

значительно зависит как от профессиональной компетентности учителей математики, так и от качества учебно-методического оснащения обучения геометрии в школах Украины.

Ключевые слова: профильное обучение, старшая школа, обучение стереометрии, готовность учителя математики, учебник геометрии, учебные программы по геометрии

SUMMARY

O. Matyash, M. Savchenko. Actual problems of teaching solid geometry in the discipline-based learning conditions. *Separate problematic aspects of teaching solid geometry at senior school on different levels in the conditions of discipline-based learning are singled out and proved: conditions of geometry curricula in the 10th-11th forms of different levels; provision of schools with necessary manuals; readiness and ability of a teacher in mathematics to provide training solid geometry on different levels according to the field of study. In the process of mathematics teachers'-to-be training the main problems have been pointed out: the problem of time for studying and the problem of educational methodological equipment quality. It has been stated in the article that the level of school-leavers school geometry education at the modern stage depends on the quality of discipline-based learning implementation idea at senior school. Effectiveness of discipline-based geometry learning greatly depends on teachers in mathematics professional competence, as well as on the quality of educational methodological equipment in teaching geometry at schools of Ukraine.*

Key words: discipline-based learning, senior school, teaching solid geometry, math teacher readiness, manual in geometry, curricula in geometry.

УДК 372.851:004.75

Н.В. Рашевська

Криворізький національний університет

ТИПИ ОРГАНІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ НАВЧАННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ В ТЕХНІЧНОМУ ВНЗ ЗА МОДЕЛЛЮ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ

У статті наведено тлумачення поняття «змішане навчання», визначено переваги змішаного навчання над традиційним навчанням, показано його особливості. Розглянуто три підходи до організації процесу навчання вищої математики у вищих технічних навчальних закладах за моделлю змішаного навчання: модель мінімальної підтримки аудиторної роботи студентів; модель часткової інтеграції засобів дистанційного навчання з навчанням в аудиторії; модель повної інтеграції інформаційно-комунікаційних технологій з традиційним навчанням. Указано переваги та недоліки кожного підходу, визначено ознаки (багаторазове використання, модульність, зручний інтерфейс, гнучкість) та вимоги до навчальних матеріалів, що використовують для організації процесу змішаного навчання.

Ключові слова: інформаційно-комунікаційні технології, модель змішаного навчання, платформи та системи для підтримки процесу навчання, вища математика, вищий технічний навчальний заклад.

Постановка проблеми. Система вищої освіти України не можлива без упровадження у процес навчання інформаційно-комунікаційних технологій. Як зазначено в проекті Національної стратегії розвитку освіти в Україні на 2012-2021 роки, метою Національної стратегії розвитку освіти є: підвищення доступності якісної, конкурентоспроможної освіти для громадян України відповідно до вимог інноваційного розвитку суспільства, економіки, кожного громадянина; забезпечення особистісного розвитку людини згідно з її індивідуальними задатками, здібностями, потребами на основі навчання упродовж життя. А пріоритетом розвитку освіти є впровадження сучасних інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), що забезпечують удосконалення навчально-виховного процесу, доступність та ефективність освіти, підготовку молодого покоління до життєдіяльності в інформаційному суспільстві [2]. Реалізація зазначеного проекту у системі вищої освіти України сприятиме досягненню основної мети – підготовки висококваліфікованих фахівців, які будуть конкурентоспроможними на національному, європейському та світовому ринках праці.

Аналіз останніх досліджень показав, що впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у процес навчання приводить до виникнення нової моделі навчання – моделі змішаного навчання. Проблемі використання інформаційно-комунікаційних технологій у процесі вивчення дисциплін фізико-математичного профілю у

вищій школі присвячено роботи В. Ю. Бикова, К. В. Власенко, А. М. Гуржія, М. І. Жалдака та його школи, С. А. Ракова, К. І. Словак, Ю. В. Триуса.

Метою статті є розгляд різних підходів до організації процесу навчання вищої математики за моделлю змішаного навчання.

Викладення основного матеріалу. Під змішаним навчанням розуміють процес навчання, за якого традиційні технології навчання поєднуються з інноваційними технологіями дистанційного, електронного та мобільного навчання з метою створення гармонійного поєднання теоретичної та практичної складових процесу навчання [1].

Як зазначає Ш. Стрікленд [3], навчатися дистанційно спроможні не всі – у середньому тільки 30 % студентів доходять до кінця дистанційного курсу, тому виникає необхідність поєднати технології дистанційного, електронного та мобільного навчання з аудиторним для створення моделі змішаного навчання.

Організація процесу навчання вищої математики в технічному університеті за моделлю змішаного навчання сприяє:

- переходу до особистісно-орієнтованого навчання, при якому студенти стають активними учасниками процесу навчання, а сам процес – інтерактивним;
- збільшенню взаємодії між викладачем та студентом, студентів між собою та використанню студентами навчальних ресурсів мережі;
- розширенню можливостей отримання навчальних відомостей студентами;
- комплексному формуванню та збагаченню механізмів оцінювання студентів.

До переваг змішаного навчання вищої математики над традиційним можна віднести наступне:

- студент стає активним учасником процесу не тільки в аудиторії, але й за межами її, що сприяє підвищенню його пізнавальної активності;
- навчальні відомості доступні студенту в зручній для нього час та в зручному місці, оскільки доступ до матеріалів є мобільним;
- процес навчання вищої математики студентів технічних ВНЗ стає професійно спрямованим за рахунок уведення до процесу навчання такого програмного забезпечення як мобільні системи комп'ютерної математики та динамічної геометрії;
- доступність різноманітних засобів комунікації: електронної пошти, блогів, диспутів, чатів та wiki.

При організації змішаного навчання вищої математики в технічному університеті можна виокремити наступні три типи моделі:

- тип 1 – модель мінімальної підтримки аудиторної роботи студентів. Організація самостійної роботи студентів забезпечується за допомогою сайту університету (кафедри) або хмарного середовища, що надає можливість розміщувати текстові файли. За такою моделлю основна робота викладача зі студентами припадає на аудиторні заняття. В мережі викладач розміщує конспекти лекцій, конспекти практичних занять, завдання для самостійної та аудиторної роботи. Зворотній зв'язок між викладачем та студентами відбувається тільки засобами електронної пошти. Консультації проводяться аудиторно згідно розкладу. Така модель відповідає традиційному процесу навчання із мінімальною підтримкою самостійної роботи студента. Єдиною значною перевагою даної моделі є те, що студенту не потрібно самостійно вишукувати та систематизувати навчальні матеріали. До недоліків можна віднести відсутність постійного взаємозв'язку з групою та викладачем.

Прикладом середовища, що може бути покладено в основу такої моделі є Dropbox. Зазначимо, що Dropbox це хмарна технологія, що надає можливість зберігати навчальні матеріали на серверах у хмарі та ділитися цими відомостями з іншими студентами в мережі. Робота в Dropbox побудована таким чином, що як викладач, так і студенти можуть розміщувати свої матеріали в базі даних і отримувати відповіді чи рекомендації по ним. На

сьогодні доступ до Dropbox можливий як зі стаціонарного комп'ютера, так і з мобільного пристрою.

– тип 2 – модель часткової інтеграції засобів дистанційного навчання з навчанням в аудиторії. Така модель являє собою повну підтримку процесу навчання вищої математики інноваційними засобами мережі Інтернет. Усі навчальні матеріали, домашні завдання, завдання для самостійної та аудиторної роботи можуть бути розташовані на вільно поширюваній платформі або у створеній викладачем групі в соціальній мережі. Засобами комунікації в такій моделі можуть виступати Skype, чат або форум групи.

Прикладом платформи, що може бути використана в такій моделі є платформа Piazza (<https://piazza.com/mit/fall2012/1801/home>) для інтерактивної навчальної позааудиторної взаємодії викладача зі студентами та студентів між собою. Засобом комунікації даної платформи є форум для спілкування учасників курсу, на якому будь-хто може розмістити питання чи коментарі з матеріалів курсу, домашніх завдань тощо (рис. 1 а), б)).

До недоліків такої моделі можна віднести:

- письмові роботи студентів викладач отримує за допомогою електронної пошти;
- на інтерактивних платформах неможливо розмістити аудіо та відеоматеріали;
- в такій моделі є неможливою організація тестування студентів;
- в платформу неможливо інтегрувати тренажери для відпрацювання математичних навичок.

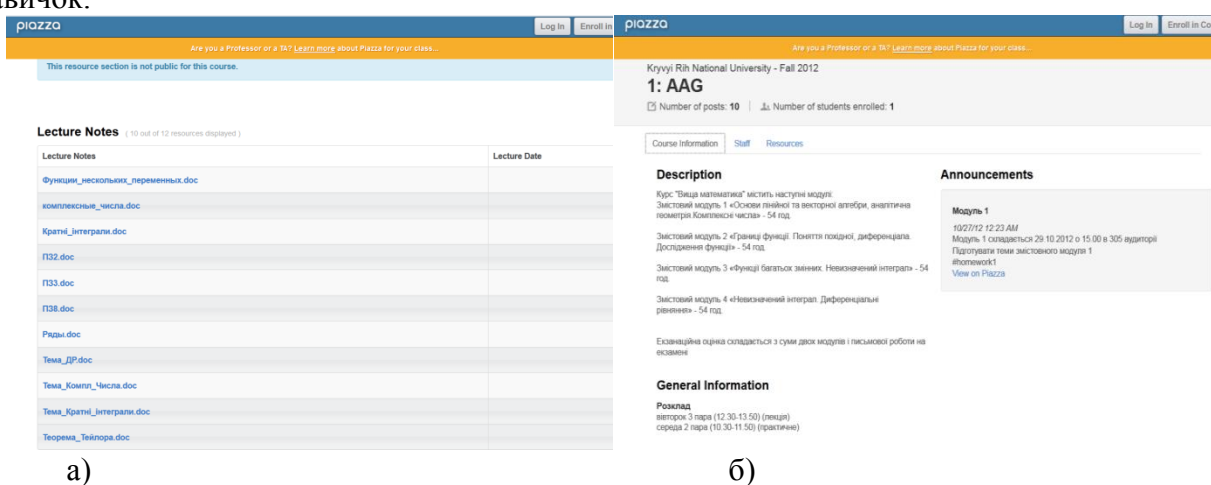


Рис. 1. Платформа для інтерактивного навчання Piazza

– тип 3 – модель повної інтеграції інформаційно-комунікаційних технологій з традиційним навчанням.

Центральне місце в системі підтримки змішаного навчання займає сервер мобільної системи підтримки навчання (МСПН). Саме на ньому зберігається навчальний матеріал курсу, що засобами МСПН може бути поданий у форматі мобільного пристрою, що використовується.

Навчальні матеріали, створені для навчання мобільними ІКТ та засобами, розташовані в мобільній системі підтримки навчання, повинні мати такі ознаки:

- *багаторазове використання*: створений один раз навчальний матеріал повинен доповнюватися та удосконалюватися;
- *модульність*: будь-який розділ курсу чи теми повинен складатися з окремих одиниць, що можуть бути імпортовані в потрібне місце навчального курсу;
- *зручний інтерфейс*: інтерфейс мобільної СПН чи мобільної СКМ повинен бути зручним у використанні студентом і не вимагати додаткових знань з програмування;
- *гнучкість*: навчальні матеріали повинні легко проглядатися на будь-якому мобільному засобі, не бути фрагментарними.

У якості МСПН можна обрати систему дистанційного навчання Moodle з інтегрованим додатком для підтримки мобільного навчання MLE.

До навчального курсу включено відомості щодо призначення курсу, відомості щодо проведення очних та дистанційних консультацій та зустрічей з викладачем, періодичних чатів, словник основних означень з навчальної дисципліни, перелік тем навчальних та дослідницьких проектів, що пропонуються студентам, лекції, відеододатки для опрацювання практичного матеріалу, завдання для практичного виконання, тренажери для набуття навичок та умінь, тестові завдання, додаткові матеріали до тем модуля.

Календарне планування з курсу, покладене в основу його структури, надає студентам можливість вільно орієнтуватися в процесі навчання. Використовуючи розроблений курс, студенти мають можливість: переглядати лекції, зміст основних понять і фактів; опанувати навчальний матеріал та переглядати приклади розв'язування вправ, завантажуючи відповідні файли; виконувати завдання; проходити тестування за обраною темою (рис. 2).

До довідкових матеріалів курсу належать текстові файли та інші документи, створені у середовищі системи комп'ютерної математики та динамічної геометрії. Використання мобільних систем комп'ютерної математики в процесі самостійної роботи з теми курсу вищої математики надає студентам можливість, по-перше, перевіряти правильність виконання завдання, а по-друге, створювати «живі» графічні об'єкти.

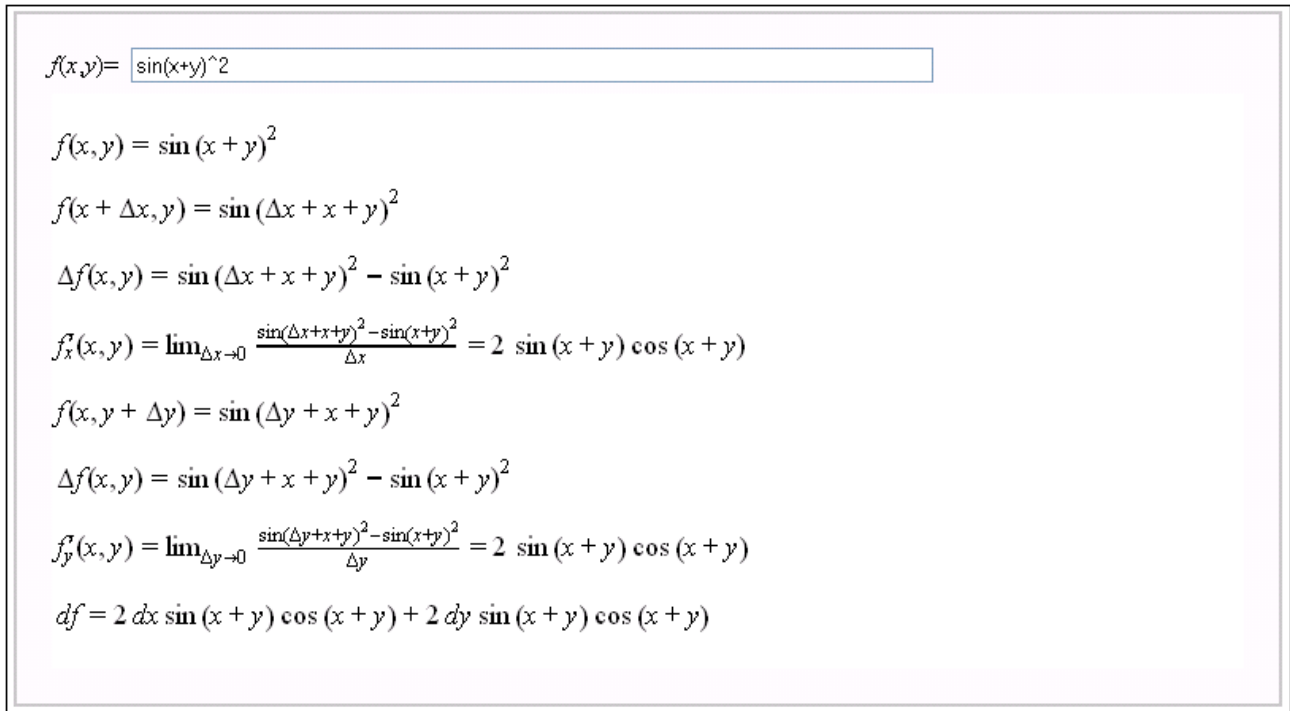


Рис. 2. Структура курсу в МСПН Moodle

В МСПН Moodle можна також інтегрувати тренажери для опрацювання практичного та закріплення теоретичного матеріалів (рис. 3). Можливість візуалізації роботи та активність самого студента сприяють підвищенню рівня сформованості їх знань.

У якості системи підтримки процесу навчання можна обрати довільну зручну для викладача систему, але вона повинна задовольняти наступним вимогам:

- система підтримки повинна бути вільно поширюваною, мати відкриті коди доступу для інтеграції необхідного викладачу програмного забезпечення, мати модульну структуру;
- система підтримки навчання повинна бути технічно доступною для викладача, що розробляє навчальний курс;



The image shows a screenshot of a software trainer interface. It displays a series of mathematical equations for finding partial derivatives. At the top, there is a text input field containing the function $f(x,y) = \sin(x+y)^2$. Below this, the following equations are shown:

$$f(x,y) = \sin(x+y)^2$$
$$f(x+\Delta x,y) = \sin(\Delta x+x+y)^2$$
$$\Delta f(x,y) = \sin(\Delta x+x+y)^2 - \sin(x+y)^2$$
$$f'_x(x,y) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\sin(\Delta x+x+y)^2 - \sin(x+y)^2}{\Delta x} = 2 \sin(x+y) \cos(x+y)$$
$$f(x,y+\Delta y) = \sin(\Delta y+x+y)^2$$
$$\Delta f(x,y) = \sin(\Delta y+x+y)^2 - \sin(x+y)^2$$
$$f'_y(x,y) = \lim_{\Delta y \rightarrow 0} \frac{\sin(\Delta y+x+y)^2 - \sin(x+y)^2}{\Delta y} = 2 \sin(x+y) \cos(x+y)$$
$$df = 2 dx \sin(x+y) \cos(x+y) + 2 dy \sin(x+y) \cos(x+y)$$

Рис. 3. Тренажер «Знаходження частинних похідних»

- навчальні матеріали, розроблені в системі, повинні бути доступним для сприйняття студентами;
- розроблені навчальні курси для вищих технічних навчальних закладів повинні бути стандартизовані згідно робочої програми спеціальності.

Висновки. Модель змішаного навчання на основі мобільних ІКТ передбачає збереження загальних принципів побудови традиційного навчального процесу. Ідея застосування елементів асинхронного та синхронного дистанційного навчання в обговореній моделі полягає в тому, що певну частину навчальної дисципліни студенти освоюють за звичною для них традиційною формою навчання, а іншу частину – за допомогою технологій дистанційного, електронного та мобільного навчання. Співвідношення частин залежить від готовності викладача працювати за моделлю змішаного навчання, можливостей ВНЗ та готовності самих студентів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Мобільні інформаційно-комунікаційні технології навчання вищої математики студентів вищих технічних навчальних закладів: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: 13.00.10 «Інформаційно-комунікаційні технології в освіті» / Рашевська Наталя Василівна ; Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України. – К., 2011. – 21 с.
2. Проект Національної стратегії розвитку освіти в Україні на 2012–2021 роки [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://uitzo.gov.ua/files/proekt_rozvitku_osviti_2012_2021_.doc
3. Despite Popularity, Not Everyone Can Successfully Learn Through Online Courses [Electronic resource] / University of Missouri-Columbia. – 2008, February 28. – Mode of access : <http://www.sciencedaily.com/releases/2008/02/080226113511.htm>

РЕЗЮМЕ

Рашевская Н.В. Типы организации процесса обучения высшей математики в техническом ВУЗе по модели смешанного обучения. В статье приведены толкования понятия «смешанное обучение»,

определены преимущества смешанного обучения над традиционным обучением, указаны его особенности. Рассмотрены три подхода к организации процесса обучения высшей математики в высших технических учебных заведениях по модели смешанного обучения: модель минимальной поддержки аудиторной работы студентов; модель частичной интеграции средств дистанционного обучения с обучением в аудитории; модель полной интеграции информационно-коммуникационных технологий с традиционным обучением. Указаны преимущества и недостатки каждого подхода, определены признаки (многократное использование, модульность, удобный интерфейс, гибкость) и требования к учебным материалам, которые используют для организации процесса смешанно обучения.

Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии, модель смешанного обучения, платформы и системы для поддержки процесса обучения, высшая математика, высшее техническое учебное заведение.

SUMMARY

N. Rashevs'ka. Types of higher mathematics teaching process organization according to the model of blended teaching at higher technical educational establishments. Interpretation of the notion "blended teaching" is given in the article, the advantages of blended teaching over the traditional one are defined, and its peculiarities are shown in the article. Three approaches to higher mathematics teaching process organization according to the model of blended teaching are considered: the model of minimum support of students classroom work; the model of distant learning with learning in the classroom partial integration; the model of information and communication technologies with traditional teaching full integration. The advantages and disadvantages of each approach are pointed out, the characteristics (reuse, modularity, user-friendly interface, flexibility) and the requirements for training stuff, applied for organization of blended teaching are defined.

Keywords: information and communication technologies, blended teaching model, boards and systems for the teaching process maintenance, higher mathematics, higher technical educational establishment.

УДК 004.031.42

А.О. Розуменко

В.М. Ханюкова

Сумський державний педагогічний університет

ОПОРНІ КОНСПЕКТИ ЯК ЗАСІБ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ

У статті розглянуто проблему інтенсифікації навчання математики; виділено фактори, які можуть забезпечити інтенсивність навчання; функції опорних конспектів; наведено принципи складання опорних конспектів; проаналізовано технологію інтенсифікації навчання на основі схемних і знакових моделей. Автори розкривають методичні особливості використання опорних конспектів як засобу інтенсифікації навчання математики. У статті запропоновано фрагмент уроку геометрії в 10 класі, на якому за допомогою опорного конспекту організовано діяльність учнів по повторенню та систематизації знань щодо змісту аксіом планіметрії за опорним конспектом, який містить узагальнюючу таблицю з пропусками та схему, за якою проводиться оглядове повторення.

Ключові слова: інтенсифікація навчання, опорний конспект, геометрія, аксіома.

Постановка проблеми та аналіз актуальних досліджень. Система освіти орієнтує сучасного вчителя на використання у роботі різноманітних технологій, які дають можливість оптимізувати, інтенсифікувати навчально-виховний процес. На даний час їх існує ціла низка. Кожен педагог має змогу підібрати саме ті, які б, на його думку, сприяли ефективності навчання школярів, розвивали в них пізнавальну активність, стимулювали продуктивне мислення. Використання найрізноманітніших методів і методичних прийомів, як традиційних, так і нових, сприяє формуванню цілісної особистості. Уроки математики відіграють особливу роль у розвитку інтелектуальної, творчої, комунікабельної, національно свідомої людини.

У навчальній програмі з математики зазначається, що необхідно переглянути засади традиційного навчання математики в загальноосвітній школі, переорієнтувати його на формування національно свідомої, духовно багаті особистості, яка володіє уміннями і навичками вільно, комунікативно виправдано користуватися засобами математики,