



International Science Group

ISG-KONF.COM

||

**INTERNATIONAL SCIENTIFIC
AND PRACTICAL CONFERENCE
"INNOVATIONS IN EDUCATION: PROSPECTS AND
CHALLENGES OF TODAY"**

Sofia, Bulgaria

January 16 - 19, 2024

ISBN 979-8-89292-753-6

DOI 10.46299/ISG.2024.1.2

ЯК НАВЧИТИСЬ РОЗВ'ЯЗУВАТИ ЗАДАЧІ З ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ

Бутенко Ніна Семенівна,
старший викладач кафедри Вищої математики

Щербина Олег Артемович,
студент I-го курсу,
Харківський національний університет радіоелектроніки,
м. Харків, Україна

Важлива задача сучасної вищої освіти полягає в тому, щоб допомогти студентам виробити самостійність мислення, творчу активність. Загально визнаний тісний зв'язок мислення і процесу розв'язування задач. Саме в ході розв'язування задач природним способом можна формувати у студентів елементи творчого мислення.

У запропонованій доповіді розглядається алгоритмічний підхід до розв'язування задач на прикладі одного з найширших класів математичних задач, що відносяться до теми «Інтегрування функцій однієї змінної». Задачі цієї теми мають значний навчальний потенціал, а алгоритмічний підхід сприяє формуванню алгоритмічної та обчислювальної культури.

Сформулюємо основні положення алгоритмічного підходу до вивчення зазначеної теми.

1. На заняттях бажано більше навчати студентів за зразками.
2. Вчити студентів розв'язувати задачі за типами.
3. Задачі кожного нового типу слід починати розв'язувати з найпростіших, поступово переходячи до складніших.
4. Значну увагу приділяти колективній формі розв'язування задач.
5. Найвідповідальніший етап в колективному розв'язуванні задачі – її вивчення і складання плану (алгоритму) розв'язування. Не слід економити час за рахунок ущільнення цього етапу.
6. Після розв'язання декількох задач бажано робити узагальнення, відмічати цікаві окремі випадки, виділяти групи подібних задач.
7. Бажано максимально заохочувати пошуки різних способів розв'язання задач, знаходячи серед них найраціональніші.

В темі «Інтегрування функцій однієї змінної» майже кожна задача нестандартна: у кожній потрібно з'ясувати, яким скористатись методом інтегрування, якими формулами і теоремами. Різноманітність задач залишає мало часу для набуття навичок розв'язання цих задач.

Труднощі виникають на самому початку розв'язування задачі при виборі методу інтегрування. Але необхідність перебору різних можливих методів інтегрування стає значно простішою, а іноді навіть зникає зовсім при користуванні запропонованим алгоритмічним підходом.

1. Записати назви всіх методів інтегрування і типів функцій, для яких відомі способи інтегрування.
2. Відкинути з цього переліку ті, що завідомо не підходять до розглядуваної задачі.
3. Із залишеного списку або вибрати потрібний метод, або пробувати розв'язувати задачу послідовно всіма відібраними способами, поки не залишиться той, що підходить.

Наведемо приклад.

Розв'язування задач пропонуємо подавати у вигляді таблиць, які складені так, що в першій колонці вказана нумерація кроків, у другій – алгоритмічний припис (вказівки, що потрібно зробити), в третій – приклад реалізації алгоритмічного припису до розв'язання конкретної задачі.

Номер кроку	Алгоритмічний припис	Знайти інтеграли: 1) $\int \cos x dx$; 2) $\int x \cdot \cos x dx$; 3) $\int x \cdot \cos x^2 dx$
1	Записати назви відомих методів і способів інтегрування	1) Табличне інтегрування; 2) Заміна змінної; 3) Інтегрування частинами; 4) Інтегрування раціональних функцій; 5) Інтегрування ірраціональних функцій; 6) Інтегрування тригонометричних функцій
2	Обрати метод (спосіб) для інтеграла 1)	Це табличний інтеграл: $\int \cos x dx = \sin x + C$
3	Обрати метод (спосіб) для інтеграла 2)	Відкинемо із переліку номери 1),4),5),6). Залишились: 2) заміна змінної; 3) інтегрування частинами. Обираємо 3) інтегрування частинами
4	Знайти інтеграл 2)	$\int x \cdot \cos x dx =$ $= \left \begin{array}{l} u = x \quad du = u' dx = dx \\ dv = \cos x dx \quad v = \int \cos x dx = \sin x \end{array} \right =$ $= x \cdot \sin x - \int \sin x dx = x \cdot \sin x + \cos x + C$
5	Обрати метод (спосіб) для інтеграла 3)	Відкинемо із переліку номери 1),4),5),6). Залишились: 2) заміна змінної; 3) інтегрування частинами. Обираємо 2) заміна змінної
6	Знайти інтеграл 3)	$\int x \cdot \cos x^2 dx = \left \begin{array}{l} \text{Заміна} \\ x^2 = t, 2x dx = dt, \\ dx = \frac{dt}{2x} \end{array} \right = \int x \cdot \cos t \cdot \frac{dt}{2x} =$ $= \frac{1}{2} \int \cos t \cdot dt = \frac{1}{2} \sin t + C = \frac{1}{2} \sin x^2 + C$

Доповідь виникла як відгук на те неблагополуччя в математичній підготовці, яке ми відчули. Очевидно є необхідність більш тісного співробітництва між викладачем і студентом, таким чином стимулюючи інтерес студентів до математики. Доповідь написана на основі особистого досвіду викладача і студента.