

СТРУКТУРА І ЗМІСТ МАТЕМАТИЧНОЇ СКЛАДОВОЇ У ФАХОВІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. В статті проведено аналіз структури змісту навчальної дисципліни «Вища математика». За результатами аналізу понятійного апарату визначено типи внутрішніх зв'язків змістового контенту та виділено змістові лінії.

Ключові слова: структура змісту, змістові лінії, внутріпредметні зв'язки, математичні поняття, методичні лінії.

Abstract. The article analyzes the structure of the content of the academic discipline "Higher Mathematics". According to the results of the analysis of the conceptual apparatus, the types of internal connections of the content were determined and the content lines were selected.

Keywords: content structure, content lines, intra-subject connections, mathematical notions, methodical lines.

Вступ

Всі навчальні предмети математичного циклу та інтегровані курси спеціальних, профілюючих дисциплін, складають основу професійної освіти майбутнього інженера.

Цикл математичних дисциплін в технічному вузі на сьогоднішній день включає розділи: лінійної алгебри і аналітичної геометрії, математичний аналіз, дискретна математика, математична логіка і теорія алгоритмів, обчислювальна математика, теорія ймовірностей, математична статистика і випадкові процеси.

Залежно від обраного напрямку, навчання різняться трудомісткістю вивчення окремих тем і розділів курсу математики. Математична освіта у ЗВО для інженерних спеціальностей містить дві складові - фундаментальну (інваріантну частину) і варіативну. Варіативність розглядається не тільки у змісті навчальної дисципліни а й з позиції форм і засобів навчання математики. В процесі навчання математики важливу роль грають всі види навчальної діяльності.

Мета роботи – провести аналіз структури змісту навчальної дисципліни «Вища математика». На основі аналізу понятійного апарату визначити типи внутрішніх зв'язків змістового контенту та структурувати його за змістовими лініями.

Результати дослідження

Перелік математичних навчальних предметів і їх зміст залежить від напрямку та спеціальності, за якими навчаються студенти. Залежно від обраного напрямку навчання різняться трудомісткістю вивчення окремих тем і розділів курсу математики.

Аналіз змісту навчальної дисципліни «Вища математика» показує, що різні математичні поняття виконують неоднакові функції, грають, відповідно, різні ролі. Багато понять вивчаються в межах одного розділу, а в подальшому лише використовуються в інших розділах, або на іншому матеріалі саме в тому вигляді, в якому були вивчені.

Основні, системоутворюючі поняття курсу, проходять через весь зміст курсу, всі його розділи, встановлюють зв'язки між елементами всього курсу, які необхідні для фіксації та реалізації в навчальному процесі внутріпредметних зв'язків за змістом.

В змісті курсу вищої математики можна виділити кілька основних змістових ліній: матрична лінія; лінія геометричних фігур; лінія геометричних перетворень; лінія рівнянь; координатна лінія; функціональна лінія; ймовірно-статистична лінія.

Кожна із змістових ліній вищої математики об'єднує певні теоретичні відомості. Основні змістові лінії забезпечують цілісне сприйняття дисципліни «Вища математика» через реалізацію численних зв'язків (внутрішніх і зовнішніх) і розкриття базисних ідей курсу. Можна виділити 7 основних ліній

[1, 2]: матрична лінія; лінія геометричних фігур; лінія геометричних перетворень; лінія рівнянь; координатна лінія; функціональна лінія; ймовірно-статистична лінія.

«Наскрізні» змістові лінії як би «цементують» зміст предмета, забезпечують його єдність. Змістові лінії відображають етапи і провідні напрямки введення, розвитку, закріплення основних, системоутворюючих понять відповідної науки і використання їх для формування інших понять і уявлень, що формуються при вивченні курсу. Такі лінії «пронизують» зміст усіх тем курсу, виділяють в них навчальний матеріал, який сприяє розвитку, збагаченню його основних понять.

В змісті виділених ліній прослідковуються понятійні зв'язки, фактологічні, методологічні і методичні. До *понятійних зв'язків* віднесемо використання одних і тих же понять в різних змістових лініях. *Фактологічні зв'язки* прослідковуються через використання одних і тих же математичних фактів на матеріалі різних змістових ліній. До *методологічних зв'язків* відносимо зв'язки, що забезпечуються використанням одних і тих же навчальних дій або методів. При цьому і дії, і методи можуть бути як загальнонауковими, так і спеціальними (математичними). *Фактологічні зв'язки* виражаються через використання одних і тих же математичних фактів на матеріалі різних змістових ліній. *Методичні зв'язки* як і методологічні, відображають процесуальну сторону навчального процесу, але базуються не на діяльності студента, а на діяльності викладача. Мається на увазі використання загальних підходів до вирішення подібних методичних проблем на різноманітному математичному змісті. Формування різних математичних понять здійснюється за певними принципами та методикою, яка базується на психологічній теорії формування дій. Відзначимо, що у всіх цих випадках, безсумнівно, враховується специфіка навчального матеріалу і відображаються основні закономірності навчання математики.

Специфічний зміст, пов'язаний з певним базовим поняттям і відповідним методом, визначає і специфіку методики вивчення цього блоку матеріалу.

Змістові лінії базуються на математичних поняттях і встановлюють зв'язки між елементами всього курсу вищої математики, які необхідні для фіксації та реалізації в навчальному процесі внутріпредметних зв'язків за змістом. Методичні та методологічні зв'язки реалізуються через декілька змістово-методичних ліній. Це: лінія доведень; лінія математичних задач; алгоритмічна лінія; логічна і змістово-прикладна лінії.

Лінія доведень групує не математичний, а скоріше логічний і евристичний зміст: поняття, судження і доведення, їх види, способи обґрунтування суджень, методи доведень і пошуку доведення та інші.

Лінія математичних задач так само, як і лінія доведень, об'єднує зміст, який не можна назвати власне математичним, це загальні відомості про задачі. Сюди слід віднести: знання про структуру і типологію задач, структуру та зміст процесу розв'язання задач, прийоми роботи з задачами на різних етапах і, особливо, прийоми пошуку розв'язку і прийоми роботи з задачами після отримання відповіді.

На змістово-прикладній лінії у студентів формуються вміння і навички застосування одержаного апарату для розв'язування різноманітних задач в тому числі і емпіричних задач. Апаратом алгоритмічної лінії є предметні уміння, досвід алгоритмічної діяльності, способи діяльності, смислові орієнтації та цінності.

Висновки

Результати досліджень вказують на те, що навчальна дисципліна «Вища математика» є певним цілісним утворенням з численними внутрішніми зв'язками, виступає теоретичною основою для вивчення загальних і спеціальних дисциплін у фаховій підготовці студентів інженерних спеціальностей та сприяє формування психологічного підґрунтя для оволодіння майбутньою професією, тобто забезпечує формування у студентів складових професійної компетентності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ковальчук М. Б. Змістові аспекти курсу вищої математики у вищих технічних навчальних закладах. *Фізико-математична освіта*. 2017. Вип 3(13). С. 67–72

2. Ковальчук М. Б. Змістові аспекти математичної освіти майбутніх інженерів. Матеріали Міжнародної науково-методичної Інтернет-конференції «Проблеми вищої математичної освіти: виклики сучасності (11-12 жовтня 2022)», Вінниця, 2022. / М. Б. Ковальчук. Режим доступу: <file:///C:/Users/User/Downloads/16316-58169-1-PB.pdf>

Ковальчук Майя Борисівна, доктор педагогічних наук, професор кафедри вищої математики, доцент,
Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, maya.kovalchuk@gmail.com

Maya B. Kovalchuk, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor of the Department of Higher Mathematics,
Associate Professor, of Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, maya.kovalchuk@gmail.com