

2. Чашечникова О. С. Методична система розвитку дослідницьких здібностей майбутніх економістів / О. С. Чашечникова, З.Б. Чухрай // Вісник Черкаського університету. Серія «Педагогічні науки». – 2013. – Вип. 261. – С. 137-146.
3. Getal en Ruimte VWO B deel 1/Noordhoff Uitgevers. Groningen.2014. – 201p.
4. Getal en Ruimte VWO B deel 2/Noordhoff Uitgevers. Groningen.2014. – 201p.

Анотація. Карлашук А.Ю. Формування дослідницьких умінь студентів науково-технічного профілю в процесі розв'язування задач з параметрами. Розглядається специфіка навчання математики у Нідерландах. Акцент зроблено на ролі задач з параметрами у розвитку дослідницьких здібностей в умовах предуніверситетської освіти.

Ключові слова: дослідницькі здібності, завдання з параметрами, математична освіта в Нідерландах.

Аннотация. Карлашук А.Ю. Формирование исследовательских умений студентов научно-технического профиля в процессе решения задач с параметрами. Рассматривается специфика обучения математике в Нидерландах. Акцент сделан на роли задач с параметрами в развитии исследовательских способностей в условиях предуниверситетской образования.

Ключевые слова: исследовательские способности, задачи с параметрами, математическое образование в Нидерландах.

Summary. Karlashuk A. Y. the Formation of research skills of students in technical and scientific fields in the process of solving problems with parameters. Discusses the specifics of teaching mathematics in the Netherlands. The emphasis is on the role of task parameters in the development of research abilities in terms of pridunavski education.

Keywords: research abilities, and tasks with parameters, mathematical education in the Netherlands.

О. В. Карупу

кандидат фізико-математичних наук, доцент
karupi@ukr.net

Т. А. Олешко

кандидат фізико-математичних наук, доцент
T11ota@ukr.net

В. В. Пахненко

кандидат технічних наук, доцент
roboda586@gmail.com

Національний авіаційний університет, м. Київ

ПРО РОЗВИТОК ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ УМІНЬ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ АНАЛІТИЧНІЙ ГЕОМЕТРІЇ УКРАЇНСЬКИХ ТА ІНОЗЕМНИХ АНГЛОМОВНИХ СТУДЕНТІВ НАУ

Оскільки англійська мова є однією з офіційних мов ІКАО (Міжнародна організація цивільної авіації) і для майбутніх фахівців в галузі авіації дуже важливою є можливість отримання професійної освіти англійською мовою, в Національному авіаційному університеті іноземні студенти можуть навчатися також і англійською мовою. Вибір мови навчання здійснюється іноземними студентами в залежності від їх мовної підготовки та планів на майбутнє працевлаштування..

Кафедра вищої та обчислювальної математики забезпечує викладання англійською мовою низки математичних дисциплін для студентів різних технічних спеціальностей, в тому числі ІТ. В зв'язку з розвитком англомовної освіти виникає ціла низка питань щодо викладання дисциплін, зокрема математичних, англійською мовою.

Починаючи з 2007 року ми проводимо дослідження з методики викладання математичних дисциплін іноземним та українським студентам в рамках англомовної освіти НАУ. Зокрема, ми досліджували особливості викладання англійською мовою деяких питань аналітичної геометрії і відповідних модулів дисциплін “Лінійна алгебра та аналітична геометрія” та “Вища математика” (див. [1–5]).

На наш погляд, велике значення має не тільки надання окремих теоретичних знань та практичних навичок розв'язування задач, але й формування цілісного сприйняття аналітичної геометрії в процесі її вивчення, розуміння суті аналітичного підходу в геометрії, розвиток у студентів інтелектуальних умінь і творчих здібностей, що будуть ними використані як процесі навчання в університеті, так і в майбутній професійній діяльності.

Частина проблем, що постають перед іноземними студентами при вивченні аналітичної геометрії, пов'язана перш за все зі специфічним рівнем шкільної підготовки іноземних студентів саме з геометричних питань, унаслідок чого значна частина цих студентів намагається розв'язувати геометричні задачі, використовуючи якісь часто неправильні аналітичні аналогії з задачами з цілком відмінною

геометричною інтерпретацією. Відносно кращою є ситуація для більшості українських студентів, хоча для певної їх частини подібний підхід до розв'язування геометричних задач також є характерним.

Відносно непоганим є засвоєння переважною більшістю студентів англomовних груп мікромодуля “Пряма на площині”. При цьому результати значно покращуються при використанні різноманітних опорних матеріалів, особливо якщо ці матеріали крім формул містять рисунки-схеми. Складнішим для засвоєння в таких групах є мікромодуль “Площина і пряма у просторі”, що є наслідком слабого просторового мислення у значній частині як іноземних так і українських студентів та відсутністю навчання кресленню в середній школі.

Засвоєння мікромодуля “Криві другого порядку” іноземними студентами є також порівняно непоганим. Набагато складнішим для них є мікромодуль “Поверхні другого порядку”. Для справедливості зауважимо, що засвоєння цього матеріалу є складним і для значної частини українських студентів технічних спеціальностей не тільки і не стільки внаслідок недостатніх технічних навичок алгебраїчних перетворень, а і внаслідок недостатності просторової уяви. При викладанні цього мікромодуля в таких групах бажано достатню увагу приділяти виробленню навичок розпізнавання видів поверхонь другого порядку за їх канонічними рівняннями. Особливо хороші результати дає використання різноманітних опорних конспектів, обговорення алгоритму студентами на практичному занятті. Крім того, ми вважаємо доцільним при вивченні цієї теми наводити в розширеному опорному конспекті випадки рівнянь поверхонь в канонічному виді з нестандартним розташуванням осей.

Особливо складними для вивчення іноземними студентами (на жаль, і українськими також) є мікромодуль “Дослідження алгебраїчних рівнянь кривих другого порядку” і особливо мікромодуль “Дослідження алгебраїчних рівнянь поверхонь другого порядку”. Ці складнощі, як правило, є наслідком недостатнього розуміння теорії рівня квадратичних форм та недостатнього рівня навичок оперування ними, недостатньо високого рівня аналітичних навичок для застосування квадратичних форм і особливо поганим відчуттям геометричної суті розв'язуваної задачі. Українські студенти, особливо ті, що навчалися в середній школі в класах з поглибленим вивченням математики, показують дещо кращі результати.

Особливо важливим для іноземних студентів, що не володіють або володіють дуже погано російською та українською мовами, є наявність доступних для них підручників англійською мовою, що містять необхідний теоретичний матеріал з великою кількістю розв'язаних прикладів і необхідну термінологію з перекладом ([6, 7]).

Вважаємо, що наявність англomовних посібників та опорних матеріалів, які крім рівнянь і рисунків містять також і словесні описи ознак канонічних рівнянь просторових геометричних об'єктів, сприяє не тільки кращому засвоєнню теоретичного матеріалу, але й формуванню навичок, корисних у вивченні математичних та спеціальних дисциплін і в майбутній професійній діяльності для переважної більшості наших студентів. Крім того, ми вважаємо доцільним рекомендувати студентам активне використання з систем комп'ютерної математики та пошукових систем.

Література

1. Карупу О. В., Олешко Т.А., Пахненко В.В. Про викладання лінійної алгебри та аналітичної геометрії англomовним студентам в Національному авіаційному університеті // Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу “ІТМ*ПЛЮС – 2015”: Матеріали II Міжнародної науково-методичної конференції, 3-4 грудня 2015 року, м. Суми. Ч.2. – Суми, ВВП “Мрія”, 2015. – С. 45-46.
2. Карупу О. В., Олешко Т.А., Пахненко В.В. Про викладання лінійної алгебри та аналітичної геометрії в Національному авіаційному університеті в рамках освіти англійською // Математика в сучасному технічному університеті: Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції, 24–25 грудня 2015 року, Київ. Матеріали конференції. Київ: Вид. НТУУ “КПІ”. – 2015. – С.170-173.
3. Карупу О. В., Олешко Т.А., Пахненко В.В. Про деякі методичні аспекти викладання лінійної алгебри та аналітичної геометрії в Національному авіаційному університеті // Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology. Vol. IV (38), Issue 77. – Budapest: Society of Cultural and Scientific Progress in Central and Eastern Europe, 2016. – P. 29-32.
4. Карупу О. В., Олешко Т.А., Пахненко В.В. Про особливості викладання окремих розділів аналітичної геометрії іноземним студентам НАУ // 17 Міжнародна наукова конференція ім.академіка М.Кравчука, 19 – 20 травня 2016 р., Київ: Матеріали конференції, т.3. Київ: Вид. НТТУ “КПІ”. – 2016. – С. 256-259.
5. Карупу О. В., Олешко Т.А., Пахненко В.В. Про деякі особливості викладання аналітичної геометрії англomовним студентам // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки, вип. 140. – Чернігів: ЧНПУ ім. Т.Г. Шевченка, 2016. – С. 17-21.
6. Higher mathematics. Part 1: Manual / V.P. Denisiuk, L.I. Grishina, O.V. Karupu, T.A. Oleshko, V.V. Pakhnenko, V.K. Repeta.– Kyiv: NAU, 2006. – 268 p.
7. Grebeniuk M.F., Karupu O.W. Bilinear and quadratic forms in geometry. Manual.– Kyiv: NAU, 2004. – 74p.

Анотація. Карупу О.В., Олешко Т.А., Пахненко В.В. Про розвиток інтелектуальних умінь в процесі навчання аналітичної геометрії українських та іноземних англомовних студентів НАУ. Розглянуто проблеми викладання аналітичної геометрії англійською мовою іноземним та українським студентам технічних спеціальностей в Національному авіаційному університеті.

Ключові слова: математика, вища математика, аналітична геометрія.

Аннотация. Карупу Е.В., Олешко Т.А., Пахненко В.В. О развитии интеллектуальных умений в процессе обучения аналитической геометрии украинских и иностранных англоязычных студентов НАУ. Рассмотрены проблемы преподавания дисциплины аналитической геометрии на английском языке иностранным и украинским студентам в Национальном авиационном университете.

Ключевые слова: математика, высшая математика, аналитическая геометрия.

Summary. Karupu O., Oleshko T., Pakhnenko V. On development of intellectual skills in teaching analytical geometry Ukrainian and foreign English-speaking students of NAU. Problems of teaching discipline Analytical Geometry to foreign and Ukrainian English-speaking students in National Aviation University are considered.

Key words: mathematics, higher mathematics, analytical geometry.

О. М. Коломієць

кандидат педагогічних наук, доцент

А. О. Діденко

магістрант

К. І. Ясінська

магістрант

Черкаський національний університет ім. Богдана Хмельницького, м. Черкаси

ДОСЛІДЖЕННЯ КРИВИХ У ФОРМУВАННІ ДОСЛІДНИЦЬКИХ УМІНЬ СТУДЕНТІВ

Дослідницькі уміння відносять до загальнонавчальних, їх можна формувати у студентів під час навчання різних дисциплін, зокрема і під час навчання диференціальної геометрії. У навчанні студентів важливим є не тільки об'єктивний результат їх дослідницької діяльності, а й набуті уміння. На нашу думку, доцільним є залучення студентів спочатку до навчально-дослідницької діяльності під час вивчення диференціальної геометрії, а потім до науково-дослідницької діяльності під час написання магістерської роботи. Навчально-дослідницька робота, на відміну від науково-дослідницької діяльності, передбачає відкриття суб'єктивно нових знань.

Методика дослідження кривих у диференціальній геометрії дає великі можливості формування у студентів дослідницьких умінь. Тому під час вивчення теорії кривих доцільно ознайомити студентів із способами утворення нових кривих та пропонувати їм дослідити окремі геометричні місця точок, (радіальні криві, подери, еволюти, евольвенти тощо), криві механічного походження, образи кривих при перетворенні інверсії тощо. Так студентам було запропоновано дослідити криві, отримані у результаті інверсії ліній 2-го порядку. Інверсні образи кривих досліджувалися двома способами: аналітичним та геометричним.

Перший спосіб полягає у наступному: щоб знайти образ кривої необхідно у її рівняння підставити формули інверсії та дослідити отримане рівняння.

Другий спосіб полягає у використанні геометричних властивостей інверсії, а саме: точки, які належать колу інверсії, відображаються самі в себе; точки, які належать колу інверсії, відображаються у точки поза ним, і навпаки; способу побудови образу точок при інверсії тощо.

Зокрема для інверсії образу гіперболи студентами було отримано наступні результати.

Перший спосіб. Нехай дано гіперболу $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ і коло інверсії $(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 = r^2$.

Підставивши формули інверсії $\begin{cases} x' = \frac{r^2(x - x_0)}{(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2} + x_0, \\ y' = \frac{r^2(y - y_0)}{(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2} + y_0 \end{cases}$ у рівняння гіперболи, отримуємо

рівняння її інверсного образу:

$$\begin{aligned} b^2(r^2(x - x_0) + x_0(x - x_0))^2 + x_0(y - y_0)^2 - a^2(r^2(y - y_0) + y_0(x - x_0) + y_0(y - y_0))^2 = \\ = a^2b^2((x - x_0)^2 + (y - y_0)^2)^2. \end{aligned}$$

Дане рівняння конкретизовано для різних параметрів: розглянуто різні розміщення центра інверсного кола відносно гіперболи та різні значення радіуса інверсного кола. Для кожного конкретного