

НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені М.П. ДРАГОМАНОВА

Главатських Ірина Михайлівна

УДК 378.637.317:51

**ПРОФЕСІЙНА СПРЯМОВАНІСТЬ МАТЕМАТИЧНОЇ
ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-ПЕДАГОГІВ**

13.00.02 – теорія та методика навчання (математика)

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата педагогічних наук

КИЇВ – 2010

Дисертацією є рукопис.

Роботу виконано на кафедрі математики і теорії та методики навчання математики в Національному педагогічному університеті імені М.П. Драгоманова, Міністерство освіти і науки України.

Науковий керівник: доктор фізико-математичних наук, професор
Працьовитий Микола Вікторович,
Національний педагогічний університет
імені М.П. Драгоманова,
директор Фізико-математичного інституту,
завідувач кафедри вищої математики.

Офіційні опоненти: доктор педагогічних наук, професор
Крилова Тетяна В'ячеславівна,
Дніпродзержинський державний технічний
університет,
професор кафедри вищої математики;

кандидат педагогічних наук, доцент
Семеніхіна Олена Володимирівна,
Сумський державний педагогічний університет
імені А.С. Макаренка,
завідувач кафедри інформатики.

Захист відбудеться «27» червня 2010 р. о 14⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.053.03 у Національному педагогічному університеті імені М.П. Драгоманова, 01601, м. Київ, вул. Пирогова, 9.

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, 01601, м. Київ, вул. Пирогова, 9.

Автореферат розіслано «26» березня 2010 р.

Учений секретар
спеціалізованої вченої ради

В.О. Швець

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Дисертаційне дослідження присвячене розробці методичної системи навчання вищої математики, здатної реально посилити професійну спрямованість курсу, забезпечити підвищення якості математичної освіти, інтересу до математичних методів пізнання дійсності й сформувати готовність майбутніх інженерів-педагогів розв'язувати професійні задачі.

Актуальність дослідження. За кілька останніх десятиріч суттєво змінилися умови існування людського суспільства. Здобутки науково-технічного прогресу, нові інформаційно-комунікаційні технології значно розширюють можливості для його розвитку. Зміни в економічному і соціально-політичному житті України створили нові умови функціонування народного господарства. Все це в значній мірі обумовило тенденції процесу реформування системи освіти, який триває вже не перший рік. Оновлюється зміст, уточнюються завдання, збагачуються методи та форми, розширюються засоби навчального процесу в вищих навчальних закладах тощо.

Без фундаментальної математичної підготовки неможлива сучасна якісна технічна, інженерна, економічна освіта. Математика сьогодні – це не лише потужний динамічний пласт людських знань (елемент загальної культури людства), засіб компактизації інформації та засіб розвитку психічних якостей людини, а й метод пізнання навколишньої дійсності, засіб вирішення життєво важливих практичних та професійних задач. Математика є основою інженерної освіти, мовою інженерних досліджень і в діяльності інженера повинна допомогати вирішувати професійні задачі.

Часто в системі підготовки фахівця певного профілю курс вищої математики недостатньо підпорядковується концептуальним засадам формування спеціаліста. Однією з проблем якості освіти є недостатня реалізація на практиці принципу професійної спрямованості математичних курсів. Парадоксально виглядає ситуація, коли вищі навчальні заклади різних профілів користуються одними і тими ж збірниками задач, в яких блок прикладних задач або відсутній взагалі, або є мізерним. Не менш гостро стоїть проблема змісту математичної освіти, який мав би бути строго структурованим за функціями та цілями. Вважаємо, що професійна спрямованість може бути значно посиленою за рахунок вдосконалення усіх компонент методичної системи, яка використовується на практиці.

Проблема реалізації прикладної спрямованості давно в полі зору науковців-методистів (Г.П.Бевз, О.І.Маркушевич, С.С.Варданян, Б.В.Гнеденко, А.М.Колмогоров, Ю.М.Колягін, Г.Д.Глейзер, Г.М. Возняк, А.Д.Мишкіс, Г.М.Морозов, З.І.Слепкань, Т.В. Крилова, О.С. Дубинчук, О.В.Александров, І.Ф.Тесленко, О.М.Астряб, В.О.Швець, Г.Я.Дутка, Е.С.Вентцель, В.В.Фірсов, Н.В.Морзе, В.І.Клочко, інших), але в основному це стосувалося шкільного курсу математики і значно менше уваги приділялося вищій школі. Відомі нам роботи (О.І.Богомолів, М.І.Бобнева, Г.Б.Іосилевич, В.С.Стреляєв, Л.М.Батунер, М.Е.Позін, П.А.Лебедев та інші) мають загальну технічну спрямованість і не відображають специфіки конкретних напрямків та спеціальностей або

стосуються спеціальних дисциплін (С.Ф.Артюх, О.Е.Коваленко, Г.В.Ізюмська, Г.М.Торбін, В.В.Бєлікова, О.Б.Жильцов, Е.К.Бєлова, інші). Проблеми, пов'язані з методикою навчання математики у вищій школі, є в роботах Т.В.Крилової, Семенихіної О.В, Л.І Новицької, О.І.Фомкіної, Л.Л.Панченко, інших.

Українська інженерно-педагогічна академія – вищий навчальний заклад IV рівня акредитації, який здійснює підготовку кадрів для системи професійної освіти, здатних проводити соціально-професійну та виробничо-технологічну діяльність в навчальних закладах (викладачів, майстрів виробничого навчання ліцеїв, коледжів, технікумів, навчальних комбінатів), а також працювати на підприємствах.

Унікальність професії інженера-педагога полягає в тому, що людина, яка її отримала має володіти компетентностями двох «спеціальностей» (інженера та педагога) одночасно, мати високі професійні якості педагога і бути готовим до розв'язання професійних задач інженера. Тому підготовка таких фахівців має свою яскраво виражену специфіку. Кожна ланка навчального процесу має бути підпорядкована розвитку обох граней спеціаліста. Інженер повинен розуміти чимало складних технологічних процесів сучасного виробництва, бути знайомим з будовою і принципами функціонування обладнання, володіти великою кількістю інформації, пов'язаною з цим, вміти знаходити її при необхідності. Педагог має володіти ґрунтовними знаннями, сучасними навчальними технологіями, ефективними методиками, високими моральними якостями.

Констатуючий експеримент (2000-2004р.), проведений на початку дослідження в УПА показав, що студенти перших двох курсів (коли вивчається вища математика) недооцінюють роль математики в майбутній професії, слабо вмотивовані, а викладачі професійно-орієнтованих дисциплін наголошують на низький рівень базових математичних знань. Це свідчить про недостатню професійну спрямованість курсу математики тієї методичної системи, яка використовувалася раніше. Це обумовило вибір теми дисертаційного дослідження: **„Професійна спрямованість математичної підготовки майбутніх інженерів – педагогів”**.

Оскільки комплексний підхід до розв'язання проблеми професійної спрямованості курсу вищої математики для студентів інженерно-педагогічних спеціальностей є недостатньо розробленим, існує потреба визначення професійно значущих для даного профілю розділів математики, відсутнє належне дидактичне забезпечення навчального процесу, то актуальними є: розробка концепції практичної реалізації професійної спрямованості курсу вищої математики для інженерів-педагогів; формування системи прикладних задач; створення навчально-методичного забезпечення усіх ланок навчального процесу, вивчення доцільності використання нових інформаційно-комунікаційних технологій; системного підходу до формування вміння використовувати метод математичного моделювання.

Проблема дослідження полягає в розробці методичної системи навчання вищої математики, цілком підпорядкованій загальній концепції формування

фахівця, готовності якісно розв'язувати всі професійні задачі.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційне дослідження виконано відповідно до тематичного плану науково-дослідної роботи кафедри вищої математики НПУ імені М.П. Драгоманова. Напрямок наукового пошуку - застосування математичного апарату для ефективної підготовки майбутніх інженерів-педагогів. Тему дисертації затверджено на засіданні Вченої ради Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова (протокол № 3 від 7 листопада 2005 р.) і узгоджено Міжвідомчою Радою з координації наукових досліджень з педагогічних і психологічних наук (протокол № 1 від 23.01.2007р.).

Об'єкт дослідження. Процес навчання вищої математики студентів - майбутніх інженерів - педагогів.

Предмет дослідження. Міжпредметні зв'язки та професійна спрямованість курсу вищої математики в системі підготовки інженерів-механіків-педагогів.

Мета дослідження. Теоретично обґрунтувати і розробити ефективну методику навчання студентів вищої математики, здатну забезпечити високий рівень професійної спрямованості курсу вищої математики, сформувати у студентів навички використовувати на практиці метод математичного моделювання.

Гіпотеза дослідження. Реалізація професійної спрямованості курсу вищої математики в системі підготовки інженерів – механіків – педагогів сприятиме підвищенню ефективності та результативності процесу навчання, посилить його мотиваційні основи та забезпечить:

- основи для глибокого оволодіння професійно-орієнтованими дисциплінами;
- здатність будувати різного рівня складності математичні моделі явищ та процесів в галузі хімічного машинобудування та досліджувати їх;
- розвиток інженерно-технічного мислення, навичок конструювання та раціоналізаторства;
- підвищення рівня педагогічної підготовки випускників.

Для досягнення мети і перевірки гіпотези дослідження ставились такі

завдання:

1. Проаналізувати стан проблеми в психологічній, педагогічній, методичній літературі, а також в практиці підготовки інженерів-механіків-педагогів в УПА.
2. Проаналізувати законодавчу базу, галузеві стандарти, освітньо-професійні програми, освітньо-кваліфікаційні характеристики, навчальні плани, навчальні та робочі програми з вищої математики та інших дисциплін, передбачених навчальними планами підготовки інженерів-педагогів в УПА з метою виявлення міжпредметних зв'язків.
3. Визначити місце, роль й значення математики та математичних методів при розв'язанні професійних задач фахівцями даного профілю. Проаналізувати зміст курсу математики, з'ясувати можливості та методичні особливості кожного розділу з точки зору професійної, прикладної спрямованості.
4. Виділити психолого-педагогічні передумови, сформулювати методичні

вимоги та побудувати концептуальну модель реалізації професійної спрямованості курсу вищої математики.

5. Визначити шляхи та дослідити способи реалізації прикладної й професійної спрямованості курсу вищої математики для майбутніх інженерів-механіків-педагогів.
6. Визначити доцільні методи, форми та засоби реалізації професійної спрямованості в процесі математичної підготовки інженерів-механіків-педагогів і розробити методичні рекомендації їх використання.
7. Теоретично обґрунтувати та розробити методику навчання математики майбутніх інженерів-педагогів, яка реалізує професійну спрямованість курсу вищої математики.
8. Розробити професійно орієнтовані дидактичні матеріали і електронний посібник для самостійної роботи студентів. Скласти диференційовану систему прикладних задач, які формують вміння здійснювати математичне моделювання об'єктів, процесів і явищ, текстових задач на відпрацювання базових математичних задач, творчих завдань на закріплення теоретичних знань. Створити методичні рекомендації до розв'язання задач.
9. Вивчити доцільність використання нових інформаційно-комунікаційних технологій в процесі навчання вищої математики.
10. Експериментально перевірити ефективність розробленої методичної системи.

Методологічна основа дослідження.

Теорія пізнання та концепція навчальної діяльності (Г.Я.Гальперін, В.В.Давидов, О.Н.Леонт'єв); психологічні теорії мислення (Л.С.Виготський, З.І. Калмикова); концепція навчання математики (Л.М. Фрідман, З.І. Слєпкань, Т.В.Крилова, М.І.Шкіль, В.О.Швець, М.І.Бурда, Г.П.Бєвз); концепція навчання технічних і спеціальних дисциплін (О.Е.Коваленко, Г.Б.Іосилевич, С.Ф.Артюх, П.А.Лебєдєв); теорія математичного моделювання (Б.В. Гнеденко, А.Д.Мишкіс, М.О.Терешин, А.М.Колмогоров, А.А.Самарський, Л.Д.Кудрявцев); роботи за інформаційно-комунікаційними технологіями (М.І.Жалдак, Ю.С.Рамський, В.І.Клочко, Н.В.Морзе), статистичні методики обробки експерименту (К.О.Краснянська, М.І.Грабарь); Закон України "Про освіту", галузеві стандарти вищої освіти зі спеціальності "Обладнання хімічних виробництв та підприємств будівельних матеріалів", Державна національна програма "Освіта"("Україна ХХІ століття"), Національна Доктрина розвитку освіти України у ХХІ столітті.

Для розв'язування поставлених завдань застосовувалися **методи науково-педагогічного дослідження:**

- *теоретичні:* аналіз літератури з проблеми дослідження - навчальної, наукової, психолого-педагогічної, методичної, нормативних директивних матеріалів та інформаційних ресурсів мережі Інтернет (1.1-1.4 - тут і далі - підрозділи дисертації), зокрема - навчальних планів, програм, підручників, посібників з математики, зі спеціальних дисциплін, з методики навчання математики (1.1, 1.3) та дисертаційних досліджень, монографій, матеріалів

- науково-методичних конференцій (1.2); основних методологічних принципах; прогнозування;
- *емпіричні*: цілеспрямоване спостереження навчального процесу, тестування, бесіди, опитування, анкетування, самооцінювання (1.2, 1.3, 2.2), зокрема систематизація і узагальнення педагогічного досвіду (1.3., 2.1-2.3), експертне оцінювання; узагальнення результатів; психолого-діагностичне анкетування (1.2); методи математичної статистики (2.7); педагогічний експеримент: констатуючий, аналітико-пошуковий, формуючий (2.7); загальнонаукові методи – моделювання, ідеалізації, індукція та дедукція, аналіз та синтез, аналогія, порівняння, узагальнення тощо; використання методологічних підходів (прогностичного, структурно-функціонального, емпіричного, системного) до ключових дидактичних принципів.

Наукова новизна дослідження:

1. Проаналізовано галузеві стандарти та навчальні плани підготовки інженерів-педагогів в Українській інженерно-педагогічній академії. Виявлено взаємозв'язки вищої математики з іншими дисциплінами навчального плану (схема 1). Визначено місце, роль й значення математики та математичних методів у розв'язанні професійних задач фахівцями даного профілю. Виявлено, що найбільш важливими для вивчення циклу дисциплін професійної та практичної підготовки є наступні розділи вищої математики: векторна алгебра, аналітична геометрія, диференціальне та інтегральне числення, диференціальні рівняння, а також математична статистика.

Встановлено відповідність між математичними поняттями і їх тлумаченням в спеціальних дисциплінах (похідна – це швидкість неперервного процесу; випадкова величина: дискретна - число відмов виробів за певний час, число виробів, що відмовили або неперервна - термін служби, час роботи до відмови, час простою в ремонті, час відновлення працездатності, число годин роботи відміж ремонтами, тривалість технічного обслуговування, профілактики, диференціальні рівняння – термодинамічні функції реальних газів, математичні моделі реакторів з різними умовами руху реакційного середовища та моделі хіміко-технологічних процесів, наприклад гідродинамічна модель потоків частинок в апаратах тощо. Виявлена потреба апарату векторного числення для розв'язання задач механіко-інженерного змісту і доцільність глибокого оволодіння векторним, координатно-векторним та кінематичним методом розв'язання задач та теорії диференціальних рівнянь хіміко-технологічного змісту.

2. На основі проведеного аналізу теоретично обґрунтовано, побудовано та експериментально перевірено методичну систему навчання вищої математики майбутніх інженерів-педагогів в УІПА, спрямованої на реалізацію професійної спрямованості курсу з урахуванням міжпредметних та міжмодульних зв'язків, розвитку творчого мислення, навичок раціоналізаторства й винахідництва в галузі хімічного машинобудування. Особливістю системи є озброєння студентів методом математичного моделювання, наповнення всіх ланок навчального процесу задачами прикладного характеру та прикладами

продуктивності понять і теорій, а також акцентування уваги на універсальність математичних методів пізнання навколишнього світу.

3. Створено дидактичне та навчально-методичне забезпечення курсу, а саме:

- збірник прикладних задач, які формують вміння створювати і досліджувати математичні моделі процесів та явищ;

- підготовлено і видано конспекти лекцій, практикуми для самостійної роботи з кожного модуля курсу;

- методичні рекомендації для викладачів (з вивчення теорії, організації самостійної роботи та активної навчальної діяльності з елементами проблемного і пошукового навчання) і студентів для виконання практичних робіт;

- пакети діагностичних, самостійних, контрольних та екзаменаційних завдань;

- електронний підручник з вищої математики, який містить теоретичний, практичний, текстовий і контрольний матеріали, професійно орієнтовані індивідуальні завдання.

4. Вивчено доцільність та ефективність використання нових інформаційних технологій в процесі навчання математики, можливість використання їх для вивчення матеріалу алгоритмічної природи. Розглянуто можливості застосування дистанційного навчання й інженерної педагогіки - наукової галузі, що переміщує акценти з передачі знань на реорганізацію освітньої діяльності з метою отримання освітньої продукції.

5. Гіпотези, висунуті в процесі теоретичного аналізу, педагогічних спостережень і експериментів, вивчення результатів діяльності студентів та викладачів, теоретично обґрунтовані та експериментально перевірені. Ефективність запропонованої методики перевірено експериментально. Статистичні данні, отримані в результаті експериментів, оброблені з використанням математичних методів.

Теоретичне значення дослідження:

- розроблено загальну концепцію професійного спрямування математичної підготовки інженерів-механіків-педагогів;
- вивчено розвиток ідеї професійної спрямованості математики у науково-методичних роботах, етапи її реалізації у вузівській практиці;
- знайдено області перетину курсу вищої математики зі спеціальними дисциплінами навчального плану підготовки інженерів-педагогів, проаналізовано міжпредметні зв'язки на рівні понять, фактів, теорій при підготовці інженерів-механіків-педагогів;
- визначено місце, роль і значення математики в процесі професійної підготовки інженерів-педагогів; структуровано зміст курсу вищої математики за цілями;
- встановлені психолого-педагогічні передумови та методичні вимоги, що сприяють підвищенню професійної спрямованості вузівського курсу вищої математики для інженерів-педагогів;

- розроблені критерії та методика визначення рівнів, сформованості вмінь застосовувати математику в професійній діяльності інженерів-педагогів.

Практичне значення дослідження полягає у:

- впровадженні в практику методики навчання вищої математики майбутніх інженерів-педагогів на основі принципу професійної спрямованості;
- розробці диференційованої системи прикладних задач та методичних рекомендацій щодо її використання;
- розробці професійно-орієнтованих дидактичних матеріалів з математики та методичних рекомендацій щодо їх використання;
- розробці програми комп'ютерної підтримки курсу вищої математики та методичних рекомендацій з її використання;
- формуванні загальних підходів і методичних рекомендацій до проведення контролю в умовах реалізації професійної спрямованості курсу вищої математики;
- створенні методичних рекомендацій для студентів щодо організації самостійної роботи, опанування методом математичного моделювання.

Розроблена концепція професійного спрямування курсу вищої математики реалізована в підготовлених нами робочих програмах, посібниках, методичних розробках та рекомендаціях тощо.

Обґрунтованість та вірогідність отриманих результатів дослідження забезпечується: методологічною обґрунтованістю теоретичних положень в галузі педагогіки, психології, методики навчання математики; об'єктивним науковим аналізом стану проблеми, відповідністю методів дослідження меті та завданням, перевіркою основних положень дослідження шляхом педагогічного експерименту, впровадженням розробленої методики в практику роботи УПА, позитивною оцінкою викладачів вузів розроблених навчальних матеріалів і методики їх використання, схваленням результатів дослідження на науково-практичних конференціях.

Особистий внесок здобувача. На захист виносяться результати, здобуті автором самостійно. З публікацій у співавторстві до дисертації включені лише ті доробки, що належать автору.

Апробація та впровадження. Основні положення і результати дослідження доповідались і отримали схвалення на I науково-практичній конференції «Науковий потенціал світу» (Дніпропетровськ, 2004); конференції «Управління якістю професійної освіти» (Артемівськ, 2004); на Міжнародних науково-методичних конференціях «Наука і освіта» (Дніпропетровськ, 2004), «Проблеми підготовки фахівців» (Донецьк, 2005); «Математична освіта в Україні: минуле, сьогодення, майбутнє» (Київ, 2007), «Перспективні інновації в освіті, науці, виробництві та транспорті '2008» (Одеса, 2008); на II Międzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji «Wykształcenie i nauka bez granic-'2005» - Praha – 2005., на Міжнародних наукових конференціях імені Кравчука (Київ, 2006 та 2008); на XII регіональному науково-методичному дискусійному семінарі «Методичне забезпечення кредитно-модульної системи організації учбового процесу» (Донецьк, 2006); на

Всеукраїнській науково-практичній Інтернет-конференції (Київ, 2006); на ХХХХ науково-практичній конференції УПА (Артемівськ, 2006); на V mezinárodní vědecko-praktická konference "Vedecký pokrok na rozhraní tisíciletí. - Praha – 2009."

Дослідження здійснювалися у Вінницькому державному педагогічному університеті імені Михайла Коцюбинського (довідка 10-43 від 22.06.09 р.), у інституті гуманітарно-технічної освіти НПУ імені М.П.Драгоманова (довідка № 10/19 від 18.12.09 р.), у Слов'янському державному педагогічному університеті (довідка № 08/213 від 23.01.09 р.), у хіміко-механічному технікумі м. Слов'янська; машинобудівельному ліцеї (ПТУ №15) м. Слов'янська (довідка № 05/201 від 4.02.09 р.).

Матеріали і результати дослідження одобрені і впроваджені в практику роботи кафедри Загальноінженерних дисциплін електротехнологічного факультету УПА, вони знайшли своє відображення у навчальному посібнику та в 26 методичних рекомендаціях та методичних розробках, виданих в УПА.

Публікації. Основні результати дисертаційного дослідження опубліковані у 27 роботах. Серед них 13 статей, 13 тез конференцій, навчальний посібник.

Структура дисертації обумовлена логікою і послідовністю поставлених завдань. Вона складається зі вступу, двох розділів, висновків, списку використаних джерел (325 найменувань), додатків на 70 сторінках. Основний зміст дисертації викладено на 189 сторінках. Дисертація містить 15 таблиць та 32 рисунки.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** обґрунтовано актуальність теми дослідження, визначено об'єкт, предмет, мету, завдання, методологічну основу й методи дослідження, наукову новизну, теоретичне і практичне значення, наведено відомості щодо апробації та впровадження результатів дослідження.

Перший розділ дисертації «Теоретичні основи предмету дослідження» присвячено дослідженню проблеми професійної спрямованості навчання математики, аналізу стану математичної підготовки інженерів-педагогів, встановленню шляхів реалізації професійної спрямованості в практичній діяльності. На основі ретельного вивчення законодавчої бази, державних та галузевих стандартів, освітньо-професійних програм, освітньо-кваліфікаційних характеристик, навчальних планів, програм з вищої математики і усіх навчальних дисциплін, передбачених планами підготовки бакалаврів, спеціалістів, магістрів з інженерної механіки напряму «Машинобудування» визначено місце курсу «Вища математика» в системі підготовки інженерів-механіків-педагогів хімічних виробництв.

Аналіз психолого-педагогічної, наукової, методичної літератури дозволяє зробити висновок, що питання професійної спрямованості математики для інженера взагалі і для інженера-педагога, зокрема є дуже важливим.

Під *професійною спрямованістю навчання вищої математики майбутніх інженерів-механіків-педагогів* хімічних виробництв ми розуміємо дидактичний принцип, який полягає в цілеспрямованому корегуванні програми і змісту

освіти з урахуванням аналізу застосування математичних знань в хімічній промисловості, використанні певним чином підібраних педагогічних прийомів і методів з ціллю посилення професійної спрямованості курсу математики та сформованості математичної готовності майбутнього фахівця до професійної діяльності. Дослідження реалізації професійної спрямованості проведено в методичному, змістовному і психологічному напрямках.

Проаналізовано програми спеціальних дисциплін для узгодження з темами математики, які мають найбільшу питому вагу в цих дисциплінах, знайдено точки перетину тем та основних понять, що дозволять з'ясувати потребу в вивченні математики, використовувати знання при подальшому навчанні і в практичній діяльності (схема 1 відображає міжпредметні зв'язки математики з дисциплінами навчального плану інженерів-педагогів).

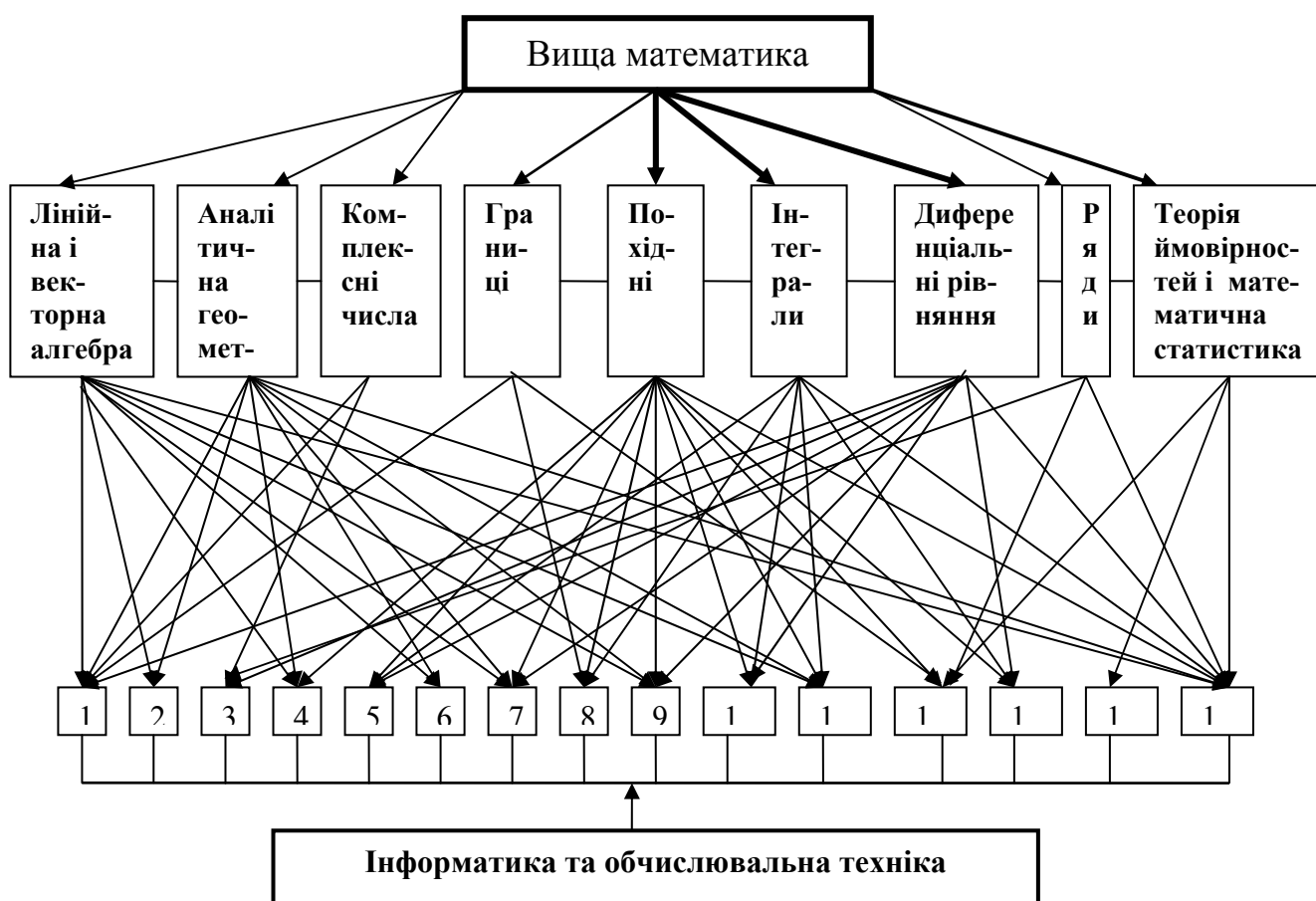


Схема 1. Міжпредметні зв'язки математики з дисциплінами навчального плану інженерів-педагогів, де 1 - фізика; 2 – хімія; 3 – електротехніка; 4 – нарисна геометрія;

- 5 - деталі машин; 6 – технологія конструкційних матеріалів; 7-опір матеріалів;
- 8 – теорія машин та механізмів; 9 – теоретична механіка, 10 - теплотехніка;
- 11 – гідравліка; 12 – взаємозамінність, стандартизація, технічні вимірювання;
- 13–процеси і апарати хімічних виробництв; 14–експлуатація та обслуговування машин; 15 – основи проектування в хімічному машино та апаратобудуванні;

Результатом цього аналізу стала створена нами уточнена програма курсу «Вища математика» для інженерів-педагогів, в якій враховані вимоги і потреби викладачів спеціальних і загальнонаукових дисциплін до найбільш важливих

для них модулів математики, окреслені точки перетину, узгоджені загальні поняття і навички. Суттєвим є те, що кожний модуль з вищої математики закінчується питаннями застосування отриманих знань в професійній діяльності, в житті, причому для їх висвітлення залучаються і студенти. З'явилися оглядові теми:

- 1) дослідження руху ланок механізмів математичними методами;
- 2) геометричні характеристики плоских перерізів;
- 3) застосування векторних операцій для розв'язання задач кінематичної механіки. Поняття про векторні діаграми в науці і техніці (діаграми сил, моментів сил, електричних струмів, напруг тощо);
- 4) застосування скалярного добутку (механічний зміст) і векторного добутку (сила, що діє на провідник зі струмом у магнітному полі, швидкість точки тіла, яке обертається, моменти сил, напрям розповсюдження електромагнітних хвиль, явище гіроскопії тощо) в науці і техніці;
- 5) технічні застосування геометричних властивостей поверхонь (використання фокальних властивостей, моделі будівельних конструкцій, фізичні моделі елементів тощо);
- 6) застосування лінійних операторів для моделювання процесів;
- 7) застосування похідних для розв'язання виробничих задач;
- 8) диференціальні рівняння у галузях науки, в техніці, в спеціальних дисциплінах;
- 9) аналітичні методи у дослідженні та конструюванні механізмів і машин.
- 10) застосування теорії ймовірностей та математичної статистики в технічних дослідженнях і в спеціальних дисциплінах інженерів-педагогів;
- 11) ймовірнісні методи та підходи до опису конкретних процесів;
- 12) методи статистики що до збору, обробки даних експерименту та опису реальних взаємозв'язків.

Результати аналізу структури діяльності фахівця визначають методи, цілі, зміст, форми його підготовки. Мета навчання вищої математики у підготовці інженерів-педагогів полягає в формуванні дієвого фонду знань та вмінь студентів з математики, що дає можливість застосовувати їх у вивченні спеціальних дисциплін та подальшій професійній діяльності. Для досягнення мети необхідно виконати завдання: формувати знання та вміння з математики; вивчати математичні моделі, пов'язані з діяльністю фахівців; формувати уміння складати математичні моделі об'єктів і процесів; застосовувати математичні знання та вміння до вивчення фахових дисциплін; формувати й розвивати аналітичне мислення.

У процесі проведеного дослідження нами було виділено критерії рівня готовності студентів до продуктивного застосування математики, а також її методів при розв'язанні професійних та соціоекономічних проблем:

В ході глибокого аналізу нормативних документів, фахової літератури, передового і власного багаторічного досвіду навчання математики, проведеного дослідження, ми прийшли до висновку, що є три напрями для посилення

успішного вивчення математичних і спеціальних дисциплін майбутніх інженерів-педагогів:

- реалізація міжпредметних зв'язків математики і спеціальних та технічних дисциплін;
- професійна орієнтація курсу вищої математики;
- застосування універсальних обчислювальних систем.

З урахуванням перспектив розвитку промисловості взагалі та регіону і підприємств зокрема, щорічно аналізуються навчальні плани, робочі програми всіх дисциплін з метою внесення доповнень і змін; методичне забезпечення кожної дисципліни, її місце і роль в підготовці фахівця.

Використання конкретного виробничо-технічного матеріалу під час вивчення вищої математики носить двоякий характер.

1. Має політехнічну спрямованість з певною універсальністю по відношенню до багатьох професій.
2. Відображає специфіку певної професії або групи професій.

У першому випадку враховується, що наукові основи будь-якої галузі виробництва студенти повинні засвоїти переважно на базі знань з природничих дисциплін і математики. Математика своїм змістом слугує справі політехнічної підготовки спеціаліста високої кваліфікації. У другому - виявляються по кожній групі професій свої, найбільш суттєві зв'язки з математикою, тому матеріали різних розділів і тем курсу має різну значимість для груп професій. Зміст курсу вищої математики і логічна послідовність вивчення матеріалу, передбаченого програмою, в обох випадках зберігається. Встановлюються способи розкриття змісту в залежності від спрямованості міжпредметних зв'язків з урахуванням змісту та темпу вивчення навчальних предметів. Нами були окреслені шляхи реалізації політехнічного компоненту у професійній спрямованості навчання вищої математики майбутніх інженерів-педагогів.

В цьому розділу також розглянуто психолого-педагогічні передумови навчання вищої математики майбутніх інженерів-педагогів: виділено шляхи, визначено способи та етапи формування технічного мислення, мотивацію та активізацію навчально-пізнавальної діяльності студентів. Важливе значення для мотивації і стимулювання має розгляд прикладів з раціоналізаторської та винахідницької діяльності.

Під час навчання вищої математики враховуються ті психологічні особливості студентів, які особливо важливі у процесі навчання математики: здібності, типологія індивідуальних відмінностей, соціально-психологічні феномени, мотиваційні сфери, пам'ять, увага, навчальна діяльність, поетапне формування розумових дій майбутніх інженерів-педагогів.

Нами виділено наступні *напрямки* (удосконалення курсових та дипломних проєктів, інтеграція знань, наукова дослідницька робота, взаємодія внутрішніх передумов і зовнішніх умов діяльності, спільне формування узагальнених знань в різних курсах, систематизація та узагальнення знань, застосування комп'ютерних інженерних і математичних програм таких, як «Компас», «Derive» на заняттях з вищої математики та в самостійній роботі, робота з

нормативними, довідниковими документами, графічними матеріалами, технічною літературою, відвідування підприємств, ліцеїв, коледжів з метою ознайомлення з виробництвом та накопичення матеріалів для складання математичних задач виробничого характеру) та *засоби* (міжпредметні зв'язки, математичне моделювання, посилення професійної спрямованості курсу «Вища математика» при підготовці інженерів-педагогів).

У **другому** розділі «Методика реалізації професійної спрямованості математичної підготовки інженерів-педагогів» розроблена методика реалізації професійної спрямованості математичної підготовки інженерів-педагогів, тобто вказано шляхи вдосконалення змісту теоретичної підготовки з математики, досліджене питання застосування математики до навчання спеціальних дисциплін: теоретичної механіки, опору матеріалів, процесам і апаратам хімічних виробництв, теорії машин і механізмів, деталям машин. Професійну спрямованість курсу підвищує дібрана диференційована система задач та вправ. Складена відповідно до рівнів навчальних можливостей студентів, ця система містить задачі, які пропонуються до розв'язання, як на практичних заняттях, так і під час самостійної роботи студентів. Використання інформаційно-комунікаційних технологій підвищує ефективність формування знань та вмінь студентів з вищої математики. Задачі професійного спрямування лежать в основі наукових розробок студентів.

Нами була розроблена система організації роботи під час навчання вищої математики з урахуванням професійної спрямованості:

1. Ретельний огляд навчальних планів з математики і спеціальних дисциплін. Увага звертається не тільки на теми, а і на терміни їх вивчення.
2. Викладачі математики і спеціальних дисциплін обговорюють та знаходять точки перетину тем й понять, висловлюють зауваження і побажання. Складаються схеми взаємозв'язків.
3. Після визначення цілей, методів, форм занять, контролю, кількості балів за кожний вид робіт, складається рейтингова таблиця для кожного студента.
4. Проводиться нульовий контроль.
5. Викладання кожного модулю починається з огляду, акцентування уваги на те, де, коли матеріал знадобиться при вивченні спеціальних дисциплін і на виробництві.
6. На заключному занятті з конкретного модуля матеріал і узагальнюється, і систематизується, і прив'язується до його професійного призначення.
7. Раз на тиждень студент обов'язково отримує домашню роботу. Ті, хто не виконав його своєчасно, мають змогу за допомогою кращих студентів або викладача все ж таки його виконати (додаткові бали отримують усі).
8. Кращі студенти долучаються до розробок професійно спрямованих задач, до написання доповідей на студентські конференції, до участі в олімпіадах тощо.
9. До тематичних контрольних робіт з вищої математики обов'язково вводиться задача з деталей машин, експлуатації, теоретичної механіки, опору матеріалів тощо.

10. Узгодження з викладачами спеціальних дисциплін того, якщо вони спираються на певні знання з математики і застосовують їх.

Проведена глибока, науково обгрунтована переоцінка ролі компонентів змісту математичної науки в сучасній системі математичної освіти інженерів-педагогів. Виділено ті компоненти (змістовні модулі вищої математики), які найчастіше зустрічаються під час вивчення спеціальних дисциплін. Це – «Вектори», «Похідна», «Інтеграл», «Диференціальні рівняння», «Функції багатьох змінних».

Основні форми організації навчальної роботи – це лекційні, практичні та лабораторні заняття, що проводиться викладачем з групою студентів постійного складу і приблизно однакового рівня підготовки. Серед методів навчання використовуються як репродуктивний метод, який забезпечує фонд дієвих знань, так і проблемний виклад, евристична бесіда, дослідницький метод. Останній має бути провідним у поєднанні з груповими та індивідуальними формами навчання.

Система задач, що розглядаються під час занять та самостійної роботи студентів, є основним засобом забезпечення професійної спрямованості курсу вищої математики. Проведене дослідження свідчить, що доцільно застосовувати прикладні задачі: *ілюстративного характеру* (які забезпечують мотивацію навчання), тренувальні (відпрацювання вмінь застосовувати отримані знання), професійні, які носять творчий або пошуковий характер та здійснюють професійну спрямованість. Студенти не тільки розв'язують готові задачі, а і самі складають задачі, беруть участь у створенні блоків задач виробничого характеру, які потім широко використовуються і в дистанційному навчанні. Основним методом розв'язання професійних задач є метод математичного моделювання.

Аналіз змісту програм з технічних дисциплін та навчальних посібників, показав, що поняття, методи класичного математичного аналізу, теорії функцій комплексної змінної, векторної алгебри, векторного аналізу використовуються і при вивченні спеціальних технічних дисциплін, і при розв'язанні прикладних задач. Досвід свідчить - до половини часу вивчення курсу повинні займати задачі, що демонструють застосування математичних методів до розв'язання прикладних задач даної спеціальності. Якщо ці методи постійно мають місце при вивченні профільюючих дисциплін даної спеціальності, то це переконує студентів у необхідності математичних знань в їх професії.

В процесі формуючого експерименту було встановлено, що ефективна професійна спрямованість курсу математики забезпечується у випадку, коли на розв'язання прикладних задач відводиться 40% навчального часу з урахуванням часу для самостійної роботи студентів.

В цьому ж розділі описано розроблене методичне забезпечення самостійної роботи, що сприяє розвитку наукової і творчої діяльності майбутніх інженерів-педагогів.

Методика реалізації професійної спрямованості курсу вищої математики передбачає широке використання засобів інформаційно-комунікаційних технологій, які застосовуються не тільки в навчально-пізнавальній, а і в творчій

діяльності студентів.

Контроль знань та вмінь студентів з вищої математики здійснюється в умовах кредитно-модульної системи навчання.

Основні положення дисертаційного дослідження перевірялися у ході констатуючого (2000-2004 рр.), пошукового (2004-2006 рр.), формуючого (2006-2009 рр.) експериментів. *На першому етапі* проаналізовано навчальні плани і програми, науково-методичну літературу з проблеми дослідження, підручники, посібники, дидактичні матеріали для курсу вищої математики з питань реалізації професійної спрямованості; з'ясовано рівень навчальних досягнень студентів та їх вміння застосовувати здобуті знання, вміння й навички для розв'язування прикладних задач; вивчено думку викладачів щодо реалізації професійної спрямованості. Отримані результати дали можливість сформулювати гіпотезу та завдання дослідження.

На другому етапі вивчено доцільність, можливість здійснення в умовах ВНЗ професійної спрямованості курсу математики; з'ясовано ефективні засоби її реалізації; створено методiku реалізації професійної спрямованості курсу вищої математики та проведено її апробацію.

На третьому етапі проведено перевірку ефективності запропонованої методики. У формуючому експерименті брали участь студенти другого курсу спеціальності «Обладнання хімічних виробництв та підприємств будівельних матеріалів» електротехнологічного факультету УПА: експериментальні групи 164 студента і контрольні групи 125 студента.

На початку експерименту статистично було підтверджено, що їх рівень математичної підготовки приблизно однаковий.

Навчання в експериментальних групах здійснювалося за розробленою методикою, її ефективність перевірялась шляхом проведення поточних та підсумкових зрізів знань в контрольних та експериментальних групах.

За допомогою статистичних критеріїв було підтверджено гіпотези про те, що числові характеристики експериментальної та контрольної вибірок на початок експерименту співпадають з рівнем надійності 0,99, а на заключному етапі відрізняються суттєво (не випадково) з рівнем надійності 0,8968.

У нашому дослідженні вибірки є випадковими і незалежними з однаковим розподілом студентів за успішністю навчання на початок експерименту. Заняття в експериментальних і контрольних групах проводилися одним викладачем. Результати виконання контрольних письмових робіт подані на рисунках 1,2,3.

Результати нашого дослідження, які були отримані експериментальним шляхом, підтвердили сформульовану на початку дослідження гіпотезу, тому розроблену нами методiku професійної спрямованості курсу «Вища математика» для майбутніх інженерів-педагогів можна вважати ефективною.

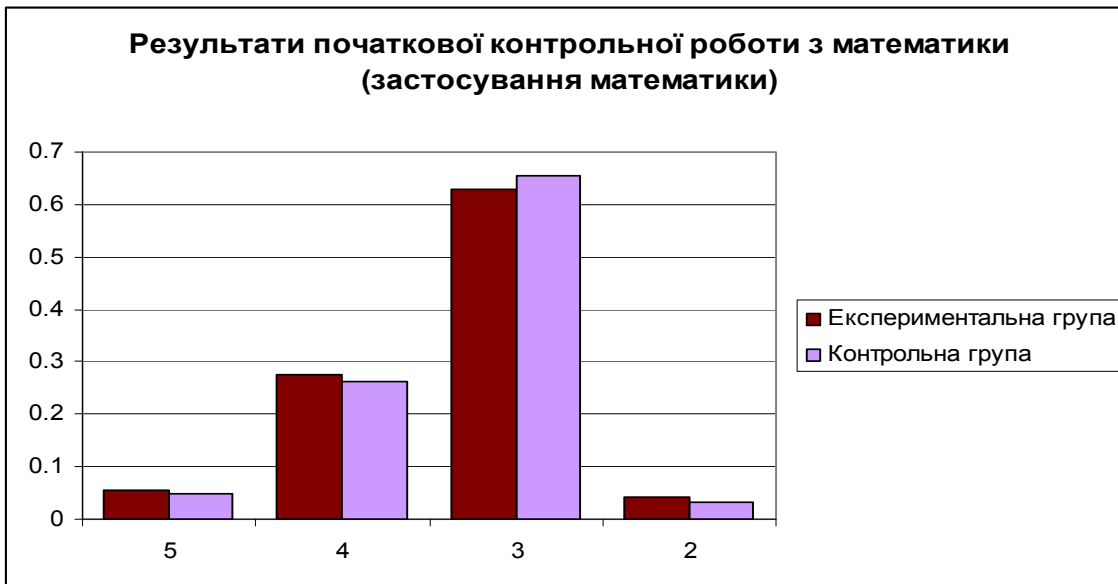


Рис. 1.

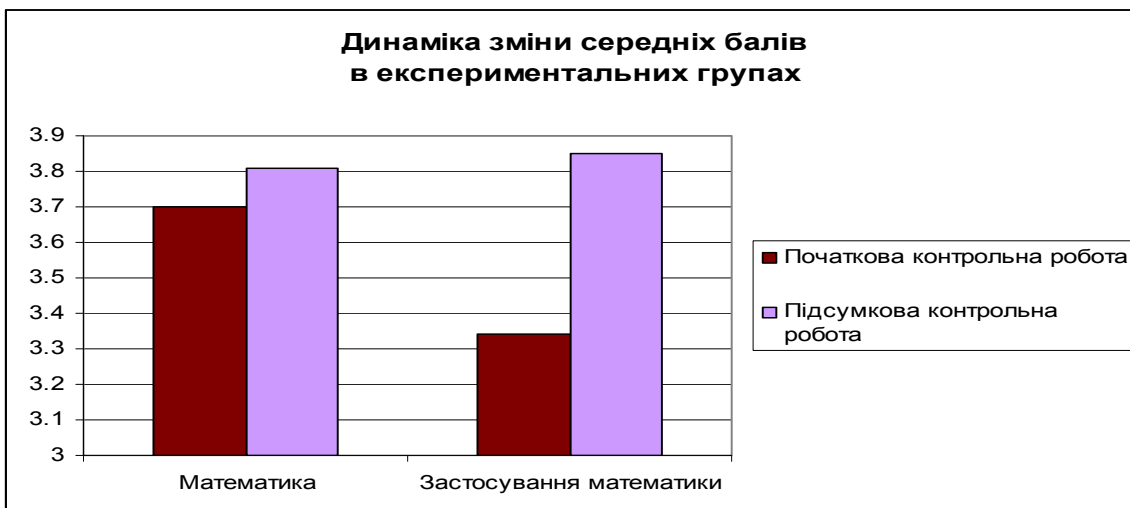


Рис.2



Рис.3.

ВИСНОВКИ

1. Професійна спрямованість навчання вищої математики є одним з перспективних шляхів вдосконалення математичної підготовки майбутніх інженерів-педагогів.
2. Тільки інтегральний підхід до вирішення проблеми належної професійної спрямованості курсу вищої математики може дати бажаний результат: інтерес до навчання, оволодіння відомими алгоритмами та методами розв'язання задач, оволодіння методом математичного моделювання – потужним методом пізнання навколишньої дійсності.
3. Для успішної реалізації принципу професійної спрямованості навчання зміст курсу вищої математики має бути чітко структурованим за цілями. В системі підготовки інженерів-педагогів вивчення розділів та тем курсу вищої математики має по можливості слідувати наступній схемі: 1) задачі, що приводять до понять, 2) теоретичний виклад матеріалу, 3) коментарі та інтерпретації фактів, 4) прикладні аспекти теми (застосування).
4. Особливо значущими для інженера-педагога є наступні розділи математики: вектори, аналітична геометрія, похідна, інтеграл, функції багатьох змінних, диференціальні рівняння, математична статистика, факти яких мають широке застосування в професійно-орієнтованих дисциплінах інженерного напрямку. Різні тлумачення центральних понять цих розділів, що зустрічаються в моделях хіміко-технологічних процесів, мають бути обов'язковим елементом процесу навчання.
5. Педагогічно доцільне і грамотне впровадження методики реалізації професійної спрямованості курсу «Вища математика» з урахуванням психолого-педагогічних основ навчальної діяльності забезпечує належний рівень формування у студентів вмінь застосовувати математику при вивченні спеціальних дисциплін і в подальшій професійній діяльності та підвищує ефективність навчання математики в технічному навчальному закладі взагалі; сприяє більш якісному та свідомому засвоєнню навчального матеріалу; формуванню навичок та вмінь самостійної роботи у студентів; надає навчально-пізнавальній діяльності дослідницького, творчого характеру.
6. Організація навчальної діяльності, що забезпечує професійну спрямованість курсу «Вища математика», повинна здійснюватися на основі системного, діяльнісного, комплексного та особистісно-орієнтованого підходів і потребує педагогічно доцільної диференціації навчання та комплексного використання як традиційних засобів, так і нових інформаційно-комунікаційних технологій.
7. Збалансованість програм, узгоджена діяльність викладачів математики і спеціальних дисциплін щодо єдиної стратегії професійно-орієнтованого навчання студентів значно підвищує рівень готовності їх до професійної діяльності.
8. Формуючий експеримент підтвердив, що доцільні методи та організаційні форми можуть значно сприяти активному навчанню. В системі підготовки

інженерів-педагогів мають переважати проблемний виклад, евристична бесіда та дослідницький метод. Доцільно поєднувати групові та індивідуальні форми навчання.

9. Залучення студентів до формування банку прикладних задач, пов'язаних з хіміко-технологічними процесами, обладнанням підприємств хімічного машинобудування, знайомство з Інтернет-ресурсами та їх використання, виконання творчих завдань, участь в конференціях, підготовка публікацій, керування гуртками в ліцеях, коледжах та технікумах сприяє розвитку як творчих здібностей особистості, так і професійних якостей педагога.
10. Виконане дослідження, звичайно, не вичерпує проблему професійної спрямованості математичної підготовки інженерів-педагогів в цілому. Слід далі працювати над вдосконаленням методичного забезпечення навчального процесу, над гармонізацією методів і форм, більш глибокого врахування міжпредметних зв'язків. Далі ми плануємо розробити методику використання методу проектів, до складу яких входять математичні компоненти.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ АВТОРА

Статті у фахових виданнях, затверджених ВАК України

1. Главатських І.М. Проблемне вивчення загальнотеоретичних і загальноінженерних дисциплін у технічному вузі /І.М.Главатських, Н.О.Чеботкова //Наука і сучасність: збірник наукових праць Національного педагогічного університету імені М.П.Драгоманова. – К.: НПУ імені М.П.Драгоманова, 2006. – Том 55. – С. 25-33 (особистий внесок автора: здійснено аналіз стану проблемного в процесі підготовки інженерів-педагогів).
2. Власенко К.В. Організація самостійної роботи у процесі проведення очних занять з вищої математики /К.В. Власенко, І.М. Главатських //Дидактика математики: проблеми і дослідження: міжнародний збірник наукових робіт. – Донецьк: ДонНУ, 2006. – Вип. 26. – С. 60-64. (особистий внесок автора: розроблено структуру методичних рекомендацій до самостійної роботи студентів).
3. Главатських І.М. Вища математика і спеціальні дисципліни інженерів-механіків-педагогів /І.М. Главатських //Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи: збірник наукових праць. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2009. – Вип. 15. – С. 12-23.
4. Власенко К.В. Евристичний підхід до вивчення теми «Елементи лінійної алгебри» /К.В. Власенко, І.М. Главатських //Наука і сучасність: збірник наукових праць Національного педагогічного університету імені М.П.Драгоманова. – К.: НПУ ім. М.П.Драгоманова, 2005. – Т. 50. – С. 37-44. (особистий внесок автора: виділено засоби вивчення теми: «Системи алгебраїчних рівнянь»).
5. Главатських І.М. Експериментальна перевірка ефективності реалізації принципу професійної спрямованості навчання математики майбутніх

інженерів-педагогів / І.М. Главатських //Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи: збірник наукових праць. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2009. – Вип. 17. – С. 54-61.

Статті

6. Працьовитий М.В. Про засоби поліпшення математичної освіти інженерно-педагогічних кадрів /М.В.Працьовитий, І.М.Главатських//Управління якістю професійної освіти: збірник наукових праць.–Донецьк: ТОВ «Лебідь», 2001.– С. 255-259 (особистий внесок автора: окреслено засоби вдосконалення математичної освіти майбутніх інженерів-педагогів).
7. Главатських І.М. Дискретна математика в курсі вузівської вищої математики /І.М. Главатських //Проблеми освіти: науково-методичний збірник. – Слов'янськ: СДП, 2003. – № 32 – С. 29-34.
8. Главатських І.М. Професійна спрямованість у здійсненні зв'язку математики зі спеціальними дисциплінами при підготовці інженерів - педагогів – економістів /І.М. Главатських, А.А. Блудова //Проблеми освіти: науково-методичний збірник. – Слов'янськ: СДП, 2003. – №32. – С. 18-23. (особистий внесок автора: досліджено взаємозв'язки вищої математики і економіки).
9. Главатських І.М. Огляд професійних дисциплін у контексті з вищою математикою /І.М. Главатських, А.А. Блудова //Проблеми трудової і професійної підготовки: науково-методичний збірник. – Слов'янськ: СДП, 2004. – № 9. – С.22-28. (особистий внесок автора: розглянуто професійну спрямованість курсу вищої математики в процесі підготовки інженерів-педагогів).
10. Главатских И.М. Об организации и планировании самостоятельной работы студентов /И.М. Главатских, А.А. Блудова, С.О. Стешенко //Проблемы трудовой и профессиональной подготовки: научно-методический сборник. – Славянск: СДП, 2004. – № 8. – С. 82-89. (особистий внесок автора: розроблена методика організації самостійної роботи студентів).
11. Главатських І.М. Педагогічні передумови запровадження електронних курсів при підготовці інженерів-педагогів на заняттях з вищої математики /І.М. Главатських //Гуманізація навчально-виховного процесу: збірник наукових праць /За загальною редакцією В.І. Сипченка – Слов'янськ: Видавничий центр СДПУ, 2009. – Випуск XXXI. – С. 126-133.
12. Працьовитий М.В. Про засоби поліпшення математичної освіти інженерно-педагогічних кадрів /М.В. Працьовитий, І.М. Главатських //матеріали конференції «Управління якістю професійної освіти» (Артемівськ, 24-27.10.2004 р.). – Артемівськ, 2004 – С. 234-241. (особистий внесок автора: виділено напрями вдосконалення математичної освіти майбутніх інженерів-педагогів).
13. Главатских И.М. Теория вероятностей в курсе «Эксплуатация машин и механизмов» /И.М. Главатских //сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции «Перспективные

інновації в науці, освіті, виробництві та транспорті 2008» (Одеса, 20-30 червня 2008 г.). Т. 1. Транспорт, фізика і математика. – Одеса, 2008. – С.77-82.

14. Власенко К.В. Застосування комп'ютерного тестування для перевірки знань студентів інженерних спеціальностей /К.В. Власенко, І.М. Главатських, О.В. Золотарьова //ДДУЕіТ ім.М.Туган-Барановського. Застосування та удосконалення методики викладання математики: матеріали XII регіонального науково-методичного семінару (дискантного) (Донецьк, 25-26 травня 2006 р.). Методичне забезпечення кредитно-модульної системи організації навчального процесу. – Донецьк, 2006. – С. 94-95. (особистий внесок автора: складання текстів для перевірки знань студентів інженерних спеціальностей).

Навчальні посібники та навчально-методичні роботи

15. Смоляков С.Л. Розрахунки та конструювання хімічного обладнання: [навч. посібник] /С.Л. Смоляков, А.І. Посторонко, І.М. Главатських. – Х: УПА, 2005. – 126 с. (особистий внесок автора: проведено математичні розрахунки в проектуванні хімічного обладнання).
16. Главатських І.М. Вища математика. Навчальна програма і завдання контрольних робіт №1,2. Методичні вказівки для студентів заочної форми навчання спеціальності 6.090200 - "Обладнання хімічних виробництв та підприємств будівельних матеріалів". – Харків.: УПА, 2005. – 76с.
17. Власенко К.В., Главатських І.М. Вища математика. Методичні вказівки до організації і плануванню самостійної роботи студентів денної форми навчання (ч.1). – Харків.: УПА, 2007. – 190с. (особистий внесок автора: розроблено методичні вказівки до модулів «Визначники», «Матриці», «Системи лінійних алгебраїчних рівнянь», «Границі» та складено до них тести).
18. Главатських І.М. Вища математика. Практикум з «Теорії ймовірностей», «Математичної статистики» (Модуль 5) для самостійної роботи студентів. – Харків.: УПА, 2008. – 204с.
19. Главатських І.М. Практикум для самостійної роботи студентів (Модуль 2). – Харків.: УПА, 2008. – 190с.
20. Главатських І.М. Вища математика. Конспект лекцій до розділів „Теорія ймовірностей”, „Математична статистика” для студентів усіх спеціальностей. – Харків.: УПА, 2008. – 125с.
21. Главатських І.М. Вища математика. Конспект лекцій до розділу «Диференціальні рівняння» для студентів усіх спеціальностей – Харків.: УПА, 2009. – 120с.
22. Главатських І.М. Вища математика. Розділ «Диференціальні рівняння». Методичні вказівки до організації і планування самостійної роботи студентів (ч.ІІІ). – Харків.: УПА, 2009. – 160с.

Матеріали і тези доповідей

23. Главатських І.М. Вища математика в конструюванні хімічного обладнання. /І.М.Главатських //матеріали Міжнародної наукової конференції імені

- М.Кравчука (Київ, 18-20 травня 2006 р.). – К.: ТОВ «Задруга», 2006.– С. 805.
24. Главатських І.М. Математична освіта і спеціальні курси при підготовці інженерів-механіків хімічних виробництв /І.М.Главатських //Materialy V mezina'rodni vedecro-prakticra' conference “Vedecky' pokrok na rozmeri' millennium – 2009. – Dil 9. Pedagogika: Praha. Publishing House” Educatson and Science” (27.05 – 05.06. 2009 р). – Praha, 2009 р. – С. 18-20.
 25. Главатських І.М. Інтеграція знань при підготовці інженера-педагога /І.М. Главатських //І науково-практична конференція «Науковий потенціал світу». – м. Дніпропетровськ: Наука і освіта, 2009 р. – С.34-37.
 26. Главатських І.М. Активизация деятельности студентов на семинарских занятиях /І.М. Главатських //Наука і життя: українські тенденції, інтеграція у світову наукову думку: матеріали Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції (Київ, 24-26 травня 2006 р.).– К.: Інститут наукового прогнозування ТОВ «ТК Меганом», 2006. – С.24-26.
 27. Главатських І.М. Математичні методи у теорії машин і механізмів /І.М. Главатських //І науково-практична конференція «Науковий потенціал світу». – м. Дніпропетровськ: Наука і освіта, 2004 р. – С. 22-24.
 28. Главатських І.М. Особливості організації вивчення теоретичного матеріалу у вищій школі /І.М. Главатських, О.А. Емченко, Н.О. Чеботкова //матеріали VII міжнародної науково-практичної конференції «Наука і освіта», т.36, «Проблеми підготовки фахівців». – м. Дніпропетровськ: Наука і освіта, 2004. – С. 67. (особистий внесок автора: вказала відмінності організації вивчення теоретичного матеріалу у вузах та в школі).
 29. Главатських І.М. Поєднання вищої математики з економічною наукою /І.М.Главатських, А.А. Блудова //Materialy II Miedzynarodowej naukowe-praktycznej conferencing “Wykształcenie I nauka bez granic – '2005” (19-27 grudnia 2005 r.). Tom 6. Ekonomiczne nauki. – Przemysl: Sp. Z.o.o. “Nauka i studia”, 2005. – С. 95 - 97. (особистий внесок автора: окреслено області перетину вищої математики з економічними науками).
 30. Главатських І.М. Удосконалення підготовки фахівців за напрямом «Інженерна механіка» у контексті Болонського процесу. «Евристичне навчання математики» /І.М. Главатських //матеріали міжнародної науково-методичної конференції (Донецьк, 15-17 листопада 2005 р.). – м. Донецьк: ДНУ, 2004. – С. 178-179.
 31. Працьовитий М.В. Про посилення професійної спрямованості курсу «Вища математика» в системі підготовки інженерів-механіків хімічних виробництв /М.В. Працьовитий, І.М. Главатських //тези Міжнародної науково-практичної конференції «Математична освіта в Україні: минуле, сьогодення, майбутнє» (Київ, 16-18 жовтня 2007 р.). – К.: НПУ ім. М.П.Драгоманова, 2007. – С. 250-251.
 32. Працьовитий М.В. Реалізація принципів прикладної і професійної спрямованості в процесі навчання математики студентів інженерних спеціальностей /М.В. Працьовитий, І.М. Главатських //матеріали XXII Міжнародної наукової конференції імені М. Кравчука (Київ, 15-17 травня

2008 р.) – К.: ТОВ «Задруга», 2008. – С. 303.

33. Главатських І.М. Прикладні аспекти математичного апарату: ХХХХ науково-практична конференція науково-педагогічних працівників, науковців, аспірантів та співробітників академії (Артемівськ, 19-20 грудня 2006 р.). – Артемівськ, 2006. – С. 81-82.

АНОТАЦІЯ

Главатських І.М. Професійна спрямованість математичної підготовки майбутніх інженерів-педагогів. - Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02. - теорія та методика викладання математики. – Національний педагогічний університет імені М.П.Драгоманова. Київ, 2010.

Дисертаційне дослідження присвячене розробці методичної системи навчання вищої математики, здатної посилити професійну спрямованість курсу, забезпечити підвищення якості математичної освіти, інтересу до математичних методів пізнання дійсності й сформувати готовність майбутніх інженерів-педагогів розв'язувати професійні задачі.

У дисертації на базі створеної концептуальної моделі реалізації професійної спрямованості курсу вищої математики розроблено і науково обґрунтовано цілі, завдання, методи, форми та засоби навчання вищої математики інженерів-педагогів. Чинниками професійної спрямованості визначено мотиваційний фактор та системно-структурний розподіл матеріалу.

На основі дослідження міжпредметних зв'язків виявлено місце та структуру змісту курсу вищої математики для інженерів-педагогів. Вміння застосовувати математику в професійній діяльності формуються шляхом розгляду великої кількості прикладних й професійних задач, в процесі розв'язування яких студенти будують та досліджують математичні моделі різних процесів. В дисертації наведено система таких задач, диференційована до рівнів навчальних можливостей студентів. Показано можливість та необхідність використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій. Наведено результати експериментальної перевірки методичної системи.

Ключові слова: професійна спрямованість курсу, математична підготовка, математична модель, міжпредметні зв'язки, мотиваційний фактор, професійна задача, прикладна задача.

АННОТАЦИЯ

Главатских И.М. Профессиональная направленность математической подготовки будущих инженеров-педагогов - Рукопись.

Диссертация на соискание научной степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.02 - теория и методика обучения (математика). - Национальный педагогический университет им.М.П.Драгоманова, Киев, 2010.

Диссертационное исследование посвящено разработке методической системы обучения высшей математике, способной усилить профессиональную направленность курса, обеспечить повышение качества математического образования, интереса к математическим методам познания действительности и

сформировать готовность будущих инженеров-педагогов к решению профессиональных задач.

В диссертации, на базе созданной концептуальной модели реализации профессиональной направленности курса высшей математики, разработано и научно обосновано цели, задания, методы, формы и средства обучения высшей математике инженеров-педагогов.

Целью преподавания математики при подготовке инженеров-педагогов является формирование базового фонда математических знаний и умений студентов, позволяющих применять их при изучении специальных дисциплин и в дальнейшей профессиональной деятельности.

Обучение математике и ее применениям будущих инженеров-педагогов осуществляется во время проведения лекций, практических, лабораторных занятий, организации самостоятельной учебно-познавательной и научной работы.

На основании исследования межпредметных связей определено место, роль и значение математики в процессе профессиональной подготовки инженеров-педагогов, структурировано содержание курса высшей математики. Умения использовать математику в профессиональной деятельности формируются путем рассмотрения большого количества прикладных и профессиональных задач, в процессе решения которых студенты составляют и исследуют математические модели разных процессов. В диссертации приведена система таких задач, дифференцированная по уровням учебных возможностей студентов. В процессе формирования знаний и умений должны быть использованы разные методы и формы обучения. Предпочтение следует отдать проблемному изложению, эвристической беседе и исследовательскому методу. Обоснована необходимость сочетания коллективных, групповых и индивидуальных форм работы со студентами, используя при этом традиционные средства и компьютерные технологии.

Выделены факторы прикладной направленности обучения математике: мотивационный и системно-структурного распределения материала, состоящее в формировании в курсе математики системы учебно-математических теорий, каждая из которых представляет собой модель, изучение которой обеспечивает решение определенного круга задач.

Методика профессиональной направленности математики предполагает четыре стадии реализации. На подготовительной — выделена совместная деятельность преподавателей математики и специальных дисциплин по определению целей обучения, ориентированных в прикладном направлении, планирование учебного процесса. Средства деятельности: действующие планы и программы; сформулированные в диссертации ориентиры действий по коррекции планирования; информация о группе (ее особенности, профиль).

На начальной стадии выделены: 1) деятельность преподавателя, которая состоит в постановке целей обучения, сформулированных как личностнозначимых для студентов, информировании их о предмете, дедуктивном построении курса, о методе математического моделирования, об организации изучения курса с

помощью системно-структурного распределения материала; 2) деятельность студента по восприятию целей, начальных характеристик курса и способе его изучения; 3) совместную деятельность преподавателя и студента по выявлению средств достижения поставленных целей, особенностей этого процесса.

На основной стадии реализации профессиональной направленности математики проявляются и действуют ее факторы: создание своих и решение производственных задач; использование средств компьютерной поддержки, наглядности; составление дидактических материалов с профессиональной информацией, профессиональная ориентация содержания обучения математике и привлечение прикладной информации. Средства деятельности: сформулированные в диссертации рекомендации преподавателю (основные и локальные) по профессиональной ориентации абстрактной части математики, по обучению студентов решать прикладные задачи, составленная схема действий студентов по решению и составлению профессиональных задач.

На заключительной стадии выделены: 1) деятельность преподавателя по контролю результатов обучения; 2) деятельность студента по выполнению определенных контролирующих заданий, по оцениванию уровня своих знаний, умений; 3) совместная деятельность по коррекции, прогнозированию учебной работы. Средства деятельности: сформулированные общие подходы проведения контроля в контексте профессиональной направленности, методические рекомендации для преподавателей об этапах контроля в рамках каждой учебно-математической теории курса.

Разработанная методическая система обучения математике будущих инженеров-педагогов, реализующая профессиональную направленность, может быть использована преподавателями университетов, методистами институтов последипломного образования, авторами учебников для учащихся и методических пособий для преподавателей.

Показана возможность и необходимость использования современных информационно-коммуникационных технологий. Приведены результаты экспериментальной проверки разработанной методической системы.

Ключевые слова: профессиональная направленность курса, математическая подготовка, математическая модель, межпредметные связи, мотивационный фактор, профессиональная задача, прикладная задача.

ANNOTATION

Glavatskikh I.M. Professional orientation of the mathematics training of the future engineers-teachers. - Manuscript.

Dissertation for obtaining the scientific degree of candidate of educational sciences according to the speciality 13.00.02. - theory and methodics of studying mathematics. – National pedagogical university named after M.P.Dragomanov. - Kyiv, 2010.

In dissertation a methodical system of higher mathematics training of the future engineers-teachers is developed. This system is capable to force a professional orientation of the course, to realize a raise of the quality of mathematical education,

an interest to the mathematical methods of learning and to form the readiness of the future engineers to solve professional tasks.

On the base of conceptual model of realization of the professional orientation of higher mathematics course created aims, tasks, methods, forms and tools of study of higher mathematics studying are developed and scientifically grounded. The factors of motivation and system-structured distribution of the material are chosen as the factors of professional orientation.

The place and structure of the content of the higher mathematics course for engineers-teachers are determined by the results of studying interdisciplinary connections. Skills to use mathematics for solving professional tasks are formed by considering a great amount of applied and professional tasks. A system of such tasks is proposed in the dissertation. A possibility and necessity to use modern IKT is showed.

Key words: professional orientation of the course, mathematical training, mathematical model, motivational factor, applied information, models of devices, applied task.