

Scientific journal
PHYSICAL AND MATHEMATICAL EDUCATION
Has been issued since 2013.

ISSN 2413-158X (online)
ISSN 2413-1571 (print)

Науковий журнал
ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНА ОСВІТА
Видається з 2013.



<http://fmo-journal.fizmatsspu.sumy.ua/>

Михайленко І.В., Нестеренко В.О. Методологічні підходи до розробки інтегрованих елективних курсів з аналітичної геометрії для студентів технічних ВНЗ // Фізико-математична освіта : науковий журнал. – 2016. – Випуск 4(10). – С. 79-82.

Mihaylenko I., Nesterenko V. Methodical principles of integrated development of elective courses in analytical geometry for students of technical universities // Physical and Mathematical Education : scientific journal. – 2016. – Issue 4(10). – P. 79-82.

УДК 378.147:514.74

І.В. Михайленко, В.О. Нестеренко

Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Україна

МЕТОДОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ДО РОЗРОБКИ ІНТЕГРОВАНІХ ЕЛЕКТИВНИХ КУРСІВ З АНАЛІТИЧНОЇ ГЕОМЕТРІЇ ДЛЯ СТУДЕНТІВ ТЕХНІЧНИХ ВНЗ

Постановка проблеми. Сучасний етап розвитку системи освіти в Україні визначається тенденціями до інтеграції у світову систему освіти, підвищенням рівня конкуренції інтелектуальної продукції. Це сприяє орієнтації освіти на всебічний розвиток особистості.

У Законі України «Про вищу освіту» наголошено, що метою державної політики щодо розвитку освіти є створення умов для розвитку особистості і творчої самореалізації кожного громадянина України, виховання покоління людей, здатних ефективно працювати і навчатися протягом життя [1].

Творча діяльність людини в усіх галузях життя можлива за наявності міцних теоретичних знань основ наук, узагальнених умінь та навичок з реалізації засвоєних знань і розвитку її певних позитивних якостей розуму і характеру. Становлення наукового світогляду студентів неможливе без ознайомлення зі специфікою математичних методів пізнання, формування уявлень про математичне моделювання, розуміння зв'язку математичного апарату з реальністю.

Різноманітність форм навчання в сучасній вищій школі спрямоване на успішне виконання поставлених освітніх завдань. Однією з подібних форм виступає елективний курс, головним чином, пов'язаний із задоволенням індивідуальних інтересів, здібностей і потреб студента.

Проведений в ході дослідження аналіз навчально-методичної літератури, вивчення досвіду роботи викладачів вищої математики показали, що проблема розробки і організації елективних курсів з вищої математики, зокрема з аналітичної геометрії, для студентів технічних ВНЗ недостатньо розроблена і є актуальною.

Аналіз актуальних досліджень. Теоретичні основи створення елективних курсів стали об'єктом дослідження таких учених як О. Бугайов, О. Вашуленко, В. Кизенко, Л. Липова, В. Малишев, Л. Оришак, Н. Самойленко, Т. Синько, В. Чернега та ін. . Успішною практикою є впровадження елективних курсів з математики в основній і в старшій школі, але змістове наповнення елективних курсів з вищої математики для студентів технічних ВНЗ залишається недосконалим і невпорядкованим. Малий досвід проведення таких курсів і недостатність навчально-методичного забезпечення спонукають проводити пошук і варіювати обсяг і складність матеріалу, що пропонується на елективних курсах з вищої математики, зокрема аналітичної геометрії.

Мета статті полягає в визначенні поняття «елективні курси» розробці інтегрованого елективного курсу з аналітичної геометрії для студентів технічних ВНЗ.

Виклад основного матеріалу. Поняття «елективні курси навчання» походить від латинського «electus», що означає «вибраний», «для вибору», англійською мовою – elective, французькою – électif [2]. Отже, елективні курси або курси за вибором – це обов'язкові навчальні курси, що входять до профілю навчання, які розширюють і поглиблюють зміст певного предмета і які обираються самими учнями відповідно до їхніх інтересів, уподобань і потреб. Елективні курси в порівнянні з профільними предметами мають більшу варіативність змісту, посилюють практичну і дослідницьку складову професійного навчання [3].

Система розподілу дисциплін на обов'язкові та за вибором виникла вперше в німецьких університетах, набула розвитку наприкінці 60-х років XX століття в США в системі вищої освіти модульного навчання, засновником якого вважається Дж. Рассел. Саме в межах одного з навчальних блоків було передбачено можливість вибору курсів із запропонованих предметів.

Елективні курси поділяються на два основних види: **предметні** (предметно-орієнтовані), які дають можливість студентам реалізувати власні пізнавальні інтереси в обраній освітній області та формують вміння та способи діяльності для практично важливих завдань (навчальна практика, проектна технологія, дослідницька діяльність) і **міжпредметні**,

завданнями яких є інтеграція математичних знань з іншими навчальними предметами та створення умов для формування індивідуальної освітньої траєкторії розвитку професійних інтересів студентів.

Зміст програм предметно-орієнтованих елективних курсів містить у собі поглиблене вивчення окремих тем навчальних програм і забезпечує підвищений (поглиблений) рівень вивчення того чи іншого навчального предмета.

Зміст програм міжпредметних елективних курсів виходить за межі традиційних навчальних предметів. Вони знайомлять студентів з комплексними проблемами і завданнями, які потребують синтезу знань з різних предметів, методами їх розробок в різних професійних сферах, сприяють професійній орієнтації, усвідомленню методів застосування математичних знань на практиці.

Інтегровані елективні курси з аналітичної геометрії, що поєднують риси предметних і міжпредметних курсів, відіграють особливо важливу роль у геометричній підготовці фахівців технічного профілю. В основі викладання елективних курсів з аналітичної геометрії лежить використання диференційованого і компетентнісного підходів до навчання, забезпечення міжпредметних зв'язків. При цьому реалізація цих підходів сприяє самовдосконаленню наукових, технічних та професійних сфер студентів. Забезпечення міжпредметних зв'язків відбувається за рахунок міжсистемних асоціацій, оскільки даний вид асоціацій утворюється саме в процесі співвідношення студентами знань, які вони отримують при вивченні різних дисциплін.

Теми елективних курсів переважно відповідають навчальній програмі, проте в деяких випадках значно виходять за її межі. Наша увага спрямована на розроблення елективних курсів з аналітичної геометрії. Нами розробляється змістове наповнення елективного курсу «Прикладне застосування елементів аналітичної геометрії», до якого входять завдання для аудиторної роботи, контролю та перевірки знань, для самостійного опрацювання, додаткові завдання підвищеної складності.

Мета вивчення елективного курсу «Прикладне застосування елементів аналітичної геометрії»:

- теоретична і практична підготовка студентів з основ аналітичної геометрії;
- формування математичної культури за допомогою оволодіння відповідною математичною символікою;
- вдосконалення здібностей узагальнення, систематизації і конкретизації;
- формування математичної компетентності;
- розвиток логічного та інженерного мислення;
- формування вмінь математичного моделювання.

Завдання елективного курсу «Прикладне застосування елементів аналітичної геометрії»:

- вивчення теоретичних основ аналітичної геометрії;
- дослідження фізичних процесів та явищ, складання їх математичних моделей за допомогою геометричних перетворень;
- опанування різноманітних методів розв'язування завдань і вибір серед них найраціональнішого методу;
- створення позитивної мотивації навчання;
- активізація пізнавальної діяльності студентів;
- реалізація індивідуалізації й диференціації навчання;
- реалізація компетентнісного підходу до навчання;
- забезпечення міжпредметних зв'язків.

Розробляючи програму елективного курсу, нами було враховано: новизну змістового матеріалу для студентів; мотиваційний потенціал програми; індивідуальні здібності і можливості студентів; наявність здоров'язберігаючих характеристик; повноту змісту; логічність і послідовність викладеного матеріалу; практичну направленість змісту; форми і методи роботи зі студентами для реалізації завдань програми елективного курсу; використання різних видів діяльності при вивченні елективів (проектна технологія, моделювання тощо); забезпечення елективного курсу навчальною, довідниковою, методичною літературою; самостійну діяльність студентів при вивченні елективів; критерії, які дозволяють оцінити успіхи студентів у вивченні даного курсу; форму звітності студентів після завершення курсу.

Добір змісту елективного курсу «Прикладне застосування елементів аналітичної геометрії» та його результативність є актуальними для студентів технічних ВНЗ і відповідають сучасним потребам і тенденціям розвитку суспільства. Традиційний підхід до конструювання змісту навчальних предметів ґрунтується на логіці базової науки. Ми пропонуємо інший підхід, який полягає у доборі проблем, явищ, ситуацій, процесів, вивчення яких відповідає пізнавальним запитам студентів. Такий підхід сприяє формуванню студентів як суб'єктів освітньої діяльності.

При відборі змісту елективного курсу з аналітичної геометрії ми дотримувались наступних принципів:

- принцип прогностичності і соціальної ефективності;
- принцип науковості;
- принцип модульності;
- принцип наступності;
- принцип мотиваційності;
- принцип доступності;
- принцип прикладної спрямованості.

Усі зазначені принципи взаємопов'язані між собою і тільки в комплексі вони здатні забезпечити ефективний добір навчальних матеріалів для змісту елективного курсу з аналітичної геометрії.

Елективний курс «Прикладне застосування елементів аналітичної геометрії» розрахований на 22 години для студентів першого курсу технічного ВНЗ. До нього ми включаємо наступні теми:

1. Геометричні фігури як формоутворюючі елементи простору.
2. Математичні моделі кривих і поверхонь.
3. Інваріанти в геометрії.
4. Застосування позиційних задач на побудову.

5. Дослідження загального рівняння поверхонь другого порядку.

Після вивчення даного курсу студенти повинні: **знати**: основні означення, формули, теореми й наслідки з них, основні застосування методу координат на площині; **уміти**: формулювати основні означення і теореми, доводити теореми, виводити необхідні формули, складати рівняння прямих на площині та у просторі, складати рівняння площини, застосовувати метод координат до розв'язування геометричних задач, перетворювати систему координат за допомогою паралельного перенесення і повороту, розрізняти канонічні рівняння кривих другого порядку й виводити їх, будувати криві другого порядку, знаходити рівняння поверхонь у просторі й досліджувати форму даних поверхонь, проектувати просторові поверхні, розв'язувати професійно-орієнтовані евристичні задачі, розв'язувати задачі, що спрямовані на формування дослідницьких вмінь, працювати з інтерактивними засобами; **бути здатними**: встановлювати внутрішню предметні й міжпредметні зв'язки.

Для організації елективного курсу ми пропонуємо часткове використання засобів інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ). Ми згодні з думкою М. Жалдака [4], який вважає, що широке використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій в навчальному процесі дає можливість розкрити значний гуманітарний потенціал всіх дисциплін, завдяки формуванню наукового світогляду, розвитку аналітичного і творчого мислення, суспільної свідомості і свідомого ставлення до навколишнього світу.

Першу годину з кожної теми ми пропонуємо провести у формі традиційної лекції. Метою такого заняття є ознайомлення студентів з основними поняттями теми, новими формулами й теоремами. Наступну годину виділяємо для розв'язування практичних типових завдань в аудиторії, для фронтальної роботи, а також для роботи в малих групах або парах. На практичних заняттях необхідно розглянути всі питання, які виникли у студентів в ході розв'язування завдань. На таких заняттях студенти більш детально ознайомляться з навчальними матеріалами теми й опанують вміння та навички застосування теоретичних знань на практиці. Наступні заняття (2 години) пропонуємо проводити за технологіями дистанційного навчання: самостійне опрацювання навчального матеріалу, розв'язування стандартних вправ, а також завдань підвищеної складності. Для цього розроблено слайд-лекції, тренувальні вправи для формування математичного апарату, завдання прикладного змісту й завдання для самостійного розв'язування до кожної теми курсу. Для отримання консультації викладача студентам пропонується використання електронної пошти, форумів і чатів в он-лайн режимі.

На систематизацію та узагальнення навчального матеріалу курсу пропонуємо присвятити одну годину і ще годину – для контролю та корекції знань студентів у формі складання комп'ютерних тестів, написання письмових контрольних робіт в аудиторії та проведення самостійної роботи над помилками з відповідним звітом, що надсилається електронною поштою викладачеві. Система оцінювання знань студентів має бути достатньо гнучкою. Потрібно заохочувати студентів до вивчення елективного курсу, тому необхідно використовувати оцінювання знань з метою підвищення мотивації студентів до навчання.

Висновки. Інтегровані елективні курси з вищої математики відіграють важливу роль у системі вищої освіти технічного спрямування. Такі курси є важливим засобом реалізації диференційованого й компетентісного підходів до навчання, оскільки пов'язані з вибором кожним студентом змісту освіти залежно від його інтересів, здібностей, подальших життєвих планів. Запропонований у даній статті елективний курс з аналітичної геометрії «Прикладне застосування елементів аналітичної геометрії» доповнює і розширює існуючий курс вищої математики, зокрема з розділу аналітичної геометрії, ознайомлює студентів з геометричними методами розв'язування прикладних задач, необхідних для їх подальшої освіти, розширює математичний кругозір, сприяє формуванню математичної компетенції й стійкого інтересу до вивчення вищої математики, орієнтує студентів на індивідуалізацію і соціалізацію навчання, на підготовку до майбутньої професійної діяльності.

Список використаних джерел

1. Про вищу освіту : закон України // Освіта. – 2002. – 20-27 лютого. – № 8. – С. 1-14.
2. Сучасний тлумачний словник української мови: 60000 слів / [за заг. ред. В. В. Дубічинського]. – Х. : ВД «Школа», 2009. – 832 с.
3. Липова Л. Елективні курси як змістовий блок профільного навчання / Л. Липова // Рідна школа, 2006. – №3. – С. 18-20.
4. Жалдак М. І. Педагогічний потенціал впровадження дистанційних форм навчання / М. І. Жалдак // Інформаційні технології в навчальному процесі : матеріали наук.-метод. семінару. – Одеса : Вид-во ВМВ, 2009. – С. 6-8.
5. Логунов А. / А. Логунов [и др.]. М. : Дрофа, 2007. 269, [2] с табл. (Елективные курсы). Библиогр.: с. 261-270. Isbn 978-5-358-01170-0 : 79,80 174881 чз.
6. Синько Т. Элективные курсы / Т. Синько. – Режим доступа : <http://rudocs.exdat.com/docs/index-497585.html>

Анотація. Михайленко І.В., Нестеренко В.О. Методичні засади розробки інтегрованих елективних курсів з аналітичної геометрії для студентів технічних ВНЗ.

У статті проаналізовано й виявлено необхідність розробки інтегрованих елективних курсів з вищої математики для студентів технічних вищих навчальних закладів. Визначено поняття «елективні курси», розглянуто класифікацію елективних курсів, їх цілі та завдання. Наведено основні принципи добору навчального матеріалу для змісту елективних курсів. Виокремлено вимоги до змісту навчальної програми елективних курсів, яка спрямована на забезпечення варіативного компонента змісту навчання аналітичної геометрії. Вона вказує на основні методологічні підходи до добору та конструювання змісту елективних курсів, визначає їх тематику і характеризує технології оволодіння ними. Запропоновано змістове наповнення елективного курсу з аналітичної геометрії «Прикладне застосування елементів аналітичної геометрії», який доповнює і розширює існуючий курс вищої математики, зокрема з розділу аналітичної геометрії, ознайомлює студентів з геометричними методами розв'язування прикладних задач, необхідних для їх подальшої освіти, розширює математичний кругозір, сприяє формуванню математичної компетенції й стійкого інтересу до вивчення вищої математики, орієнтує студентів на індивідуалізацію і соціалізацію навчання, на підготовку до майбутньої професійної діяльності.

Ключові слова: елективний курс, студенти технічних ВНЗ, вища математика, аналітична геометрія, міжпредметні зв'язки.

Аннотация. Михайленко И.В., Нестеренко В.А. *Методические основы разработки интегрированных элективных курсов по аналитической геометрии для студентов технических вузов.*

В статье проанализирована и выявлена необходимость разработки интегрированных элективных курсов по высшей математике для студентов технических вузов. Определено понятие «элективные курсы», рассмотрена классификация элективных курсов, их цели и задачи. Приведены основные принципы отбора учебного материала для содержания элективных курсов. Выделены требования к содержанию учебной программы элективных курсов, которая направлена на обеспечение вариативного компонента содержания обучения аналитической геометрии. Она указывает на основные методологические подходы к отбору и конструированию содержания элективных курсов, определяет их тематику и характеризует технологии овладения ими. Предложено содержание элективного курса по аналитической геометрии «Прикладное применение элементов аналитической геометрии», который дополняет и расширяет существующий курс высшей математики, в частности из раздела аналитической геометрии, знакомит студентов с геометрическими методами решения прикладных задач, необходимых для их дальнейшего образования, расширяет математический кругозор, способствует формированию математической компетенции и устойчивого интереса к изучению высшей математики, ориентирует студентов на индивидуализацию и социализацию обучения, на подготовку к будущей профессиональной деятельности.

Ключевые слова: элективный курс, студенты технических вузов, высшая математика, аналитическая геометрия, межпредметные связи.

Abstract. Mihaylenko I., Nesterenko V. *Methodical principles of integrated development of elective courses in analytical geometry for students of technical universities.*

The article analyzed and identified the need to develop integrated elective courses in higher mathematics for students of technical higher educational institutions. Define the concept of "elective courses", the classification of elective courses, their goals and objectives. The basic principles of selection of educational material for the content of elective courses. Allocated requirements to the content of the curriculum of elective courses, which aims to ensure the variable components of the training content analytic geometry. It points to a basic methodological approaches to the selection and construction of content elective courses, determine their issues and describes technologies of mastering them. A semantic filling elective course in analytic geometry "Application use elements of analytic geometry" that complements and extends the existing course of higher mathematics, in particular analytic geometry section, acquaints students with geometric method for solving applied tasks necessary for their further education, expanding Mathematics horizons, promotes mathematical competence and sustained interest in the study of higher mathematics, directs students to the individualization and socialization training to prepare for future careers.

Keywords: elective course, students of technical universities, higher mathematics, analytical geometry, interdisciplinary communication.