

## ЛЕКЦІЯ З ЕЛЕМЕНТАМИ ЕВРИСТИЧНОЇ БЕСІДИ В СИСТЕМІ ДОВУЗІВСЬКОЇ МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ

*А.М. Нестеренко,  
викладач,  
Черкаський державний технологічний університет,  
м. Черкаси, УКРАЇНА*

*Розглядаються особливості організації лекційних занять у системі довузівської математичної підготовки при вищих закладах освіти способом застосування елементів евристичної бесіди, що сприяє успішному розвитку пізнавальної самостійності, творчого мислення майбутніх абітурієнтів.*

Сучасна система освіти в Україні передбачає розвиток у дітей і молоді творчих здібностей, формування навичок самоосвіти і самореалізації особистості. Це може бути реалізовано шляхом евристичного навчання математики учнів різних вікових категорій, зокрема, майбутніх абітурієнтів. Активізації самостійної навчально-пізнавальної діяльності майбутніх абітурієнтів у процесі навчання математики сприяє застосування таких прийомів, які називають евристичними.

Організація евристичної діяльності з математики майбутніх абітурієнтів неможлива без умілого використання різноманітних форм організації навчального процесу, серед яких чільне місце посідає лекційне заняття.

Як відомо, лекція – це одна з основних форм навчання математики у системі довузівської математичної підготовки при вищих закладах освіти (система ДМП при ВЗО). Від того, як підготовлена і прочитана лекція, залежить пізнавальний і емоційний стан майбутніх абітурієнтів, а добре сприйнятий і засвоєний слухачами навчальний матеріал активізує їхню пізнавальну самостійність, творче мислення. Успішне проведення лекційного заняття залежить від таких факторів, як спосіб викладення теоретичного матеріалу; спосіб пред'явлення викладачем плану лекційного заняття; керування викладачем увагою і пізнавальною діяльністю майбутніх абітурієнтів;

контроль за пізнавальною діяльністю майбутніх абітурієнтів, підтримання інтересу до теми, що вивчається.

Ефективність лекції залежить від способу подання математичного матеріалу, який обрав викладач.

У системі ДМП при ВЗО можливі три різновиди побудови лекційного викладу: 1) монолог викладача протягом усього часу, відведеного на заняття (так звана класична лекція); 2) діалог викладача зі слухачами (евристична бесіда); 3) поєднання монологічних і діалогічних фрагментів (так звана лекція з елементами евристичної бесіди).

У системі ДМП при ВЗО можливе застосування усіх цих різновидів. Вибір того чи іншого способу викладення залежить, перш за все, від змісту навчального матеріалу, зокрема, від складності питань теми, що вивчається; від наявності математичних тонкощів; від того, на якому ступені засвоєння знаходиться матеріал тієї чи іншої теми, що вивчалась майбутнім абітурієнтом раніше та ін.

Різновиди побудови лекційного заняття є досить ефективними під час навчання майбутніх абітурієнтів у системі ДМП при ВЗО, однак застосування того чи іншого способу викладення лекційного матеріалу з математики має бути поцілним, обґрунтованим. Як показує досвід, найефективнішим є спосіб, який поєднує елементи монологічного і діалогічного

способів подання навчального матеріалу на лекційному занятті, тобто лекції з елементами евристичної бесіди. Для такої лекції важливо проаналізувати зміст теми, що вивчається, шкільну програму і підручники з тим, щоб виділити питання, які ґрунтовно вивчалися у школі більшістю майбутніх абітурієнтів і мають бути добре засвоєними. Саме на цій змістовій основі доцільно будувати діалогічні фрагменти лекцій. Решту матеріалу доцільно подавати монологічно.

Розглянемо особливості проведення лекції з елементами евристичної бесіди на прикладі теми "Тригонометричні рівняння". Вивчення теоретичного матеріалу теми доцільно організувати наступними блоками.

**Перший блок.** Викладач у формі монологу вводить означення тригонометричного рівняння та найпростіших тригонометричних рівнянь. Для знаходження

розв'язків найпростіших рівнянь викладач ставить таке завдання.

**Завдання.** Розв'язати графічно рівняння:

- 1)  $\sin x = a$  на проміжку  $[0; \pi]$ ;
- 2)  $\cos x = a$  на проміжку  $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$ ;
- 3)  $\operatorname{tg} x = a$  на проміжку  $\left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$ ;
- 4)  $\operatorname{ctg} x = a$  на проміжку  $(0; \pi)$ .

Розв'язки пропонуються виразити через обернені тригонометричні функції, в результаті чого майбутні абітурієнти отримують:

- 1)  $x_1 = \arcsin a$ ,  $x_2 = \pi - \arcsin a$ ;
- 2)  $x_1 = \arccos a$ ,  $x_2 = -\arccos a$ ;
- 3)  $x = \operatorname{arctg} a$ ;
- 4)  $x = \operatorname{arcctg} a$ .

Після цього викладач відмічає, що це ж саме можна показати і на одиничному колі і оформлює записи у таблиці (див. табл.1).

Таблиця 1

**Розв'язання найпростіших тригонометричних рівнянь**

Рівняння	Графічне розв'язання	Розв'язання з опорою на одиничне коло	Розв'язок
$\sin x = a$			$x_1 = \arcsin a + 2\pi n$ $x_2 = \pi - \arcsin a + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ $x = (-1)^n \arcsin a + \pi n, n \in \mathbb{Z}$
$\cos x = a$			$x_1 = \arccos a + 2\pi n,$ $x_2 = -\arccos a + 2\pi n,$ $n \in \mathbb{Z}$ $x = \pm \arccos a + 2\pi n,$ $n \in \mathbb{Z}$
$\operatorname{tg} x = a$			$x = \operatorname{arctg} a + \pi n,$ $n \in \mathbb{Z}$
$\operatorname{ctg} x = a$			$x = \operatorname{arcctg} a + \pi n,$ $n \in \mathbb{Z}$

На основі властивості періодичності найпростіших тригонометричних функцій майбутні абітурієнти в результаті навідних запитань від викладача узагальнюють одержані результати і записують загальні розв'язки відповідно для кожного рівняння. Також викладачу доцільно навести приклади і запропонувати слухачам вправи для закріплення, які вони розв'язують самостійно після наведених викладачем прикладів.

**Вправа.** Розв'язати рівняння:

$$\text{а) } \sin x = \frac{1}{2}; \text{ б) } \cos x = \frac{\sqrt{3}}{2};$$

$$\text{в) } \operatorname{tg} x = 1; \text{ г) } \operatorname{ctg} x = \sqrt{3};$$

$$\text{д) } \sin x = -1; \text{ е) } \cos x = -\frac{\sqrt{2}}{2};$$

$$\text{є) } \operatorname{tg} x = -\frac{1}{\sqrt{3}}; \text{ ж) } \operatorname{ctg} x = -1$$

**Другий блок.** Розглядаються прийоми розв'язування складніших тригонометричних рівнянь, коли тригонометричне рівняння не записано у вигляді найпростішого. Для зведення до найпростішого необхідними є деякі перетворення. Тут доцільно подати кілька рівнянь і разом з майбутніми абітурієнтами розробити узагальнену схему їх розв'язування. Цей фрагмент лекційного заняття проводиться у формі евристичної бесіди. В результаті проведеної бесіди важливо, щоб майбутні абітурієнти відмітили для себе випадки, коли такі рівняння мають розв'язки і коли вони не мають розв'язків.

В якості прикладів рівнянь можна використати рівняння на зразок наступних:

$$2 \sin 10x - \sqrt{3} = 0, \quad \sqrt{3} \operatorname{tg} \frac{5x}{3} - 1 = 0,$$

$$\operatorname{ctg} (2x + 20^\circ) = \frac{1}{\sqrt{3}}, \quad 2 \cos (5x - \pi) + 1 = 0.$$

Такі рівняння викладач або розв'язує сам і пропонує майбутнім абітурієнтам зробити узагальнення стосовно розв'язків цих рівнянь, або слухачі самостійно розв'язують ці приклади за вже відомими формулами.

**Третій блок.** Цей етап роботи над теоретичним матеріалом полягає у розгляді основних способів розв'язування складні-

ших тригонометричних рівнянь. На нашу думку, способи розв'язування різних видів тригонометричних рівнянь доцільно подати у вигляді таблиці (див табл. Л.1 у додатку Л). Вона заповнюється слухачами самостійно після наведення викладачем прикладів щодо розв'язування певного виду тригонометричного рівняння (монологічний фрагмент лекційного заняття). Під час заповнення таблиці майбутніми абітурієнтами викладач за допомогою навідних запитань і вказівок допомагає скласти схеми розв'язування певного виду тригонометричного рівняння.

Заповнення такої таблиці сприяє осмисленню і запам'ятовуванню майбутніми абітурієнтами певних способів розв'язування відповідних видів тригонометричних рівнянь, активізує їх самостійну пізнавальну діяльність.

Для організації самостійної роботи слухачів ефективним є завдання: до кожного способу розв'язування тригонометричних рівнянь самостійно скласти і розв'язати відповідні приклади. Перевірку виконання цього завдання доцільно винести на практичне заняття.

Організація лекційного заняття як поєднання монологічних і діалогічних фрагментів можлива, зокрема, при вивченні теми "Алгебраїчні рівняння, нерівності, їх системи". Варіант поєднання таких фрагментів показано у таблиці 2.

Отже, лекційний виклад навчального матеріалу з програмових тем, передбачених робочою програмою вивчення математики у системі ДМП при ВЗО, може відбуватись різними способами. Використання того чи іншого способу залежить від змісту теми, яка вивчається, її обсягу, складності питань, співвідношення нових і відомих для майбутніх абітурієнтів понять, фактів, способів діяльності, спроможності майбутніх абітурієнтів самостійно засвоїти той чи інший матеріал, наявності об'єктивних передумов для активності слухачів під час вивчення повторювального курсу математики.

Розподіл питань теми  
 “Алгебраїчні рівняння, нерівності, їх системи”  
 для монологічного і діалогічного викладу на лекційному занятті

Монологічне викладення матеріалу (класична лекція)	Діалогічне викладення матеріалу (евристична бесіда)
	Рівняння з одним невідомим
	Лінійні рівняння
	Квадратні рівняння
Рівняння вищих степенів	
Ірраціональні рівняння	
	Числові нерівності
	Нерівності зі змінною
Доведення нерівностей	
	Квадратні нерівності
	Раціональні нерівності
Ірраціональні нерівності	
Рівносильні системи рівнянь	
	Системи лінійних рівнянь
Системи нелінійних алгебраїчних рівнянь з двома невідомими	
Системи нелінійних алгебраїчних рівнянь з трьома невідомими	

Однак, саме лекційне заняття з елементами евристичної бесіди в системі ДМП при ВЗО може і має сприяти активізації творчої діяльності майбутніх абітурієнтів, спонукати їх до співбесіди з викладачем, один з одним. Лекційне викладення

теоретичних відомостей у такий спосіб розвиває творчу особистість, спроможну до самостійної пізнавальної діяльності, до самореалізації власних здібностей.

**Резюме.** Несторенко А.Н. ЛЕКЦИЯ С ЭЛЕМЕНТАМИ ЭВРИСТИЧЕСКОЙ БЕСЕДЫ В СИСТЕМЕ ДОВУЗОВСКОЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ. В статье рассматриваются особенности организации лекционных занятий в системе довузовской математической подготовки при высших заведениях образования посредством применения элементов эвристической беседы, которые способствуют успешному развитию познавательной самостоятельности, творческого мышления будущих абитуриентов.

**Summary.** Nesterenko A. A LECTURE WITH SOME ELEMENTS OF THE HEURISTIC CONVERSATION IN THE SYSTEM OF HIGH SCHOOL MATHEMATICS PREPARATION. Particularities to organizations lecture occupation in system of pre-school mathematical training under high institutions of the formation by means of using heuristic conversation element, which promote the successful development to cognitive independence, creative thinking future applicant, are considered.

Надійшла до редакції 18.11.2005 р.