Так, для розвитку здатності аналізувати, можна використовувати завдання на порівняння та завдання на виявлення закономірностей.

Наведемо приклади деяких індивідуальних завдань, які ми пропонуємо студентам для самостійного розв'язування з метою формування інтелектуальних здібностей [5, 6].

1. Який з указаних рядів

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{n}}{\sqrt{n^7+1}}, \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n+2}{3^n}, \quad \sum_{n=1}^{\infty} \left(\arcsin \frac{1}{\sqrt{n}} \right)^n$$

потребує застосування радикальної ознаки Коші? Чи буде цей ряд збіжним?

1. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{n}}{\sqrt{n^7+1}}$, збігається. 2. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{n}}{\sqrt{n^7+1}}$, розбігається.

3. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n+2}{3^n}$, збігається. 4. $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\arcsin \frac{1}{\sqrt{n}} \right)^n$, розбігається.

2. Відомі корені k_1 і k_2 характеристичного рівняння та $f(x)$ - права частина неоднорідного диференціального рівняння 2-го порядку з сталими коефіцієнтами. Знайти вид частинного розв'язку.

	k_1, k_2	$f(x)$	Вид частинного розв'язку
1	$k_1 = 0, k_2 = 1$	$18 \cdot e^x$	$y =$
2	$k_1 = i, k_2 = -i$	$2e^{3x}$	$y =$
3	$k_1 = 1, k_2 = 3$	$e^{-x} \cos 2x$	$y =$
4	$k_1 = 2, k_2 = 3$	$2 \cos 3x - 5 \sin 3x$	$y =$

3. Завдання «Прочитай геометричний рисунок».

На рис. 1 зображено паралелепіпед. Визначте, які вектори будуть рівні та знайдіть помилку, що допустив автор.

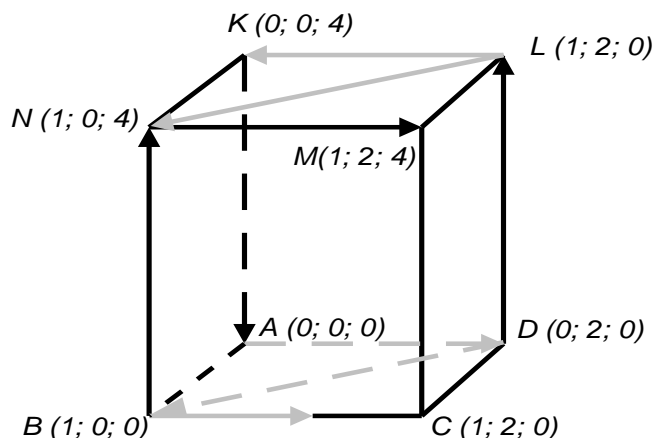


Рисунок 1 – Зображення паралелепіпеда

4. Функція $f(x) = \frac{x^2 - 2}{x^4}$ має на кінцях відрізка $[-1; 1]$ однакові значення, а її похідна дорівнює нулю в точках $x = \pm 2$ (перевірте), розмішених за межами відрізка $[-1; 1]$. Чому не справджується висновок теореми Ролля?

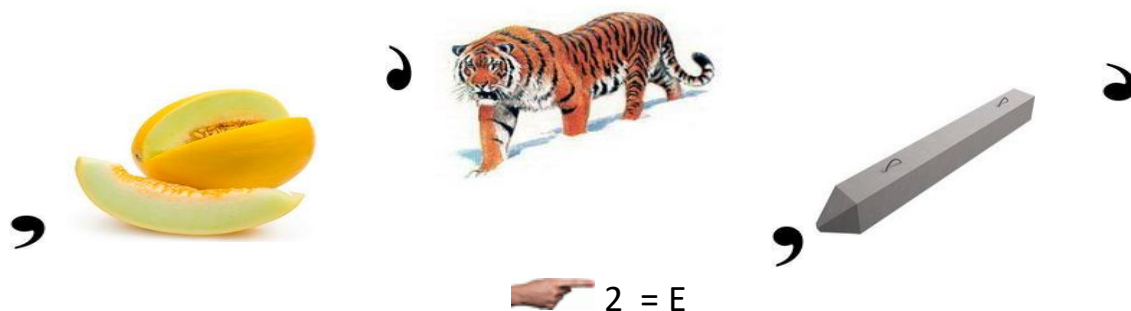
Після вивчення теми «Ряди» [7,8] студентам пропонується замість складання звичного колоквиуму, до якого входять теоретичні питання (вивчення та доведення теорем яких, викликає значні труднощі, крім того студенти досить часто просто забувають ці доведення, не розуміючи суті самої теорема, її практичного застосування) виконати завдання наступного змісту:

Для даних рядів визначити метод дослідження їх на збіжність та вказати основну формулу:

$$\sum_{n=1}^{\infty} n \sin \frac{1}{n^2}, \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+1}{2^n (n-1)!}, \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n(x+2)^n}{n^2+1}, \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{3^n} \left(\frac{n}{n+1} \right)^{-n^2}, \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{8n-8}{9n+8}, \quad \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{(n+1)3^n},$$
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^{-\sqrt[3]{n}}}{\sqrt[3]{n^2}}.$$

Якщо проаналізувати завдання, то можна відмітити, що воно містить ті самі теоретичні питання: основні ознаки збіжності числових рядів, знакозмінні ряди, ознаку Лейбніца, степеневі ряди. Але виконання самого завдання передбачає не тільки знання теоретичного матеріалу, формул, але й практичне їх застосування до запропонованих рядів, розвиває логічне мислення та інтуїцію. Аналогічні завдання розроблені нами із різних тем курсу «Вищої математики».

Вивчення розділу «Інтегральне числення» можна розпочати розгадуванням ребусу, в якому зашифроване ключове поняття даної теми: «Інтеграл».



Труднощі, що виникають у студентів під час розгадування ребусів – це вміння правильно назвати зображений на малюнку предмет і зрозуміти як між собою співвідносяться фрагменти рисунка. Такі завдання також позитивно впливають на розвиток інтелектуальних здібностей.

Висновки

Отже, використання різних типів завдань у процесі вивчення вищої математики розглядається нами як комплекс засобів, що передбачають формування інтелектуальної компетентності майбутніх інженерів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Хом'юк І.В. Формування логіко-аналітичної компетентності майбутніх інженерів на заняттях з вищої математики / І. В. Хом'юк, В.В.Хом'юк, С.А. Кирилашук, Н.В.Сачанюк-Кавецька //Збірник наукових праць «Актуальні питання природничо-математичної освіти». – Суми : Сумський держ. педагогічний університет ім. А. С. Макаренка, 2024. – Вип. 22. – С. 105–112.

2. Хом'юк І.В. Розвиток інтелектуальних умінь студентів при навчанні вищої математики у технічних ЗВО/ І.В.Хом'юк, В. В. Хом'юк // V Міжнародна дистанційна науково-методична конференція «Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу» «ІТМ*плюс-2023». – Суми, 2023.

3. Хом'юк І.В. Використання задач на доведення як засобу формування логічної компетентності майбутніх інженерів / І. В. Хом'юк, С.А.Кирилашук, В.В.Хом'юк //Збірник наукових праць «Актуальні питання природничо-математичної освіти». – Суми : Сумський держ. педагогічний університет ім. А. С. Макаренка, 2022. – Вип. 1(19). – С. 90–98.

4. Хом'юк І.В. Застосування інформаційно-комунікаційних технологій у процесі навчання вищої математики у технічних ЗВО / І. В. Хом'юк, С.А.Кирилашук, В.В.Хом'юк // Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: педагогіка і психологія, 2022. – № 69 . – С.38-45.

5. Khomyuk V.V. Information and communication technologies in the process of studying mathematics: modern challenges. Innovative paradigm of the development of modern physical-mathematical sciences: Collective monograph. Riga, Latvia: «Baltija Publishing», 2022. – P. 231-260.

6. Хом'юк І. В. Самостійна діяльність студентів на заняттях з вищої математики через призму компетентнісного підходу / І. В. Хом'юк, В.В.Хом'юк // Інноваційні технології в процесі підготовки фахівців. І-66 Матеріали V Міжнародної науково-практичної інтернет- конференції, 25-26 березня 2021 року : збірник наукових праць [Електронний ресурс] / Міністерство освіти і науки України, Вінницький національний технічний університет [та інш.] – Вінниця : ВНТУ, 2021.

7. Irina Khomyuk, Svetlana Kyrylashchuk, Victor Khomyuk, Zlata Bondarenko, Iryna Klieopa // Methods of Forming Mathematical Mobility of Future Engineers in Higher Mathematics Classes// Society. Integration. Education. Proceedings of the International Scientific Conference May 28-29, 2021. – Rēzeknes Tehnoloģiju akadēmija, 2021. Vol.1 – P. 270-281.

8. Інноваційні технології в освітньому процесі / І. В. Хом'юк, В.А.Петрук, О.А.Голюк, В.В.Хом'юк: Монографія, Вінниця: ВНТУ, 2020, 88 с.

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

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

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

Khomyuk V. V. – Associate Professor the department of Higher Mathematics Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vikiravvh@gmail.com