

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені М. П. ДРАГОМАНОВА

ЩУК Анастасія Анатоліївна

УДК 378.016:004(043.3)

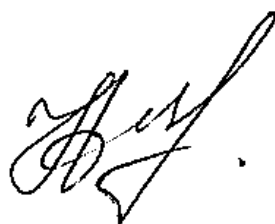
**КОМП'ЮТЕРНО-ОРІЄНТОВАНА МЕТОДИЧНА СИСТЕМА
НАВЧАННЯ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ
МАТЕМАТИЧНОГО ПРОГРАМУВАННЯ**

13.00.02 – теорія та методика навчання (інформатика)

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня

кандидата педагогічних наук



Київ – 2021

Дисертацією є рукопис.

Роботу виконано в Національному педагогічному університеті імені М. П. Драгоманова, Міністерство освіти і науки України.

Науковий керівник: доктор педагогічних наук, академік НАПН України, професор
ЖАЛДАК Мирослав Іванович,
Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова, завідувач кафедри теоретичних основ інформатики.

Офіційні опоненти: доктор педагогічних наук, доцент
Вакалюк Тетяна Анатоліївна,
професор кафедри інженерії програмного забезпечення Державного університету «Житомирська політехніка»

кандидат педагогічних наук, доцент
Кобильник Тарас Петрович,
доцент кафедри інформатики та інформаційних систем Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка.

Захист відбудеться «23» березня 2021 року о 14⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.053.03 в Національному педагогічному університеті імені М. П. Драгоманова, 01601, м. Київ, вул. Пирогова, 9.

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

Автореферат розісланий «22» лютого 2021 року.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради



В.О. Швець

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність дослідження. Сучасний стан світової та вітчизняної систем освіти характеризується як кризовий, що пов'язано з кризовими явищами у багатьох галузях соціально-економічного життя суспільства. Разом з тим, бурхливий розвиток науки і техніки, процеси глобалізації, інформатизації та інтелектуалізації сучасного суспільства висувають більш жорсткі вимоги до підготовки фахівців з вищою освітою нового покоління. Тому система освіти опинилась у складній ситуації, коли за все менш сприятливих умов необхідно готувати фахівців з високим рівнем професійної обізнаності та з творчими здібностями. Нині також спостерігається тенденція зниження рівня підготовки фахівців, у тому числі й педагогічних спеціальностей. Такі тенденції притаманні не тільки вищій освіті України, а в тій або іншій мірі характерні для світового освітянського простору та непокоять професійну спільноту всіх країн.

Радикальні зміни в цивілізаційній динаміці навколишнього світу на рубежі ХХ і ХХІ століть характеризуються лавиноподібним зростанням обсягу набутих знань та їх домінуванням в усіх сферах людського життя, що в значній мірі пов'язано з безпрецедентним зростанням впливу інформаційно-технологічного фактора на всі сторони життєдіяльності людини. Сучасне суспільство ставить перед вищою освітою складне завдання: підготувати фахівця, який володіє не тільки певним багажем знань, але й здатного до постійного самовдосконалення, самоосвіти й адаптації до нових вимог. Саме тому згідно Національної доктрини розвитку освіти у ХХІ ст. та в указі президента України «Про національну стратегію розвитку освіти в Україні на період до 2021 р.» (№ 344/2013) зазначено, що «Пріоритетом розвитку освіти є впровадження сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, що забезпечують удосконалення навчально-виховного процесу, доступність та ефективність освіти, підготовку молодого покоління до життєдіяльності в інформаційному суспільстві». З розвитком цивілізації постійно збільшується роль математики та її методів у пізнанні всесвіту, все глибшою стає інтеграція математики з іншими науками, математичні методи сьогодні є потужним інструментом розв'язування складних задач, що виникають у різних сферах людської діяльності, тобто відбувається поступовий процес математизації науки і практики.

Проблемам математичної освіти, розробці теоретичних і методичних аспектів навчання математики в сучасних умовах присвячено роботи М. І. Бурди, М. І. Жалдака, М. Я. Ігнатенка, Ю. М. Колягіна, Т. В. Крилової, Л. Д. Кудрявцева, Дж. Малаті, Г. О. Михаліна, Л. І. Нічуговської, С. А. Ракова, В. Г. Скатецького, З. І. Слепкань, О. І. Скафи, В. О. Швеця, М. І. Шкіля та інших.

Серед шляхів подолання проблем, які існують сьогодні у вищій математичній освіті, ключове місце належить активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів під час навчання математичних дисциплін на основі широкого використання педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій. Адже, від масштабів та ефективності використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій суттєво залежить науково-технічний та економічний потенціал держави.

Однією з актуальних проблем вищої освіти є створення ефективної системи навчання, впровадження і застосування сучасних інформаційних технологій в освітній процес. Адже серед всіх навчальних дисциплін в педагогічному університеті фізико-математичних та інформатичних спеціальностей особливе місце належить курсу вищої математики, навчання якого формує науковий світогляд, розуміння сутності прикладних проблем, надає можливість оволодіти основами прикладної математики, зокрема математичного програмування. Застосування сучасних ІКТ в освіті під час вивчення математики звільняє студентів від виконання рутинних обчислень, зменшує час для обмірковування різних алгоритмів розв'язування задач, постановки задач і побудови відповідних математичних моделей, подання кінцевих результатів задачі у зручній формі для користувача.

Розв'язування задач з математичного програмування за допомогою комп'ютера не тільки не позбавляє студентів (майбутніх вчителів інформатики) вмінь розв'язувати математичні задачі, а навпаки, може суттєво їх поглибити. Незважаючи на свою спрямованість на серйозні математичні обчислення, сучасні ІКТ можуть стати в нагоді досить широкій категорії користувачів: студентам і викладачам, інженерам, аспірантам, науковцям. Їх вивчення й широке використання у закладах вищої освіти сприяє інтеграції нашої системи освіти у світову і про істотне підвищення ролі фундаментальної математичної та інформатичної освіти.

Дослідження, пов'язані з використанням сучасних інформаційно-комунікаційних технологій в освітньому процесі, започатковано в роботах В.М. Глушкова, Б.В. Гнеденка, Ю.В. Горощка, А.П. Єршова, М.І. Жалдака, В.І. Клочка, А.М. Колмогорова, М.П. Лапчика, Ю.І. Машбиця, В.М. Монахова, Н.В. Морзе, А.В. Пенькова, С.А. Ракова, Ю.С. Рамського, Ю.В. Триуса, З.С. Сейдаметової, С.О. Семерікова, Є.М. Смірнкової-Трибульської, О.М. Спіріна, Ю.В., С.М. Яшанова та ін.

Значна увага проблемам навчання математичного програмування приділяється в роботах Р. Белмана, В.Г. Болтянського, В.В. Вітлінського, Р.В. Гамкредізе, В.М. Глушкова, Дж. Данціга, Ю.М. Єрмольєва, М.І. Жалдака, Л.В. Канторовича, Н.М. Кузьміної, Г. Куна, Т.Ч. Купманса, З.М. Литовченко, В.С. Михалевича, С.І. Наконечного, Джон фон Неймана, В.С. Немчинова, В.В. Новожилова, Л.С. Понтрягіна, Б.М. Пшеничного, С.С. Савіної, А. Таккера, Т.О. Терещенко, Ю.В. Триуса, Н.П. Федоренко, С.С. Шаталіна, Д.Б. Юдіна та іншими.

Рівень математичної та інформатичної підготовки майбутніх учителів інформатики має сприяти створенню та впровадженню нових комп'ютерно-орієнтованих педагогічних технологій навчання математики, сформувати теоретичне підґрунтя для професійної діяльності.

Освітній процес в сучасному закладі вищої педагогічної освіти являє собою велику та складну систему. Подальший його розвиток та впровадження у освітній процес інноваційних технологій навчання, зокрема інформаційно-комунікаційних технологій, вимагає детального вивчення, адже підвищення рівня знань майбутніх учителів інформатики з математичного програмування, активізація їхньої навчально-пізнавальної діяльності та подолання різних проблем навчання вбачається, перш за все, у створенні та впровадженні у освітній процес так званої

комп'ютерно-орієнтованої методичної системи навчання математичного програмування.

Таким чином, актуальною є проблема розробки, наукового обґрунтування ефективності комп'ютерно-орієнтованої методичної системи навчання математичного програмування у закладах вищої педагогічної освіти, використання якої дозволить активізувати навчально-пізнавальну діяльність студентів і підвищити рівень їхньої математичної підготовки за рахунок широкого застосування інформаційно-комунікаційних та сучасних педагогічних технологій.

Актуальність окреслених вище проблем, їх недостатня розробленість у практиці навчання в педагогічних закладах вищої освіти зумовила вибір теми дисертаційного дослідження: **«Комп'ютерно-орієнтована методична система навчання майбутніх учителів інформатики математичного програмування».**

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційне дослідження виконано відповідно до тематичного плану наукових досліджень Інституту інформатики Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова, а також тісно пов'язане з темою науково-дослідної роботи «Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання фізико-математичних та інформатичних дисциплін у педагогічних навчальних закладах» (номер державної реєстрації 0111U000526). Тема дисертації затверджена на засіданні Вченої ради Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова (протокол №6 від 30 січня 2014 року) та узгоджена на засіданні бюро Міжвідомчої ради при НАПН України з координації досліджень у галузі освіти, педагогіки і психології (протокол № 1 від 28 січня 2020 року).

Об'єкт дослідження – процес навчання математичного програмування майбутніх учителів інформатики у закладах вищої педагогічної освіти.

Предмет дослідження - комп'ютерно-орієнтована методична система навчання майбутніх учителів інформатики математичного програмування у закладах вищої педагогічної освіти.

Мета дослідження полягає в створенні і теоретичному обґрунтуванні комп'ютерно-орієнтованої методичної системи навчання математичного програмування майбутніх вчителів інформатики та в експериментальній перевірці її ефективності.

Гіпотеза — впровадження інформаційно-комунікаційних технологій в процес навчання математичного програмування майбутніх учителів інформатики:

- сприяє поглибленню знань, вмінь та навичок студентів стосовно використання методів математики в практичній діяльності за рахунок доступу до ресурсів всесвітньої комп'ютерної мережі Internet та на основі сучасних інформаційних технологій навчання, а також інтересу до навчально-пізнавальної роботи;

- забезпечує можливість викладачам удосконалити систему контролю та коригування знань студентів на основі застосування інформаційно-комунікаційних технологій;

- забезпечує мотивацію навчання теоретичних основ математичного програмування.

Відповідно до мети і гіпотези дослідження були поставлені такі **завдання**:

- 1) проаналізувати методичну літературу з теорії та методики навчання математичних та інформатичних дисциплін, зокрема математичного програмування;
- 2) проаналізувати та порівняти вітчизняну та зарубіжну практику використання інформаційно–комунікаційних технологій в процесі навчання математичного програмування у закладах вищої педагогічної освіти;
- 3) вивчити і проаналізувати сучасний стан і тенденції використання математичного програмування в процесі підготовки майбутніх учителів інформатики;
- 4) дослідити міжпредметні зв'язки математичного програмування з математичними дисциплінами;
- 5) уточнити та апробувати основні компоненти комп'ютерно–орієнтованої методичної системи навчання майбутніх учителів інформатики математичного програмування;
- 6) визначити критерії оцінювання знань та вмінь студентів з математичного програмування та показники рівнів сформованості системи відповідної фахової обізнаності;
- 7) розробити дистанційний курс “Математичне програмування” для навчання майбутніх учителів інформатики;
- 8) провести експериментальну перевірку ефективності розроблених компонентів комп'ютерно–орієнтованої методичної системи навчання майбутніх учителів інформатики математичного програмування, і здійснити впровадження розроблених навчально–методичних матеріалів.

Для розв'язування поставлених завдань застосовувались такі **методи дослідження**:

У ході дослідження застосовано такі методи:

– *теоретичні методи* були задіяні з метою вивчення теоретичних психолого-педагогічних основ і визначення концептуальних засад дослідження курсу «Математичне програмування» для навчання майбутніх учителів інформатики в педагогічному університеті: аналіз нормативних документів, філософської, наукової, навчально-методичної, психолого-педагогічної літератури (1.1, 1.2, 1.3, 1.4 (тут і далі підрозділи дисертації)); аналіз, синтез навчальних програм підготовки учителя інформатики; аналіз монографій, дисертацій із проблеми дослідження (1.2, 1.4, 1.5, 2.1, 2.2.3); аналіз підручників, навчальних посібників (1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 2.1); узагальнення педагогічного досвіду навчання дисциплін інформатичного циклу у педагогічних університетах;

– *емпіричні методи*: спостереження, анкетування, бесіди з викладачами та студентами для визначення вмінь студентів ефективно і вмотивовано використовувати сучасні ІКТ для розв'язування задач;

– *експериментальні методи*: використані у констатувальному, пошуковому, формуальному етапах педагогічного експерименту з метою апробації окремих компонентів запропонованої комп'ютерно–орієнтованої методичної системи та експериментального впровадження в практику закладів вищої педагогічної освіти; опрацювання результатів педагогічного експерименту та їх аналіз.

Провідним на всіх етапах дослідження був метод педагогічного експерименту (констатувальний, пошуковий, формувальний) та подальший аналіз і узагальнення результатів.

Наукова новизна дослідження полягає в тому, що:

- **обґрунтовано** психолого-педагогічні основи формування математичної обізнаності майбутніх учителів інформатики та **конкретизовано** напрями практичного використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у процесі їх підготовки до професійної діяльності;

- **розкрито** теоретичні взаємозв'язки математичного програмування з математичними дисциплінами;

- **розроблено** основні компоненти (мету та зміст) комп'ютерно-орієнтованої методичної системи навчання майбутніх учителів інформатики математичного програмування;

- **уточнено** методи та організаційні форми навчання математичного програмування, пов'язані з використанням інформаційно-комунікаційних технологій;

- **визначено** структуру системи знань, умінь, навичок, необхідних для кваліфікованого розв'язування задач з математичного програмування за допомогою сучасних ІКТ, критерії, показники та рівні їх сформованості;

- **уточнено** структуру та зміст курсу «Математичне програмування»;

- **подальшого розвитку** дістала проблема впливу виконання завдань стосовно розв'язування задач з математичного програмування за допомогою сучасних ІКТ на рівень знань студентів.

Практичне значення дослідження полягає в тому, що:

- впроваджено в педагогічну практику розроблені окремі компоненти комп'ютерно-орієнтованої методичної системи навчання математичного програмування;

- уточнено зміст навчання математичного програмування майбутніх учителів інформатики;

- розв'язано основні проблеми інформатизації процесу навчання математичного програмування шляхом створення і використання технологічних компонент комп'ютерно-орієнтованої методичної системи навчання математичного програмування, зокрема інформаційно-комунікаційних технологій навчального призначення, в тому числі для дистанційної підтримки навчання та самостійної роботи студентів;

- розроблено навчальну програму з дисципліни «Математичне програмування»;

- розроблено навчально-методичні матеріалів щодо вивчення математичного програмування студентами педагогічних спеціальностей;

- розроблено дистанційний курс «Математичне програмування» в системі підтримки дистанційного навчання MOODLE.

Особистий внесок здобувача полягає у розробці окремих компонентів комп'ютерно-орієнтованої системи навчання математичного програмування майбутніх учителів інформатики; в теоретичному обґрунтуванні й розробці окремих

компонентів методичної системи формування у майбутніх учителів інформатики знань і вмінь в процесі розв'язування задач з математичного програмування із застосуванням комп'ютерних технологій; розробці навчального курсу "Математичне програмування" у середовищі системи підтримки дистанційного навчання; навчально-методичних матеріалів щодо вивчення математичного програмування студентами педагогічних спеціальностей денної форми навчання в педагогічному університеті.

Обґрунтованість і вірогідність забезпечується обсягом проаналізованої літератури з теми дослідження, науковими і методологічними основами дослідження; тривалістю дослідження (з 2013 року), результатами педагогічного експерименту, опрацьованими за методами математичної статистики.

Апробація та впровадження результатів дисертації.

Результати дисертаційного дослідження впроваджено в навчально-виховний процес Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка (довідка №650 від 04 березня 2020 року); Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка (довідка №251-н від 06 березня 2020 року); Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка (довідка №586 від 12 березня 2020 року); Криворізького державного педагогічного університету (КДПУ) (довідка №09/1-263/3 від 30 квітня 2020 року); Південноукраїнського національного університету імені К.Д. Ушинського (довідка №861/25/3 від 06 липня 2020 року).

Апробація результатів дослідження здійснювалась у доповідях та повідомленнях на науково-практичних конференціях, семінарах:

Міжнародних: III Міжнародна науково-практична конференція „Наука, освіта, суспільство очима молодих” Частина 1. Психолого-педагогічний напрям. (м.Рівне 19-20 травня, 2010 року); V Міжнародна науково-практична конференція студентів та молодих науковців „Наука, освіта, суспільство очима молодих” Частина 2. Природничо-математичний, суспільно-гуманітарний та економічний напрями. (м.Рівне 18-19 квітня 2012 року); I Міжнародна науково-практична конференція «Сучасні тенденції розвитку освіти і науки в інтердисциплінарному контексті» (Ченстохова – Ужгород – Дрогобич, 19-20 листопада 2015 р.); II Міжнародна науково-практична конференція «Сучасні тенденції розвитку освіти і науки в інтердисциплінарному контексті» (Ченстохова – Ужгород – Дрогобич, 24-25 березня 2016 р.); III Міжнародна науково-практична конференція «Інформаційні технології в освіті, науці і техніці» (ІТОН-2016): Черкаси, 12-14 травня 2016 р.;

Всеукраїнських: Всеукраїнська науково-практична конференція «Інформаційні та моделюючі технології (ІМТ-2015). Сучасний стан та шляхи розвитку інформаційних технологій та технологій моделювання програмних та інформаційних систем» (м. Черкаси, 28-30 травня 2015 р.); II Всеукраїнська наукова Інтернет-конференція «Сучасні інформаційні технології в освіті і науці» (м. Умань, 27-28 березня, 2019 року).

Міжнародних семінарах: Міжнародний науково-практичний семінар «Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання природничо-математичних дисциплін» (м. Київ, 28.10.2014 р.).

Публікації автора. Основні результати дослідження висвітлено у 22 працях, у тому числі: 9 статей у фахових виданнях, 2 статті у наукових виданнях, що індексуються в наукометричних базах даних, 11 тез і матеріалів у збірниках науково-практичних конференцій, семінарах.

Структура й обсяг роботи. Дисертаційне дослідження складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел (238 найменувань), 9 додатків. У тексті міститься 12 таблиць, 84 рисунків. Загальний обсяг дисертації становить 298 сторінок, з них основного тексту – 203 сторінок.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

У **вступі** сформульовано проблему дослідження, обґрунтовано актуальність вибраної проблематики, окреслено мету й завдання дослідження, визначено об'єкт та предмет, наукову новизну роботи, висвітлено теоретичне та практичне значення здобутих результатів, охарактеризовано методи та комплексну програму дослідження, а також наведено відомості про апробацію результатів та публікації.

У **першому розділі** «Психолого-педагогічні основи комп'ютерно-орієнтованої методичної системи навчання математичного програмування майбутніх учителів інформатики» розглядається питання становлення «математичного програмування» як наукового напрямку прикладної математики, розглянуто основні етапи розв'язування задач з математичного програмування за допомогою комп'ютера. Розглянуто психолого-педагогічні основи використання інформаційно-комунікаційних технологій як засобу підвищення мотивації навчально-пізнавальної діяльності у процесі навчання математичного програмування майбутніх учителів інформатики, а також охарактеризовано професійну культуру майбутнього учителя інформатики. Подано аналіз навчальних програм дисциплін, на які безпосередньо спирається навчання за програмою дисципліни «Математичне програмування», показано важливість реалізації міжпредметних зв'язків інформатичних, математичних дисциплін з математичним програмуванням. Виконано аналіз програмних засобів, що використовуються в процесі навчання математичного програмування.

Аналіз різних джерел показує, що стрімкий розвиток науково-технічного прогресу привів до виявлення та небезпечного загострення багатьох проблем і протиріч у сфері освіти й, зокрема, у математичній та інформатичній освіті. Наслідком чого є поглиблення розриву між математичною підготовкою випускників закладу вищої педагогічної освіти і об'єктивними потребами науки, економіки і техніки. Досягти необхідного професійного рівня можна тільки на основі комплексного підходу, цілеспрямованих і поетапних дій, науково-обґрунтованих методів управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів.

На основі аналізу наукових та методичних праць з'ясовано, що проникнення інформаційно-комунікаційних технологій у всі сфери життя викликає необхідність та створює передумови для здійснення кардинального оновлення як змістово-цільових, так і технологічних сторін навчання математичного програмування майбутніх учителів інформатики. Проте залишається недостатньо розробленими як концептуальні положення та теоретичні засади, так і методика використання

сучасних інформаційно-комунікаційних технологій для комп'ютерно-орієнтованого навчання математичного програмування. Тому для організації ефективної підготовки майбутніх учителів інформатики до роботи в умовах інформатизації освітнього процесу необхідно в курсі математичного програмування модернізувати зміст і засоби навчання, форми організації освітнього процесу, методи та дидактичні принципи, спрямовані на удосконалення методичних систем навчання, зокрема за рахунок фундаменталізації змісту навчання, інформатизації освітнього процесу на основі принципів педагогічно виваженого та методично вмотивованого і доцільного використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій в освітньому процесі.

Детальний аналіз програмних засобів навчального призначення надав можливість з'ясувати великі потенційні можливості їх використання у освітньому процесі, а також показав, що основні тенденції сучасного етапу подальшого розвитку сучасних інформаційно-комунікаційних технологій полягають у інтелектуалізації та автоматизації процесу розв'язування складних задач.

У другому розділі «Компоненти комп'ютерно-орієнтованої методичної системи навчання математичного програмування майбутніх учителів інформатики» досліджено методичні аспекти навчання математичного програмування з використанням сучасних інформаційно-комунікаційних технологій.

Відповідно до поставлених завдань дисертаційного дослідження розроблено курс «Математичне програмування».

Перед початком навчання за програмою дисципліни студенти повинні мати набуті знання з таких предметів як: дискретна математика, проєктивна геометрія і методи зображення, чисельні методи, теорія ймовірностей та математична статистика, алгебра та геометрія, математична логіка і теорія алгоритмів, математичний аналіз, програмування.

Основною метою навчання дисципліни «Математичне програмування» є:

- формування у студентів фахової обізнаності стосовно розв'язування задач з математичного програмування за допомогою сучасних інформаційно-комунікаційних технологій;
- вивчення студентами етапів та методів розв'язування задач з математичного програмування;
- засвоєння студентами теоретичних знань під час розв'язування задач і набуття практичних навичок у галузі математичного програмування.

Саме за методами навчання можна визначити, що і як саме студенти повинні робити з поданим навчальним матеріалом, які саме властивості і зв'язки між об'єктами необхідно розкривати, тому в процесі навчання за програмою дисципліни «Математичне програмування» найчастіше використовуються такі методи навчання, як:

- пояснювально-ілюстративний (метод використовується під час проведення лекційних занять з використанням сенсорної дошки та мультимедійних презентацій),
- репродуктивний (відтворення на практичних заняттях вивченого на основі розглянутого на лекційних заняттях матеріалу),

- частково-пошуковий (на лабораторних заняттях цей метод використовують під час розв'язування задач з математичного програмування, складанні математичної моделі та визначенню її типу),

- дослідницький (метод спрямований на виконання навчальних дослідницьких завдань, для розв'язування яких необхідні пошук пояснення і обґрунтування закономірних зв'язків і відношень, що експериментально спостерігаються, або фактів, явищ, процесів, задач, що теоретично аналізуються, за використання даного методу домінує самостійне застосування прийомів наукових методів пізнання і внаслідок чого майбутні учителі інформатики активно опановують знання, розвивають свої дослідницькі вміння й навички).

В процесі навчання за програмою дисципліни «Математичне програмування» з поміж багатьох засобів навчання доцільно використовувати:

- ❖ інформаційні засоби навчання (посібники, статті та інші інформаційні ресурси);

- ❖ дидактичні засоби навчання (теоретичні відомості та завдання до лабораторних робіт у друкованому та електронному поданні, тощо);

- ❖ технічні засоби навчання (сенсорна дошка, мультимедійний проектор).

Освітній процес дисципліни «Математичне програмування» забезпечується за допомогою таких організаційних форм навчання як: лекції, лабораторні заняття, самостійна робота, модульний контроль та залік.

Відповідно до навчальних планів підготовки майбутнього учителя інформатики за галуззю знань 01 «Освіта/Педагогіка», спеціальність 014.09 Середня освіта (Інформатика) у варіативній частині (дисципліни за вибором студента) пропонується вивчення курсу «Математичне програмування».

Відповідно до кредитно-модульної системи навчання та для кращого засвоєння навчального матеріалу з курсу «Математичне програмування» його зміст поділено на 2 змістові модулі.

Студенти, вивчаючи даний курс, повинні послідовно оволодіти матеріалом цих модулів: «*Лінійне програмування*» та «*Нелінійне програмування*».

Під час засвоєння навчального матеріалу студенти ознайомлюються з історією розвитку математичного програмування; класифікацією задач з математичного програмування; етапами розв'язування задач з математичного програмування.

Відповідні модулі включають теми, вивчаючи які студенти ознайомлюються з:

- задачами лінійного програмування; задачами цілочисельного (дискретного) програмування; елементами теорії ігор (перший змістовий модуль);

- задачами нелінійного програмування; задачами динамічного програмування; задачами стохастичного програмування (другий змістовий модуль).

По закінченню вивчення кожного змістового модуля пропонується студентам пройти модульний контроль (тестування) для визначення рівня засвоєння навчального матеріалу.

Особливу увагу в процесі навчання за програмою даного курсу приділено лабораторним заняттям, на яких студентам пропонується розглянути програмні засоби для розв'язування задач з математичного програмування.

Враховуючи те, що третина часу відводиться на самостійне навчання за

програмою курсу, студентам пропонуються теми для самостійного опрацювання. Результати досліджень студенти можуть доповідати на заняттях, отримуючи за це додаткові бали.

Відповідно до мети навчання курсу «Математичне програмування» результатами навчання студентів будуть:

- ❖ сформовані знання і вміння розв'язувати задачі з математичного програмування за допомогою сучасних інформаційно-комунікаційних технологій;
- ❖ усвідомлені етапи та методи розв'язування задач з математичного програмування;
- ❖ засвоєні теоретичні знання під час розв'язування задач та набуті практичні знання та навички у галузі математичного програмування.

Для підтримки освітнього процесу за програмою курсу «Математичне програмування» використовується система управління навчальними матеріалами MOODLE. За рахунок використання даної системи студенти мають доступ до навчальних матеріалів 24 години на добу та 7 днів на тиждень, тобто в будь-який час.

У **третьому розділі** «Реалізація комп'ютерно-орієнтованої методичної системи навчання математичного програмування та перевірка ефективності її використання» висвітлено особливості проведення експериментальної частини педагогічного дослідження, подано аналіз його результатів.

Метою педагогічного експерименту була апробація та оцінювання ефективності розроблених компонентів методичної системи навчання майбутніх учителів інформатики математичного програмування із використанням сучасних інформаційних технологій.

Дослідження здійснювалися у три взаємопов'язані етапи:

- констатувальний (2013 – 2015 рр.);
- пошуковий (2015 – 2017 рр.);
- формувальний (2015 – 2020 рр.).

На кожному етапі дослідження розроблялися, уточнювалися та перевірялися положення, покладені в основу навчання на даному етапі, визначалися задачі, які необхідно навчитися розв'язувати на даному етапі; розроблені теоретичні положення реалізовувались у ході педагогічного експерименту, на основі аналізу результатів якого знову уточнювалися теоретичні положення і т.д. Критерієм, за яким визначалося завершення процесу дослідження, стало досягнення його мети та повна реалізація завдань дослідження.

На першому – констатувальному етапі педагогічного експерименту проводилось дослідження сучасного стану вивчення та використання сучасних ІКТ для розв'язування задач з математичного програмування в освітньому процесі:

- ❖ аналіз наукових досліджень, навчальної літератури та публікацій;
- ❖ психолого-педагогічне спостереження за освітнім процесом;
- ❖ індивідуальні бесіди зі студентами та викладачами;
- ❖ метод анкетування.

В період пошукового етапу педагогічного експерименту вивчалася та аналізувалася інформатична, математична, психолого-педагогічна, наукова та

навчально-методична література, педагогічний досвід викладачів, можливості використання різних програмних засобів для розв'язування задач з математичного програмування з метою створення сучасного навчально-методичного забезпечення та ефективної комп'ютерно-орієнтованої методичної системи навчання математичного програмування майбутніх учителів інформатики.

Були сформульовані та уточнювались загальна гіпотеза, програма дослідження, мета, предмет, об'єкт і завдання дослідження. На основі аналізу діючих освітніх стандартів і кваліфікаційних характеристик майбутніх учителів інформатики, навчальних програм інформатичних дисциплін, існуючих навчальних посібників з інформатичних дисциплін для педагогічних університетів було визначено зміст основних компонентів методичної системи навчання математичного програмування з використанням комп'ютера. Формувалися та вдосконалювалися методи, прийоми, організаційні форми та засоби навчання математичного програмування.

У результаті були дібрані програмні засоби та онлайн-сервіси для розв'язування задач з математичного програмування.

Метою формувального етапу педагогічного експерименту була перевірка на практиці ефективності розробленої методичної системи навчання математичного програмування для студентів спеціальності 014.09 Середня освіта (Інформатика) педагогічного університету. Для цього виконувалися наступні завдання:

- випробувати в освітньому процесі педагогічного університету окремі компоненти методичної системи навчання математичного програмування з використанням сучасних інформаційних технологій;
- визначити ефективність запропонованої комп'ютерно-орієнтованої методичної системи навчання математичного програмування;
- перевірити доцільність та ефективність використання дібраних педагогічних програмних засобів як засобів комп'ютерної підтримки н освітнього процесу за програмою курсу «Математичного програмування»;
- порівняти показники ефективності навчання студентів двох груп: до впровадження в освітній процес комп'ютерно-орієнтованої методичної системи навчання математичного програмування та після її впровадження.

Студентам–учасникам експерименту було запропоновано пройти вхідне тестування для визначення рівня знань з фахових дисциплін, які передують вивченню математичного програмування.

Навчально-методичні матеріали та рекомендації для комп'ютерної підтримки навчання за програмою курсу «Математичне програмування» впроваджено в роботу і практику Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка; Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка; Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка; Криворізького державного педагогічного університету (КДПУ); Південноукраїнського національного університету імені К.Д. Ушинського.

Результати діяльності студентів після опанування курсу свідчать про досить високу ефективність розробленої методичної системи навчання, оскільки сприяє підвищенню успішності студентів стосовно навчання дисципліни за програмою

курсу.

Основною метою педагогічної освіти наразі є підготовка кваліфікованого учителя відповідного рівня і профілю, конкурентоздатного на ринку праці, обізнаного, відповідального, здатного до ефективної роботи за фахом на рівні світових стандартів, готового до постійного професійного зростання, соціальної та професійної мобільності. Відповідно ключовою метою підготовки майбутнього учителя інформатики стає формування навичок безперервної самоосвіти в умовах швидкозмінних технологій, здатності до самоактуалізації, до реалізації свого творчого потенціалу в процесі навчання та розвитку учнів, їхніх пізнавальних і творчих здібностей.

Отже, на основі отриманих даних, можна зробити висновок про те, що використання пропонованої методичної система навчання математичного програмування:

- стимулює бажання використовувати інформаційні технології навчання у майбутній професійній діяльності;
- підвищує мотивацію до навчання;
- позбавляє студентів від рутинних обчислень, що у свою чергу дає можливість швидко, якісно, ефективно розв'язувати набагато більше задач з математичного програмування;
- підвищує інформатичну та математичну культуру майбутніх учителів інформатики, рівні їх загальнокультурних і професійних знань та вмінь, готовність до майбутньої професійної діяльності.

Застосування інформаційно-комунікаційних технологій під час навчання за програмою курсу математичного програмування принципово впливає на зміст та методику навчання і дозволить, завдяки наочності та звільненню від рутинної роботи, посилити мотивацію навчання студентів.

ВИСНОВКИ

Ефективне використання комп'ютерних програмних засобів навчання важливе для майбутніх учителів не тільки як засіб інтенсифікації їх підготовки, але й як важливий фактор створення позитивної мотивації до використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у їхній майбутній професійній діяльності.

Відповідно до мети та сформульованої гіпотези в процесі дослідження отримано такі основні результати:

- вивчено, проаналізовано та узагальнено психолого–педагогічну, наукову та науково–методичну літературу з математичного програмування;
- вивчено і проаналізовано сучасний стан і тенденції використання математичного програмування в процесі підготовки майбутніх вчителів інформатики;
- обґрунтовано необхідність створення методичної системи формування вмінь розв'язування задач математичного програмування у майбутніх учителів інформатики в процесі навчання математичних та інформатичних дисциплін;
- розроблено і впроваджено в освітній процес підготовки майбутніх вчителів інформатики основні компоненти комп'ютерно–орієнтованої методичної системи навчання математичного програмування та доведено їх ефективність;

– досліджено міжпредметні зв'язки математичного програмування з математичними дисциплінами, що вивчаються у ЗВО;

– проведено експериментальну перевірку ефективності розроблених компонентів комп'ютерно–орієнтованої методичної системи навчання майбутніх вчителів інформатики математичного програмування;

– розроблено навчально–методичне забезпечення з курсу “Математичне програмування” для дистанційної підтримки навчальної діяльності з математичного програмування студентів інформатичних спеціальностей педагогічних університетів, де розміщено комплекс навчально–методичних матеріалів, рекомендацій, публікацій, корисних посилань, тестів для контролю набутих, умінь, навичок.

Отримані результати дослідження дають підстави зробити такі висновки:

1. Пропонований підхід до навчання математичного програмування (наскрізне навчання) дає можливість забезпечити фундаменталізацію теоретичної підготовки майбутніх учителів інформатики, а також поглиблення і розширення теоретичної бази знань майбутніх вчителів інформатики, їх придатність до практичних застосувань.

2. Застосування пропонованої комп'ютерно–орієнтованої методичної системи навчання математичного програмування сприяє розвитку у майбутніх вчителів інформатики пізнавальної і дослідницької активності, творчих здібностей, загальнокультурних і професійних умінь, навичок; розширенню кругозору, поглибленню знань з математичних та інформатичних дисциплін; надає можливість набутти певного досвіду для студентів щодо застосування інформатичних засобів у педагогічній діяльності.

3. Комп'ютерно–орієнтованої методичної системи навчання математичного програмування повинна будуватись опираючись на усі компоненти і особливості освітнього процесу, бути орієнтованою на професійно спрямоване навчання студентів, становлення і розвиток системи майбутніх вчителів інформатики загальнокультурних і професійних умінь, навичок.

4. Використання сучасних інформаційно–комунікаційних технологій при навчанні майбутніх вчителів інформатики забезпечує розвиток їхніх здібностей, сприяє формуванню практичних вмінь, поглибленню знань і вмінь з інформатичних та математичних дисциплін, удосконаленню навичок роботи в інформаційних освітніх середовищах.

Проведене дослідження та отримані результати дають змогу намітити подальші напрями його продовження: удосконалення компонентів методики навчання майбутніх учителів інформатики математичного програмування; впровадження елементів методичної системи навчання математичного програмування в комп'ютерно–орієнтовані методичні системи навчання інших дисциплін.

ПУБЛІКАЦІЇ АВТОРА ЗА ТЕМОЮ НАУКОВОЇ РОБОТИ
Наукові праці, в яких розкривається основний зміст роботи
Статті у наукових виданнях, включених до переліку наукових фахових видань України

1. Іващенко А.А. Позакласна робота з інформатики у школі. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*. 2012. № 13 (20). С.204-209.

2. Іващенко А. А. Комп'ютерне адаптивне тестування та умови його реалізації. *Вісник. Тестування і моніторинг в освіті*. 2013. №3-4. С. 19–21.

3. Іващенко А.А. Войтович І.С. Використання адаптивного тестування в навчальному процесі вищого навчального закладу. *Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*. Кропивницький: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка. 2014. Вип. 6(2). С. 3-8. (Авторський внесок: окремі складові змісту, приклади).

4. Іващенко А.А. Комп'ютеризоване математичне програмування. *Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах: наук.-метод. журнал*. 2014. № 3. С. 60-67.

5. Іщук А.А. Комп'ютеризоване розв'язування задач дискретного програмування за допомогою жадібних алгоритмів. *Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах: наук.-метод. журнал*. 2015. № 5-6. С. 30-37.

6. Іщук А.А. Основні поняття та комп'ютеризоване розв'язування задач теорії ігор. *Електроніка та інформаційні технології*. Збірник наукових праць Львівського національного університету імені Івана Франка. ISSN Online: 2224-087X, 2015. №5. С. 137-150.

URL: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/Telt_2015_5_17.pdf (дата звернення: 27.11.2020).

7. Іщук А.А. Використання комп'ютера в процесі навчання розв'язування деяких задач оптимізації. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 2: Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*, 2016. Вип. 18 (25). С. 127-139.

8. Біляй Ю. П. Іщук А.А. Деякі методи розв'язування задач стохастичного програмування. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія №2: Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*. 2017. №19 (26). С. 207-214. (Авторський внесок: ідея, окремі складові змісту, приклади).

9. Іщук А.А. Розв'язування багатокритеріальних задач оптимізації за допомогою комп'ютера. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 2: Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*, 2019. Вип. 21 (28). С. 55-63.

Публікації у наукових виданнях, які включено до міжнародних наукометричних баз

1. Іващенко А.А. Розв'язування задач з параметрами за допомогою комп'ютера. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2015. № 2. С. 25-30.

2. Іщук А.А. Розв'язування деяких задач оптимізації за допомогою комп'ютера. *Вісник Черкаського університету. Серія: Педагогічні науки: зб. наук. праць*. Черкаси: Вид-во ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2016. Вип. 11. С. 76-83.

Публікації, через які засвідчується апробація матеріалів дисертації:

1. Іващенко А.А. Алгоритмізація як один із найбільш перспективних шляхів удосконалення навчального процесу. *Основи педагогіки вищої школи для аспірантів: збірник праць за матеріалами семінару*. Київ: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2014. С. 112-118.

2. Іващенко А.А. Твердохліб І.А. Основні етапи розвитку та використання комп'ютерно-орієнтованих засобів навчання. *Наука, освіта, суспільство очима молодих. Частина 1. Психолого-педагогічний напрям: матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції* (м. Рівне 19-20 травня, 2010 року). Рівне: РВВ РДГУ, 2010. С.58-60. (Авторський внесок: окремі складові змісту).

3. Іващенко А.А. Сергієнко В.П. Деякі аспекти комп'ютерно-адаптивного тестування з інформатики. Матеріали науково-практичної конференції, присвяченої 80-річчю фізико-математичного факультету Кіровоградського державного педагогічного університету імені В. Винниченка (м. Кіровоград, 26 листопада 2010 року). Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2019. С. 45-49. (Авторський внесок: ідея, окремі складові змісту).

4. Іващенко А.А. Використання теорії тестування -IRT в адаптивному тестуванні. *Освіта та наука у вимірах XXI століття: матеріали студентської звітно-наукової конференції* (м. Київ, 19-20 квітня 2011 року). Київ: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2011. С. 39-43.

5. Іващенко А.А. Твердохліб І.А. Розв'язування логічних задач мовою логічного програмування Пролог. *Наука, освіта, суспільство очима молодих Частина 2. Природничо-математичний, суспільно-гуманітарний та економічний напрями: матеріали міжнародної науково-практичної конференції студентів та молодих науковців* (м. Рівне 18-19 квітня 2012 року). Рівне: РВВ РДГУ, 2012. С.57-60. (Авторський внесок: окремі складові змісту, приклади).

6. Іващенко А.А. Розв'язування задач математичного програмування за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій. *Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання природничо-математичних дисциплін: матеріали Міжнародного науково-практичного семінару* (м. Київ, 28.10.2014 р.). Київ: НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2014. С. 88-90.

7. Іващенко А.А. Комп'ютеризоване розв'язування задач теорії ігор. *Інформаційні та моделюючі технології (ІМТ-2015). Сучасний стан та шляхи розвитку інформаційних технологій та технологій моделювання програмних та інформаційних систем: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції*

(м. Черкаси, 28-30 травня 2015 р.). Черкаси: ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2015. С. 21-22.

8. Іщук А.А. Комп'ютеризоване розв'язування задач оптимізації. *Сучасні тенденції розвитку освіти і науки в інтердисциплінарному контексті*: матеріали I-ї Міжнародної науково-практичної конференції (Ченстохова – Ужгород – Дрогобич, 19-20 листопада 2015 р.). Ченстохова – Ужгород – Дрогобич: Посвіт, 2015. С. 202-205.

9. Іщук А.А. Використання комп'ютера в процесі розв'язування задач математичного програмування за допомогою жадібних алгоритмів. *Сучасні тенденції розвитку освіти і науки в інтердисциплінарному контексті*: матеріали II-ї Міжнародної науково-практичної конференції (Ченстохова – Ужгород – Дрогобич, 24-25 березня 2016 р.). Ченстохова – Ужгород – Дрогобич: Посвіт, 2016. С. 85-87.

10. Іщук А.А. Використання ІКТ при розв'язуванні задач з параметрами. *Інформаційні технології в освіті, науці і техніці*: матеріали III-я Міжнародної науково-практичної конференції (ІТОН-2016, м. Черкаси, 12-14 травня 2016 р.). Черкаси: ЧДТУ, 2016. С. 173-175.

11. Іщук А.А. Розв'язування багатокритеріальних задач оптимізації за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій. *Сучасні інформаційні технології в освіті і науці*: матеріали II Всеукраїнської наукової Інтернет-конференції (м. Умань, 27-28 березня 2019 року). Умань: Візаві, 2019. С. 63-68.

АНОТАЦІЯ

Іщук А.А. Комп'ютерно-орієнтована методична система навчання майбутніх учителів інформатики математичного програмування. – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю: 13.00.02 – теорія та методика навчання (інформатика). – Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова. – Київ, 2021.

У дисертації розглянуто роль і місце математичного програмування в процесі навчання дисциплін напряму підготовки спеціальності 014.09 Середня освіта (Інформатика) у вищому педагогічному навчальному закладі, а також розглянуто можливості використання різних сучасних програмних засобів для підтримки навчання розв'язувати задачі з математичного програмування.

Розроблено та науково обґрунтовано основні компоненти комп'ютерно-орієнтованої методичної системи навчання майбутніх учителів інформатики математичного програмування і формування у них системи професійної обізнаності, необхідних як у процесі фахової підготовки у вищому педагогічному навчальному закладі, так і для професійної педагогічної діяльності, самоосвіти і самовдосконалення, достатніх для використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій для розв'язування задач.

Експериментально апробовано основні компоненти комп'ютерно-орієнтованої методичної системи навчання майбутніх учителів інформатики математичного програмування, що сприяє підвищенню рівнів фахових знань і вмінь майбутніх учителів.

Досліджено стан системи підготовки майбутніх учителів інформатики до використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій для розв'язування задач з математичного програмування у педагогічній науці та практичній діяльності вищих педагогічних навчальних закладів III-IV рівнів акредитації. Визначено критерії оцінювання досягнутих рівнів знань та вмінь студентів з математичного програмування та показники рівнів сформованості у майбутніх учителів інформатики системи відповідних фахової обізнаності.

Ключові слова: математичного програмування, програмні засоби для розв'язування задач з математичного програмування, комп'ютерно-орієнтована методична система навчання.

АННОТАЦІЯ

Ищук А. А. Компьютерно-ориентированная методическая система обучения будущих учителей информатики математического программирования. - На правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.02 - теория и методика обучения (информатика). - Национальный педагогический университет имени М. П. Драгоманова. - Киев, 2021.

В диссертации рассмотрены роль и место математического программирования в процессе обучения дисциплинам направления подготовки специальности 014.09 Среднее образование (Информатика) в высшем педагогическом учебном заведении, а также рассмотрены возможности использования различных современных программных средств для поддержки обучения решать задачи по математическому программированию.

В первом разделе «Психолого-педагогические основы компьютерно-ориентированной методической системы обучения математического программирования будущих учителей информатики» рассмотрены психолого-педагогические основы использования информационно-коммуникационных технологий как средства повышения мотивации учебно-познавательной деятельности в процессе обучения будущих учителей информатики математического программирования.

Представлен анализ учебных программ дисциплин, на которые непосредственно опирается обучение решения задач по математическому программированию, показана важность реализации межпредметных связей информатических, математических дисциплин с математическим программированием. Выполнен анализ программных средств, используемых в процессе обучения математического программирования.

Во втором разделе «Компоненты компьютерно-ориентированной методической системы обучения математического программирования будущих учителей информатики» исследовано методические аспекты обучения математического программирования с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.

Для формирования общекультурных и профессиональных знаний и умений будущих учителей информатики предлагается изучение курса «Математическое программирование». Основной целью изучения данного курса является

формирование математических та информатических знаний о решениях оптимизационных задач по методам математического программирования, а также подготовка будущих учителей к обучению основ математического программирования в средних учебных заведениях.

Одной из главных задач организации обучения дисциплины «Математическое программирование» является сочетание теоретического та практического аспектов ее содержания. Практический аспект связан с приобретением студентами навыков работы с готовым проблемно-ориентированным программным обеспечением, а также с возможностью написания ими самими программ для решения задач прикладного содержания на одном из языков программирования высокого уровня.

Обучение математического программирования с использованием современных информационно-коммуникационных технологий способствует формированию у студентов навыков применения компьютера как средства повышения эффективности учебной деятельности, развития их познавательной та исследовательской активности и творческих способностей, расширению кругозора, углублению знаний по информатических и математических дисциплинах, студенты приобретают умения практического применения различных компьютерных программ, систем компьютерной математики, онлайн-сервисов для решения практических задач; предоставляет возможность приобрести определенный опыт для студентов по применению информационно-коммуникационных технологий в педагогической деятельности.

Разработаны и научно обоснованы основные компоненты компьютерно-ориентированной методической системы обучения будущих учителей информатики математического программирования, необходимых как в процессе профессиональной подготовки в высшем педагогическом учебном заведении, так и в процессе будущей профессиональной педагогической деятельности, самообразования и самосовершенствования.

В третьем разделе «Реализация методической системы обучения математического программирования и проверка ее эффективности» освещены особенности проведения экспериментальной части педагогического исследования, дан анализ его результатов.

Целью педагогического эксперимента была апробация и оценивание эффективности разработанной методической системы обучения будущих учителей информатики математическому программированию с применением современных информационно-коммуникационных технологий.

Экспериментально апробированы основные компоненты компьютерно-ориентированной методической системы обучения будущих учителей информатики математическому программированию, способствует повышению уровней профессиональных знаний и умений будущих учителей.

Определены критерии оценки достигнутых уровней знаний и умений студентов по математическому программированию и показатели уровней сформированности у будущих учителей информатики системы соответствующих профессиональных компетенций.

Ключевые слова: математическое программирование, программные средства для решения задач по математическому программированию, компьютерно-ориентированная методическая система обучения.

ABSTRACT

Ishchuk A.A. Computer-oriented methodical system of teaching future IT teachers of mathematical programming. - On the rights of the manuscript.

Dissertation for the Candidate degree in pedagogical science, specialty 13.00.02 – theory and methods of teaching (Computer Science). – National Pedagogical Dragomanov University. – Kyiv, 2021.

The dissertation examines the role and place of mathematical programming in the process of teaching disciplines of the specialty 014.09 Secondary education (Computer Science) in a higher pedagogical educational institution. The possibilities of using various modern software tools are also examined to support the learning and teaching to solve mathematical programming problems.

The main components of a computer-oriented methodological system for teaching future IT teachers of mathematical programming and the formation of their system of professional knowledge and skills which are necessary as in the process of professional training in a higher pedagogical educational institution as for professional pedagogical activity, self-education and self-improvement have been developed and scientifically substantiated. They are sufficient to use modern information and communication technologies for solving problems.

The main components of the computer-oriented methodical system of teaching future IT teachers of mathematical programming have been experimentally tested, it helps to increase the levels of professional knowledge and skills of future teachers.

The state of a training system of future IT teachers for the using of modern information and communication technologies for solving mathematical programming problems in pedagogical science and practical activities of higher pedagogical educational institutions of III-IV levels of accreditation has been investigated. The assessing criteria of students' knowledge and skills on mathematical programming and future IT teachers' indicators of their formation levels of the system of corresponding professional competencies have been determined.

Keywords: mathematical programming, software for solving mathematical programming problems, computer-oriented methodical system of training.



Підписано до друку 22.02.2021 р. Формат 60x84/16.
Папір офсетний. Гарнітура Times.
Наклад 100 пр. Зам. № 050
Віддруковано з оригіналів.

Видавництво Національного педагогічного університету
імені М.П. Драгоманова. 01601, м. Київ-30, вул. Пирогова, 9
Свідоцтво про реєстрацію № 1101 від 29.10.2002.
(044) 239-30-26.