

ОСОБЛИВОСТІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ОСНОВ ІНФОРМАТИКИ В НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Гриб'юк О. О.

Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України

Юнчик В. Л.

Комунальний заклад «Луцький навчально-виховний комплекс №9

Луцької міської ради»

Основна задача навчальних закладів вищої освіти – підготувати компетентного фахівця, відповідно до сучасних вимог роботодавців. Використання інформаційно-комунікаційних технологій у процесі навчальної діяльності сприяє активізації одержаних раніше знань, вмінь та навичок, розвитку логічного мислення, інтелектуальних здібностей, посилення інтересу до навчання та способу одержання знань.

У процесі навчання математичних дисциплін система GeoGebra використовується як засіб для візуалізації досліджуваних математичних об'єктів, виразів, ілюстрації методів побудови; як середовище для моделювання та емпіричного дослідження властивостей досліджуваних об'єктів; як інструментально-вимірювальний комплекс, що надає користувачеві набір спеціалізованих інструментів для створення і перетворення об'єкта, а також вимірювання його заданих параметрів.

На основі аналізу навчальних програм з математики [8], [9], [10], результати зовнішнього незалежного оцінювання [11] та результатів навчання українських школярів у міжнародному дослідженні TIMSS [13] можна констатувати недостатньо високий рівень знань з математики. Безперечно, навчальні програми потребують розвантаження від другорядного матеріалу, переорієнтації змісту в контексті світоглядної функції природничих та математичних наук, профілізації математичних дисциплін до прикладного спрямування. Усі зазначені аспекти стосуються також рівня стандарту у вищих навчальних закладах. Посилаючись на закон України про вищу освіту [1] виникає необхідність впровадження навчального курсу «Математичні основи інформатики» із врахуванням пропедевтичного матеріалу щодо теорії розв'язування дослідницьких задач. В курсі «Математичні основи інформатики» дібрано відповідні ситуаційні задачі, в тому числі задачі з параметрами, що розв'язуються з використанням численних математичних методів та окремих компонентів комп'ютерно орієнтованої системи навчання математики. Напрямом наукових досліджень теоретичних основ інформатики є математичні моделі і засоби, що використовуються для моделювання та дослідження інформаційних процесів у різних сферах діяльності людини. В даному курсі вивчаються основні моделі, методи і алгоритми розв'язування задач, що виникають у сфері інтелектуалізації інформаційних систем, а також розглядаються проблеми використання інформаційних, зокрема математичних, моделей та інформаційних технологій для їх дослідження (рис 1.).



Рис. 1. Логічно-структурна схема навчального курсу «Математичні основи інформатики»

Аналізуючи навчальні плани підготовки бакалаврів вищих навчальних закладів (Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки [9], Державний вищий навчальний заклад «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» [8], Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна [10] та інші), а також посилаючись на логічно-структурну схему навчального курсу «Математичні основи інформатики» (Рис. 1) приходимо до висновку, що даний курс доцільно упроваджувати для підготовки майбутніх вчителів математики на другому курсі в першому семестрі (вибіркові навчальні дисципліни циклу дисциплін фундаментальної, природничо-наукової підготовки).

Метою навчального курсу «Математичні основи інформатики» є ознайомлення студентів з фундаментальними поняттями, основними означеннями і математичними методами інформатики – фундаментальної природничої науки, що вивчає процеси передавання та опрацювання даних. В процесі навчання даного курсу студенти ознайомлюються з теоретичним матеріалом, вивчають закони і добирають методи опрацювання даних, будують математичні моделі інформаційних систем для конкретних технічних, соціальних і фізичних систем, вивчають лінійні оптимізаційні моделі, завдання дискретної оптимізації, теорію алгоритмів.

Основними завданнями навчального курсу «Математичні основи інформатики» є формування знань, вмінь та навичок, необхідних для раціональної роботи з програмними засобами загального призначення в майбутній фаховій діяльності; формування системного уявлення про математичну базу інформатики; формування вміння розв’язувати дослідницькі

та практичні задачі; розвиток здатності до проектної, дослідницької діяльності майбутніх фахівців та їх самостійне навчання.

У процесі навчання курсу «Математичні основи інформатики» використовуються методи побудови математичних моделей реальних об'єктів; аксіоматичний метод – встановлення істинності/хибності тверджень. В ході навчальної діяльності використовуються такі форми організації навчальної діяльності студентів, як проектно-дослідницький підхід; змішане навчання; групові форми роботи, відповідно засоби навчання – система динамічної математики GeoGebra та інші системи комп'ютерної математики (за потреби), в процесі чого відбувається ефективність навчання математичних основ інформатики. Доступ до системи GeoGebra можливий з мобільного пристрою, з використанням експериментальної версії `geogebra mobile` (<http://www.geogebra.org/mobile/>). З метою вдосконалення сервісу для зберігання, перегляду, використання та обміну електронними відкритими дидактичними матеріалами, розробленими за допомогою GeoGebra, було створено платформу GeoGebraTube (<http://www.geogebra tube.org>). Користувачі мають можливість завантажувати власні матеріали або створювати їх в режимі online.

В процесі дослідження розроблено пропедевтичні задачі та розміщено їх на платформі GeoGebraTube з метою підвищення ефективності навчання математичних основ інформатики з використанням системи комп'ютерної математики GeoGebra та здійснено класифікацію таких задач. Для кожного класу задач наведено правило-орієнтир та відповідний перелік алгоритмів (<https://www.geogebra.org/m/wtChjigU#chapter/213521>) [рис.2]. В ході дослідження пропонується використання правил-орієнтирів, пов'язаних із внесенням до навчання компонентів, характерних для прикладної діяльності: використання евристичних міркувань, застосування математичного моделювання як основи навчання курсу та методу розв'язування прикладних задач, розвиток математичних вмінь та навичок, потрібних для розв'язування прикладних задач; дії, що притаманні професійно-навчальній діяльності (навички планування та коригування діяльності, самостійної роботи, творчої діяльності, роботи із комп'ютерними програмами); дії, пов'язані з моделюванням геометричних ситуацій.

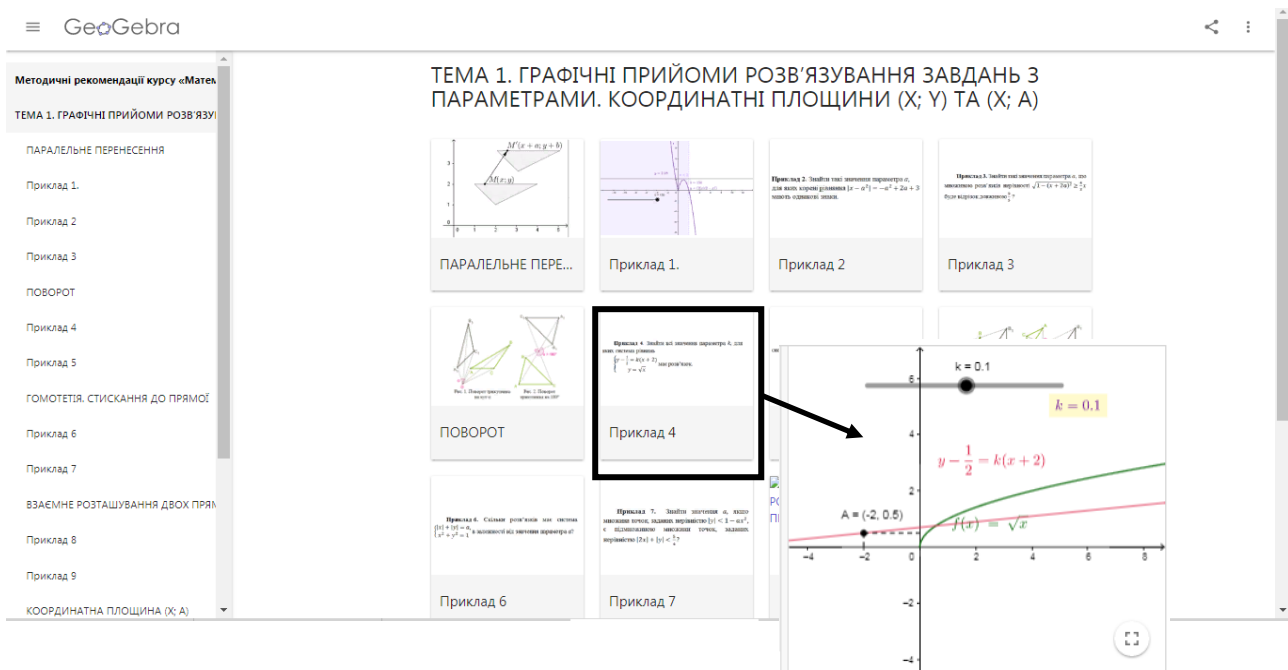


Рис. 2. Фрагмент курсу на платформі GeoGebraTube

Навчання математичних основ інформатики є педагогічно виваженим та методично вмотивованим з використанням у навчальному процесі системи динамічної математики GeoGebra сприяє вдосконаленню процесу навчання та застосуванню основних методів, понять математичних основ інформатики під час вирішення проблем навчання більшості предметів, що вивчають майбутні вчителі математики та сприяє активізації навчально-пізнавальної діяльності молоді.

Список використаних джерел

1. Верховна Рада України. (2017, Лип.11) Закон № 2122-VIII, Про вищу освіту України [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/en/1556-18>
2. Грэхем Р., Кнут Д., Паташник О., Конкретная математика. Основание информатики, М, Мир, 1998.
3. Гриб'юк О. О. Використання систем комп'ютерної математики у контексті моделі змішаного навчання / О.О. Гриб'юк, В.Л. Юнчик // Математика. Інформаційні технології. Освіта: [зб. статей] / СНУ імені Лесі Українки. – Луцьк – Світязь, 2015. – С. 52 - 71.
4. Гриб'юк О. О. Евристичні задачі з використанням системи динамічної математики GeoGebra в контексті STEM-освіти / О. О. Гриб'юк, В. Л. Юнчик // Проблеми та перспективи фахової підготовки вчителя математики: зб. наук. праць за матеріалами Міжнар. наук-практ. конф., 26-27 листопада 2015 р. / М-во освіти і науки України, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського [та ін.]. – Вінниця: Планер, 2015. – С. 148 – 152.
5. Гриб'юк О. О. Розв'язування евристичних задач в контексті STEM-освіти з використанням системи динамічної математики GeoGebra / О. Гриб'юк, В. Юнчик // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців : методологія, теорія, досвід, проблеми // Зб. наук. пр. – Випуск 43. – Київ-Вінниця : ТОВ фірма «Планер», 2015. – С. 206–218.
6. Гриб'юк О. О. Особливості використання системи GeoGebra в процесі навчання курсу «Математичні основи інформатики» / О.О. Гриб'юк, В.Л. Юнчик // Математика.

Інформаційні технології. Освіта: [зб. статей] / СНУ імені Лесі Українки. – Луцьк – Світязь, 2017. – С.34-49.

7. Рашкевич Ю. М., Болонський процес та нова парадигма вищої освіти: монографія, Львів, Львівська політехніка, 2014.

8. Державний вищий навчальний заклад «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» Навчальні плани підготовки бакалаврів математики [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.mif.pu.if.ua/study/training/686---i->

9. Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки. Навчальні плани підготовки бакалаврів математики [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://eenu.edu.ua/uk/structure/faculties-and-institutes/fakultet-informaciynih-sistem-fiziki-ta-matematiki?query=Математика>

10. Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна Навчальні плани підготовки бакалаврів математики [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://math.univer.kharkov.ua/?page_id=53

11. Український центр оцінювання якості освіти, Офіційний звіт про проведення в зовнішнього незалежного оцінювання результатів навчання, здобутих на основі повної загальної середньої освіти [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://testportal.gov.ua/ofzvrit/>.

12. Hrybiuk O. Yunchyk V. Integration of Research Problems Salvation Theory with the Utilization of Computer Oriented Study Environment // Scientific Monograph E-learning Methodology - Implementation and Evaluation, edited by Eugenia Smyrnova-Trybulska, University of Silesia, Studio Noa, Katowice-Cieszyn 2016 ISSN 2451-3644 (print edition) ISSN 2451-3652 (digital edition).

13. Ina V.S. Mullis. TIMSS 2011 International Results in Mathematics / Ina V.S. Mullis, Michael O. Martin, Pierre Foy, and Alka Arora // Boston College, 2012.

14. Hohenwarter, M., Jarvis, D., & Lavicza, Z. (2009). Linking Geometry, Algebra, and Mathematics Teachers: GeoGebra Software and the Establishment of the International GeoGebra Institute [Article], International Journal for Technology in Mathematics Education: Research Information Ltd.