

Г85

2834р

НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені М.П. ДРАГОМАНОВА

ГРИШКО Людмила Веніамінівна

УДК 378.147:004.25(07)

**МЕТОДИЧНА СИСТЕМА НАВЧАННЯ ОСНОВ ПРОГРАМУВАННЯ
МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-ПРОГРАМІСТІВ**

13.00.02 – теорія та методика навчання (інформатика)

АВТОРЕФЕРАТ

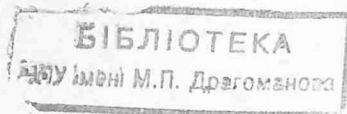
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата педагогічних наук

НБ НПУ



100041060

Київ – 2009



Дисертацією є рукопис.

Роботу виконано на кафедрі прикладної математики в Черкаському національному університеті імені Богдана Хмельницького, Міністерство освіти і науки України.

Науковий керівник: доктор педагогічних наук, професор
Триус Юрій Васильович,
Черкаський державний технологічний університет,
професор кафедри комп'ютерних технологій.

Офіційні опоненти: доктор педагогічних наук, доцент
Сейдаметова Зарема Сейдаліївна,
завідувач кафедри інформаційно-комп'ютерних
технологій Кримського інженерно-педагогічного
університету;

кандидат педагогічних наук, доцент
Семеріков Сергій Олексійович,
доцент кафедри інформатики та прикладної
математики Криворізького державного
педагогічного університету

Захист відбудеться «22» вересня 2009 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 « » серпня 2009 р.

Учений секретар спеціалізованої
вченої ради



В.О. Швець

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Основою теоретичних знань, практичних умінь і навичок, які використовують у своїй професійній роботі програмісти та інші фахівці в галузі інформаційних технологій, є комп'ютерні науки. Фундаментом для навчання комп'ютерних дисциплін з циклу професійної і практичної підготовки є курс програмування, в якому вивчаються алгоритми і програми, їхні властивості, методи побудови алгоритмів та способи їх подання в ЕОМ, розглядаються питання, що пов'язані з аналізом алгоритмів і доведенням їхньої правильності, побудовою структур даних та алгоритмами їх опрацювання.

Як свідчить світовий досвід, досягнення якісно нового рівня в підготовці фахівців із вищою освітою неможливе без забезпечення розвитку вищої школи на основі нових прогресивних концепцій, науково-методичних досягнень, запровадження сучасних педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ).

Аналіз робіт у галузі загальної психології, вікової психології, дидактики (П.К. Анохін, Л.С. Виготський, В.В. Давидов, Д.Б. Ельконін, Л.В. Занков, О.М. Леонтєв, С.Л. Рубінштейн, Н.Ф. Талізїна та ін.) показує, що навчання, як основне джерело розумового розвитку людини, може бути розвиваючим за умов тісної взаємодії всіх учасників навчального процесу, надання можливості викладачеві зрозуміти психологічні аспекти рівнєвого формування знань і вмінь студентів, механізми прийняття рішень в діяльності людини, зокрема, навчальній діяльності.

Роботи, присвячені питанням формування прийомів розумової діяльності, дидактичним закономірностям формування знань, умінь і навичок (Ю.К. Бабанський, П.Я. Гальперін, В.В. Давидов, Л.В. Занков, М.В. Кларін, В.А. Крутецький, Ю.І. Машбиць, В.В. Одєгова, З.І. Слєпкань, Н.Ф. Талізїна, І.Ф. Харламов, І.С. Якиманська та ін.), надають можливість осмислити існуючі проблеми щодо методів, прийомів і організаційних форм навчального процесу.

На основі аналізу робіт, присвячених проблемі активізації пізнавальної діяльності студентів (А.М. Алексюк, С.І. Архангельський, Ю.К. Бабанський, М.Я. Ігнатенко, С.Н. Кабанова-Мєллер, О.М. Матюшкін, Н.О. Менчинська, С.Л. Рубінштейн, С.О. Семеріков, Н.Ф. Талізїна, Т.І. Шамова, Г.І. Щукїна та ін.) можна зробити висновок, що формування і розвиток творчої самостійності студентів у засвоєнні знань забезпечується гуманістичним підходом у навчанні.

Дослідження вчених та педагогів (А.Ф. Верлань, М.С. Головань, М.І. Жалдак, Н.В. Морзе, А.В. Пеньков, С.А. Раков, Ю.С. Рамський, В.Д. Руденко, З.С. Сейдаметова, О.В. Співаковський, Ю.В. Триус, Т.І. Чєпрасова та ін.), присвячені питанням використання ІКТ у навчальному процесі середньої і вищої школи, свідчать про позитивний вплив ІКТ на активізацію пізнавальної діяльності учнів та студентів як при вивченні окремих навчальних предметів, так і в навчальному процесі в цілому.

Досвід роботи у вищих навчальних закладах, дослідження вчених (В. Аванєсов, Л.І. Божовіч, М.О. Данїлов, М.Ф. Добринїн, М.І. Жалдак, З.І. Калмикова, Г.С. Костюк, В.А. Крутецький, О.М. Леонтєв, І.Я. Лєрнер, Ю.І. Машбиць, Н.В. Морзе, М.М. Скаткін, М.І. Шкіль та ін.) показують, що для ефективної організації навчального процесу слід враховувати існуючі відмінності в мотивах навчання і в

індивідуальних здібностях студентів.

Окремим аспектам навчання програмуванню у вищій школі присвячені роботи А.М. Гуржія, А.П. Єршова, М.І. Жалдака, В.Г. Житомирського, В.І. Ключка, Е.І. Кузнєцова, О.А. Кузнєцова, А.Г. Кушніренка, М.П. Лапчика, Г.В. Лебедева, М.С. Львова, О.В. Миленського, А.В. Могільова, В.М. Монахова, Н.В. Морзе, В.О. Петрушина, С.А. Ракова, Ю.С. Рамського, Д.Г. Румянцева, С.О. Семерікова, О.В. Співаковського, О.М. Спіріна, Г.Ю. Цибко, І.М. Яглома та ін., дисертаційні роботи Т.Ю. Китаєвської, Ф.В. Толкачова. Слід зазначити, що у своїй більшості дослідження і роботи присвячені питанням навчання інформатики і програмуванню майбутніх вчителів інформатики.

Проблемам навчання мов програмування присвячені роботи Н. Вірта, Р. Грехема, Г. Григаса, М.І. Жалдака, В.Г. Житомирського, В.М. Заварикіна, В. Кассера, Ф. Кассера, Б. Кернігана, Е.Б. Коффмана, Г.В. Кушніренка, М.П. Лапчика, Г.В. Лебедева, О.І. Марченка, Л.О. Марченка, Л.Ф. Монастирського, Н.В. Морзе, С.М. Окулова, С. Прата, Т. Пратта, Ю.С. Рамського, Д. Рітчі, І. Сеппянена, А.Б. Ставровського, А. Фьюера, Е. Хювенена, А. Шеня, Г. Шилдта та ін.

М. Бен-Арі, Т. Пратт, М. Зелковіц, Р. Себеста та ін. розглядають у своїх роботах загальні концепції, синтаксис і семантику мов програмування, дають їхні порівняльні характеристики.

Укладанням збірників завдань і вправ з програмування з різних тем і рівнем складності займалися С.О. Абрамов, О.М. Бухтіяров, Г.Г. Гнезділова, Д.О. Гуденко, О.П. Зеленьак, В.С. Зубов, Т.П. Караванова, О.М. Капустіна, Д.В. Петроченко, В.М. Пільщиков, А.Б. Ставровський, Ч. Уезерелл, Г. Уоррен, А.Г. Юркін та ін.

Математичним основам алгоритмізації, методам побудови алгоритмів і аналізу складності алгоритмів присвятили свої роботи А.В. Ахо, Р. Грехем, Д. Гріс, С. Гудман, Е. Дейкстра, Б. Керніган, Д. Кнут, Т. Кормен, С.С. Лавров, Ч. Лейзерсон, Д. Макконелл, Б. Мейер, П. Ноден, Р. Пайк, О. Паташнік, Р. Рівест, Дж. Ульман, С. Хідетніємі, Д.Е. Хопкрофт та ін.

Аналізом специфіки постановки і розв'язування задач у галузі програмування і питанням професійних якостей програмістів у різний час займалися психологи і педагоги Ф. Брукс, Г. Вейнберг, Н. Вірт, Е. Дейкстра, С. Макконелл, О.К. Тихоміров, М.Л. Смультсон, Б. Шнейдерман, Г.С. Цейтін та ін.

Разом із тим у результаті наших досліджень зроблено висновок про те, що поза увагою дослідників залишаються питання методики навчання основ програмування майбутніх інженерів-програмістів у ВНЗ.

В Україні підготовка фахівців у галузі інформаційних і телекомунікаційних технологій у ВНЗ здійснюється за такими напрямками освітньої діяльності (за освітньо-кваліфікаційним рівнем бакалавр):

- 6.040301 – Прикладна математика;
- 6.040302 – Інформатика;
- 6.050101 – Комп'ютерні науки;
- 6.050102 – Комп'ютерна інженерія;

- 6.050103 – Програмна інженерія;
- 6.050201 – Системна інженерія;
- 6.050202 – Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології;
- 6.170101 – Безпека інформаційних і комунікаційних систем;
- 6.170103 – Управління інформаційною безпекою.

Оскільки саме при навчанні основ програмування закладається як теоретична, так і практична база підготовки майбутніх інженерів-програмістів, *актуальною є проблема визначення особливостей і створення науково-обґрунтованої методичної системи навчання основ програмування майбутніх інженерів-програмістів*, яка б сприяла активізації навчально-пізнавальної, дослідницької діяльності студентів, розкриттю їх творчого потенціалу, розвитку самостійності та індивідуальних здібностей особистості й ґрунтувалася на широкому впровадженні у навчальний процес новітніх педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій і враховувала міжнародні стандарти щодо підготовки фахівців у галузі інформаційно-комунікаційних технологій і комп'ютерних наук.

Вище зазначені чинники зумовили вибір теми дослідження: *„Методична система навчання основ програмування майбутніх інженерів-програмістів”*.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Обраний напрям досліджень входить до плану науково-дослідних робіт Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького як складова колективної теми кафедри прикладної математики (протокол №7 від 28 лютого 2002 року) та погоджена в бюро Ради з координації наукових досліджень в галузі педагогіки та психології в Україні (протокол № 8 від 29 жовтня 2002 р.).

Об'єктом дослідження є процес навчання основ програмування майбутніх інженерів-програмістів.

Предметом дослідження є методична система навчання основ програмування студентів комп'ютерних спеціальностей.

Мета дослідження полягає в створенні науково-обґрунтованої методичної системи навчання основ програмування майбутніх інженерів-програмістів, яка сприяє активізації навчально-пізнавальної, дослідницької діяльності студентів, розкриттю їх творчого потенціалу, розвитку самостійності та індивідуальних здібностей особистості й ґрунтується на широкому впровадженні в навчальний процес новітніх педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій.

Відповідно до мети дослідження поставлені такі **завдання**:

1. Узагальнити вітчизняний та зарубіжний досвід навчання основ програмування у ВНЗ на комп'ютерних спеціальностях.

2. Уточнити мету і зміст навчання основ програмування для спеціальностей „Програмне забезпечення автоматизованих систем” (напрямок підготовки „Програмна інженерія”) та „Прикладна математика” (напрямок підготовки „Прикладна математика”) на сучасному етапі розвитку інформатики, комп'ютерної техніки та інформаційно-комунікаційних технологій; визначити методи, засоби та організаційні форми навчання основ програмування, які сприяють інтелектуальному розвитку студентів,

формування в них активної життєвої і професійної позиції, навичок самостійної роботи.

3. Визначити умови та можливі шляхи реалізації диференційованого підходу при навчанні основ програмування студентів комп'ютерних спеціальностей у ВНЗ.

4. Виявити і реалізувати шляхи активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів молодших курсів, яка орієнтована на поглиблення та розширення теоретичних знань з основ програмування, підвищення якості набутих навичок розв'язування практичних задач та вміння їх застосовувати при вирішенні професійних завдань.

5. Розробити методiku організації і проведення самостійної роботи студентів із використанням сучасних інформаційно-комунікаційних технологій навчання.

6. Створити ефективну систему контролю знань, умінь і навичок студентів з основ програмування на основі модульно-рейтингової системи навчання.

7. Організувати експериментальну перевірку ефективності компонентів розробленої методичної системи навчання основ програмування майбутніх інженерів-програмістів; розроблених методичних, навчальних друкованих і електронних матеріалів та педагогічних програмних засобів (ППЗ).

Для розв'язання поставлених завдань застосовано такі *методи досліджень*: *теоретичні*: аналіз наукової, психолого-педагогічної та методичної літератури з проблеми дослідження (1.1 – 1.4 (тут і далі – підрозділи дисертації)); вивчення досвіду навчання основ програмування студентів комп'ютерних спеціальностей в Україні та за кордоном (1.2 – 1.3); *емпіричні*: педагогічне спостереження навчального процесу, анкетування, бесіди зі студентами та викладачами, тестування студентів, аналіз досвіду роботи викладачів комп'ютерних дисциплін в Україні та за кордоном (1.2, 2.3 – 2.6), педагогічний експеримент (констатувальний, пошуковий і формувальний етапи) зі статичним аналізом його результатів (2.7).

Наукова новизна одержаних результатів визначається тим, що:

– *вперше запропоновано науково обгрунтовану і експериментально апробовану методичну систему навчання основ програмування студентів комп'ютерних спеціальностей, в якій враховано Рекомендації Комп'ютерного товариства Інституту Інженерів з Електротехніки і Електроніки та Асоціації з Обчислювальної Техніки щодо змісту університетських програм навчальних дисциплін у галузі інформатики і яка орієнтована на широке використання в навчальному процесі новітніх педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій;*

– *визначено принципи та засади побудови навчального курсу з основ програмування для комп'ютерних спеціальностей ВНЗ;*

– *уточнено зміст компетентностей студентів комп'ютерних спеціальностей з основ програмування;*

– *запропоновано класифікацію навчальних завдань з основ програмування, яка орієнтована на вид і характер діяльності студентів;*

– *визначено способи активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів, їх творчої самостійної та індивідуальної роботи, які орієнтовані на поглиблення та розширення теоретичних знань з основ програмування, підвищення якості набутих*

навичок розв'язування практичних задач та вміння застосовувати їх при вирішенні професійних завдань.

Практичне значення одержаних результатів визначається тим, що:

- розроблено і реалізовано на практиці компоненти методичної системи навчання основ програмування (цілі, зміст, методи, засоби та організаційні форми навчання) для майбутніх інженерів-програмістів;

- розроблено навчальну та робочу програми з основ програмування;

- розроблено та обґрунтовано методику створення студентами навчального програмного продукту;

- створено лекційний курс, лабораторний практикум і методичні матеріали для самостійної роботи студентів з основ програмування;

- розроблено авторський навчальний посібник „Початки програмування” (Завдання до лабораторних робіт: Методичні матеріали для студентів 1-го та 2-го курсу спеціальності „Прикладна математика”); педагогічний програмний засіб «Linears Rolls» для моделювання роботи зі списками та електронний посібник «Програмування мовою С».

Результати дослідження можуть бути використані викладачами ВНЗ при навчанні алгоритмізації і програмування студентів спеціальностей, навчальними планами яких передбачено вивчення курсу з програмування, а також вчителями інформатики, які працюють у школах фізико-математичного, природничого та технологічного профілів, для поглибленого навчання учнів основ програмування.

Особистий внесок здобувача полягає у розробці компонентів методичної системи навчання основ програмування студентів комп'ютерних спеціальностей, яка орієнтована на широке використання в навчальному процесі новітніх педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій.

Результати дослідження впроваджено під час експериментального навчання студентів спеціальностей „Програмне забезпечення автоматизованих систем” та „Прикладна математика” Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, спеціальності „Інформаційні управляючі системи і технології” Черкаської філії ПВНЗ „Європейський університет” (довідка №2322/01 від 12.09.2007 р.), спеціальності „Інформатика” Полтавського державного педагогічного університету імені В.Г. Короленка (довідка №1285/01-37/02 від 03.04.2009 р.).

Апробація результатів дисертаційного дослідження. Результати дослідження були викладені у виступах на Першій Всеукраїнській конференції молодих науковців „Інформаційні технології в науці та освіті” (Черкаси, 1997); на Другій Всеукраїнській конференції молодих науковців „Інформаційні технології в науці та освіті” (Черкаси, 2000); на Всеукраїнській науково-методичній конференції „Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій технічній школі” (Кривий Ріг, 2003); на V Всеукраїнській науково-практичній конференції „Комп'ютерне моделювання та інформаційні технології в науці, економіці та освіті” (Черкаси, 2003); на IV науково-методичному семінарі „Інформаційні технології в навчальному процесі” (Одеса, 2003); на IV Всеукраїнській конференції молодих науковців „Інформаційні технології в науці, освіті і техніці” (Черкаси, 2004); на Всеукраїнській науково-практичній

конференції „Інформатика та комп'ютерна підтримка навчальних дисциплін у середній та вищій школі” (Бердянськ, 2004); на V Всеукраїнській конференції молодих науковців „Інформаційні технології в науці, освіті і техніці” (Черкаси, 2006); на науково-практичній конференції „Громадянське суспільство України у площині економічного, правового, політичного та духовного розвитку” (Черкаси, 2006); на Всеукраїнській науково-методичній конференції „Проблеми математичної освіти” (Черкаси, 2007), на VI Всеукраїнській конференції молодих науковців „Інформаційні технології в науці, освіті і техніці” (Черкаси, 2008); на науково-практичному семінарі кафедри інформатики Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова; на науково-практичних семінарах кафедри прикладної математики Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького протягом 2002-2008 рр.

Публікації. За темою дослідження опубліковано 16 наукових праць, з них 1 методичний посібник, 5 статей – у провідних фахових виданнях ВАК України, 10 робіт – у збірниках матеріалів і тез конференцій.

Структура дисертації. Дисертаційна робота складається із вступу, 2 розділів, висновків, списку використаних джерел (236 найменувань) та 10 додатків (обсягом 77 сторінок). Загальний обсяг тексту становить 276 сторінок, основний текст викладений на 177 сторінках, робота містить 21 таблицю, з яких додатки містять 6 таблиць, та 18 рисунків.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі обґрунтовано вибір наукової проблеми, аргументована її актуальність, висвітлено зв'язок роботи з науковими програмами й планами, визначено об'єкт, предмет, мету, завдання, методи дослідження; окреслено етапи та експериментальну базу дослідження; розкрито наукову новизну й практичне значення дисертаційної роботи, апробацію та впровадження результатів у практику роботи вищих навчальних закладів України.

У першому розділі “Теоретичні та психолого-педагогічні основи фахової підготовки майбутніх інженерів-програмістів” проаналізовано роль і місце курсу з основ програмування серед дисциплін циклу комп'ютерних наук; розглянуто особливості викладання дисциплін циклу комп'ютерних наук у ВНЗ України та за кордоном; з'ясовано вимоги до професійних якостей майбутнього програміста; визначено психолого-педагогічні основи навчання основ програмування студентів комп'ютерних спеціальностей у ВНЗ.

У результаті аналізу державних стандартів вищої освіти, навчальних планів і робочих навчальних програм зі спеціальностей, де здійснюється підготовка фахівців у галузі інформатики, прикладної математики, комп'ютерної та програмної інженерії, інформаційно-телекомунікаційних технологій визначено, що:

– курс з основ програмування базується на концепціях, які важливі для практики програмування незалежно від парадигми програмування, що використовується у навчальному процесі;

– курс з основ програмування є вступним курсом і повинен вивчатися на молодших курсах, перед вивченням усіх інших дисциплін циклу комп'ютерних наук;

– успішне засвоєння студентами навчального матеріалу з комп'ютерних дисциплін і, як наслідок, їхня майбутня професійна діяльність залежить від якості засвоєння навчального матеріалу курсу з основ програмування.

У ході дослідження було виявлено якості, які властиві особистості програмістів, що пов'язані безпосередньо із створенням програмного продукту: здатність визначити архітектуру програми; уміння бачити задачу одночасно на різних рівнях деталізації; уміння застосовувати і комбінувати добре відомі прийоми програмування і типові алгоритми; здатність модифікувати програми; уміння запам'ятовувати і відтворювати текст програм; творчі властивості мислення; наявність комплексного мислення; культура власної праці; уміння працювати в колективі; уміння працювати з користувачем і т.п.

У роботі розглянуто запропоновану Д.Г. Гріно (J.G. Greeno) схему взаємодії компонентів пам'яті, що використовуються у роботі програміста, до яких відносять короткотривалу пам'ять, довготривалу пам'ять, робочу пам'ять.

У дослідженні визначено психолого-педагогічні основи навчання програмування студентів комп'ютерних спеціальностей, що ґрунтуються на діяльнісному, компетентнісному, диференційованому підходах та модульно-рейтинговій системі навчання.

Розгляд цих питань обумовлений необхідністю наукового обґрунтування створення методичної системи навчання основ програмування на основі цілісної теоретичної концепції, що надасть можливість реалізувати навчальні, виховні і розвиваючі функції навчання основ програмування.

Аналіз психолого-педагогічної літератури показав, що діяльнісна теорія розглядає процес навчання як формування пізнавальної діяльності учнів і студентів. Згідно з діяльнісною теорією у курсі з *основ програмування можна і треба формувати у студентів окремі ланки цілісної структури їхньої майбутньої професійної діяльності.*

Відповідно до компетентнісного підходу у навчанні основ програмування в роботі визначено компетентності студентів комп'ютерних спеціальностей:

– *загальні* – наявність здатностей до організації й планування своєї навчальної і професійної діяльності, здобувати й аналізувати відомості з різних джерел, формалізувати і накопичувати здобуті знання, працювати в колективі, використовувати знання іноземних мов;

– *спеціальні* – наявність здатностей налагоджувати й тестувати навчальні програми в середовищі системи програмування, застосовувати й комбінувати типові алгоритми й відомі методи програмування, розуміти галузі застосування здобутих знань в інших професійно-орієнтованих і спеціальних дисциплінах та в сфері майбутньої професійної діяльності, до вивчення нових мов програмування.

Диференційований підхід у навчанні основ програмування розглядається як організаційний аспект навчання, що передбачає контрольовану допомогу студентам з

боку викладача, розв'язування диференційованих завдань за рівнями складності, групову роботу зі студентами.

Використання модульно-рейтингової системи навчання основ програмування розглядається в роботі як можливість одержувати об'єктивні показники рівня знань студентів з окремих модулів курсу, своєчасно вносити корективи в організацію навчального процесу за результатами поточного і модульного контролів, організувати систематичну роботу студентів по засвоєнню навчального матеріалу курсу, підвищити об'єктивність процедури оцінювання рівня знань студентів за весь курс, визначати особистий рейтинг кожного студента; прогнозувати підсумкову оцінку з дисципліни.

У другому розділі "Методична система навчання основ програмування" визначено основні компоненти методичної системи навчання: мету і завдання, зміст, методи, засоби і форми організації навчання курсу з основ програмування студентів комп'ютерних спеціальностей.

Цілі навчання основ програмування впливають із загальних цілей вищої освіти, а також з особливостей програмування, як дисципліни, його ролі і місця в системі навчання майбутніх інженерів-програмістів. *Головною метою* навчання основ програмування є формування у майбутнього фахівця з комп'ютерних наук знань, умінь і навичок з алгоритмізації і програмування, розкриття його творчого потенціалу, розвиток самостійності та індивідуальних здібностей особистості студента, виховання свідомого громадянина України, здатного працювати на користь своєї батьківщини.

У ході дослідження визначено основні *функції навчання* основ програмування: загальноосвітня, розвивальна і виховна функції.

Загальноосвітня функція навчання основ програмування полягає в тому, щоб забезпечити:

- формування у студентів знань про фундаментальні концепції і парадигми програмування; методологію побудови інформаційних моделей; модульний принцип розробки програм; типові алгоритмічні конструкції; методи структурного низхідного програмування; методи побудови алгоритмів; критерії ефективності алгоритмів і програм; засоби для розробки, супроводу та організації багатофайлових прикладних програм;

- формування у студентів вмінь і навичок практичного програмування мовами програмування високого рівня.

Розвивальна функція навчання основ програмування полягає в тому, щоб сприяти:

- розвитку у студентів алгоритмічного стилю мислення, інтелектуальних якостей і творчих здібностей, які необхідні для розв'язування задач програмування;

- формуванню у студентів здатності бачити задачу одночасно на різних рівнях деталізації, узагальнювати типові ситуації, до вивчення нових мов програмування, навчатися протягом усього життя;

- формуванню у студентів розуміння зв'язку теорії програмування з практикою програмування; розуміння галузей застосування здобутих знань, вмінь і навичок з програмування в інших професійно-орієнтованих і спеціальних дисциплінах та в сфері

майбутньої професійної діяльності.

Виховна функція навчання основ програмування полягає у формуванні у студентів таких якостей як педантичність, дисциплінованість, акуратність, внутрішня керованість, наполегливість, усвідомлення особистої відповідальності за результати своєї праці, прагнення до самоутвердження через творчу діяльність, уміння працювати як індивідуально, так і в команді, системність і цілеспрямованість у навчальній та професійній діяльності.

У роботі сформульовано основні *принципи побудови змісту курсу з основ програмування*, зокрема, принцип відповідності навчальним цілям, принцип науковості, принцип фундаментальності, принцип відкритості, принцип сучасності, принцип перспективності, принцип вирівнювання знань.

На основі цих принципів визначені теоретичні основи курсу, зміст лабораторного практикуму, спрямованість самостійної роботи студентів.

Проведений в дисертації аналіз наукової, психолого-педагогічної та методичної літератури показав, що курс з основ програмування повинен відповідати вступному курсу з інформатики у підготовці фахівців у галузі комп'ютерних наук, зміст якого рекомендовано у документах „Computing Curricula 2001” та „Software Engineering 2004”, що розроблені Комп'ютерним товариством Інституту інженерів з електротехніки і електроніки спільно з Асоціацією з обчислювальної техніки.

Визначено *принципи навчання основ програмування*, а саме: спрямованості процесу навчання на всебічний, гармонійний розвиток особистості; науковості навчання; доступності навчання; створення відповідних умов для функціонування процесу навчання; систематичності і послідовності навчання; свідомості, активності і самостійності студентів у навчанні при керівній ролі викладача; індивідуалізації і колективності навчання; ефективного поєднання методів навчання; міцності і дієвості знань, умінь і навичок; забезпечення оперативного контролю і самоконтролю в навчанні.

Серед *підходів і методів навчання* основ програмування, які сприяють особистісному розвитку, активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів, визначено:

– *задачний підхід*, сутність якого полягає в тому, що в процесі розв'язування навчальної задачі головним є побудова інформаційної моделі задачі, пошук методу її розв'язування і побудова алгоритму за цим методом, а використання, і відповідно, вивчення конструкцій мови програмування є другорядним;

– *диференційований підхід*, що реалізується через виконання на кожній лабораторній роботі завдань трьох рівнів складності: завдань задовільного рівня, що являють собою вправи і задачі, розв'язування яких відбувається на рівні репродуктивного програмування; завдань достатнього рівня, розв'язування яких відбувається на рівні осмисленого програмування і вимагає від студента вдумливості та уміння аналізувати; завдань високого рівня, що потребують від студента творчого відношення до розв'язування поставлених задач й зацікавленості процесом програмування;

– *паралельне навчання* двох мов програмування (Pascal та C);

- *парне програмування*, характерною рисою якого є взаємонавчання і взаємоконтроль студентів у процесі виконання навчальних завдань з програмування;
- *проблемний метод навчання*, який використовується викладачем у процесі подання навчального матеріалу;
- *методи інтерактивного навчання*, що надають можливість організувати діалогове спілкування студентів з метою спільного розв'язування навчальних завдань;
- *методи активного навчання*, зокрема, колективне створення навчального програмного продукту.

З метою вирішення проблеми адаптації студентів до умов навчання у вищій школі і підвищення рівня знань студентів зі шкільного курсу інформатики, пропонується до процесу навчання основ програмування включити *пропедевтичний курс*, у якому передбачено навчання основ алгоритмізації і програмування з використанням мови програмування високого рівня Pascal.

Досвід показує, що у процесі навчання основ програмування можна виділити чотири стадії формування вмінь і здатностей розв'язування задач студентами:

- репродуктивне програмування, коли студент розв'язує задачу „за аналогією”, тобто зіставляє умову задачі, що необхідно розв'язати, з умовою вже розв'язаної раніше задачі з метою використання її алгоритму і тексту програми;
- осмислене програмування, коли студент здатний самостійно визначити данні, що необхідні для розв'язування задачі, та їх тип, побудувати алгоритм, усвідомлено використовує конструкції мови програмування для написання тексту програми; може протестувати програму;
- доказове програмування, коли студент здатний не лише розв'язати поставлену задачу, але й довести правильність роботи алгоритму при всіх допустимих вхідних даних, оцінити час виконання алгоритму, обсяг пам'яті, що потрібен для його реалізації, розглянути декілька алгоритмів розв'язування задачі і обрати з них найбільш раціональний за певними критеріями;
- творче програмування, коли студент самостійно ставить задачу, з метою її розв'язання, визначає метод побудови алгоритму, може самостійно опанувати мову і середовище програмування, використовує навчальну, наукову, періодичну літературу з програмування з метою здобування нових знань.

Для підвищення практичної значущості результатів навчання основ програмування у роботі запропоновано систему навчальних завдань. *Навчальні завдання* з основ програмування являють собою вправи різного характеру, текстові задачі, що містять мету, умову і вимоги до очікуваного результату. Систему навчальних завдань складають:

- *завдання-вправи* – завдання, що спрямовані на забезпечення засвоєння навчального матеріалу і формування способів діяльності на рівні сприйняття, розуміння і запам'ятовування;
- *завдання-задачі* – завдання, що спрямовані на забезпечення засвоєння навчального матеріалу і способів діяльності на рівні застосування за зразком, у знайомій ситуації;

– завдання-дослідження – завдання, що спрямовані на формування у студентів навичок дослідницької роботи з навчальною, науковою літературою і з періодичними виданнями та іншими інформаційними джерелами;

– завдання на складання тестових питань з певної теми навчального матеріалу, що спрямовані на якісне вивчення навчального матеріалу курсу, формування таких якостей, як лаконічність і точність висловлювання думок, відповідальність за результати праці;

– завдання на розробку навчального програмного продукту – завдання, що призначене для вирішення найважливіших задач у навчанні майбутніх інженерів-програмістів, а саме:

- забезпечити можливість здійснення *переходу від* написання студентом невеликих навчальних програм до створення повноцінного програмного продукту;
- надати студентові можливість отримати *досвід співпраці у колективі розробників програмного продукту, як члену команди*;
- забезпечити розуміння студентом зв'язку теорії і практики, а також сфери застосування отриманих знань, умінь і навичок з програмування.

З метою визначення *засобів навчання* основ програмування у ході дослідження проаналізовано найбільш розповсюджені середовища програмування з погляду використання їх у навчальному процесі. У підсумку зроблено висновок, що у процесі навчання основ програмування у пропедевтичному курсі доцільно використовувати середовища типу Turbo Pascal, або Borland Pascal, або Free Pascal, а при переході до написання текстів програм мовою програмування C – середовища Turbo C або Borland C++. Також зроблено висновок, що існує необхідність у створенні середовищ, орієнтованих на використання в навчальному процесі для навчання основ програмування і які надають можливість конструювати алгоритми розв'язування задач у вигляді блок-схем, діаграм Нессі-Шнейдермана, будуть містити підсистеми для перевірки відповідності тексту програми заданому алгоритму.

У роботі наведено аналіз підручників, методичних посібників, збірників завдань і вправ з основ програмування з погляду їх змісту; мови програмування, яка пропонується до вивчення; наявності порад з програмування, питань, тестів для самоконтролю; завдань-вправ та завдань-задач на програмування; розподілу завдань за рівнями складності; кількості завдань із; відповідей на запитання та розв'язків завдань. Дано рекомендації щодо використання проаналізованих підручників і посібників у навчанні основ програмування.

З метою підвищення наочності навчання, індивідуалізації та диференціації навчання, рівня навчально-пізнавальної активності студентів, посилення їх інтересу до навчання, в тому числі до способів здобування знань, під керівництвом автора розроблено такі ППЗ: “Linears Rolls” – для моделювання роботи зі списками зв'язаного зберігання; електронний посібник “Програмування мовою C” на основі Internet-технологій.

Робочими навчальними програмами курсу з основ програмування передбачені наступні форми організації навчальної діяльності: лекції, лабораторні роботи, самостійна робота студентів, консультації.

У дослідженні проаналізовано доцільність проведення комп'ютерно-орієнтованих лекцій з використанням ІКТ і технічних засобів навчання для забезпечення наочності подання навчального матеріалу, ефективного використання лекційного часу, розуміння і міцного засвоєння студентами теоретичної складової навчального матеріалу. Для посилення організаційної функції лекції доцільно проведення на початку кожної лекції письмового тематичного диктанту або усного опитування з 4-5 невеликих питань теоретичного характеру за матеріалами попередніх лекцій.

Організація виконання лабораторної роботи з основ програмування повинна складатися з наступних етапів: 1) актуалізація здобутих на попередніх лекційних та лабораторних заняттях знань і умінь; 2) контроль і перевірка викладачем рівня засвоєння навчального матеріалу студентами за допомогою вправ, тестів, контрольних питань; 3) формування нових умінь і навичок розв'язування задач студентами; 4) застосування нових знань і умінь до розв'язування завдань-задач.

Надання студентам можливості самостійної роботи у комп'ютерному класі в позааудиторний час згідно з розкладом, узгодженим з графіком проведення консультацій викладачами, в якому вказані дні тижня і час роботи для кожної групи студентів, гарантує систематичність їхньої самостійної роботи з виконання навчальних завдань курсу.

У другому розділі також наведено результати педагогічного експерименту щодо ефективності компонентів розробленої методичної системи навчання основ програмування на практиці.

Метою педагогічного експерименту було:

- аналіз системи знань, умінь і навичок, які повинні формуватися у студентів спеціальностей «Програмне забезпечення автоматизованих систем» та «Прикладна математика» при навчанні основ програмування;

- аналіз існуючої методичної системи навчання основ програмування майбутніх інженерів-програмістів у вищих навчальних закладах України і зарубіжних країн;

- визначення шляхів підвищення практичної значущості результатів навчання майбутніх інженерів-програмістів;

- перевірка ефективності компонентів створеної методичної системи навчання основ програмування.

Педагогічний експеримент проходив у три етапи:

- 1) констатувальний (вересень 2000 р. – червень 2002 р.);

- 2) пошуковий (вересень 2002 р. – червень 2004 р.);

- 3) формувальний (вересень 2004 р. – червень 2008 р.).

На констатувальному етапі педагогічного експерименту (2000–2002 рр.) застосовувалися пасивні методи дослідження процесу навчання. Студенти, які брали участь у дослідженні, вивчали курс з основ програмування згідно навчальної

програми, яка відповідала вимогам тимчасових стандартів вищої освіти. Для отримання даних, які надали можливість адекватно і обґрунтовано описати стан проблеми, яка досліджується, було обрано метод анкетування, аналіз результатів вступних випробувань з інформатики.

На пошуковому етапі педагогічного експерименту (2002 – 2004 рр.) проводився аналіз проектів стандартів вищої освіти, проводився аналіз існуючих навчальних посібників з основ програмування для вищої школи; визначався зміст курсу з основ програмування, виходячи із цілей навчання у вищих навчальних закладах відповідних напрямів; визначались методи, засоби та форми організації навчання; проводився пошук шляхів підвищення навчально-пізнавальної активності студентів під час навчання; проводився пошук способів організації навчальної діяльності, спрямованих на підвищення практичної значущості результатів навчання з основ програмування.

Мета формувального етапу експерименту (2004 – 2008 рр.) полягала в перевірці ефективності компонентів розробленої методичної системи навчання основ програмування майбутніх інженерів-програмістів.

На основі результатів попереднього тестування з шкільного курсу інформатики формування контрольної та експериментальної груп здійснювалося таким чином, щоб забезпечити статистичну відповідність рівня знань студентів контрольної та експериментальної груп.

Ефективність компонентів методичної системи навчання в обох групах студентів визначалась за результатами підсумкової контрольної роботи (рис. 1).

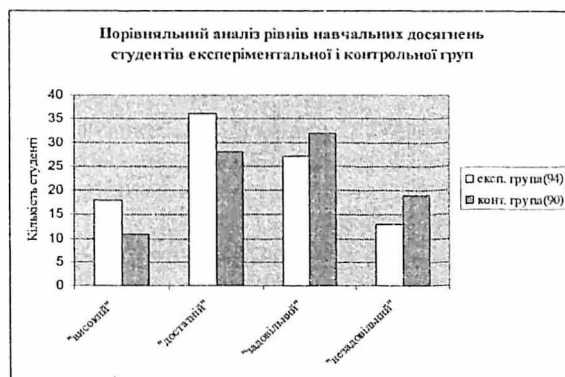


Рис. 1. Порівняльний аналіз рівнів навчальних досягнень з основ програмування студентів експериментальної і контрольної груп.

Опрацювання результатів педагогічного експерименту здійснювалося методами математичної статистики за допомогою критерію F^* -кутового перетворення Фішера у поєднанні з критерієм λ Колмогорова-Смірнова.

На основі розрахунків згідно зазначених статистичних методів з'ясовано, що емпіричні розподіли в експериментальній групі й контрольній групі розрізняються, а саме: рівень знань з основ програмування у студентів експериментальної групи вище,

ніж у студентів контрольної групи і обумовлений використанням компонентів створеної автором методичної системи навчання основ програмування.

Вірогідність одержаних висновків визначається тривалістю експерименту; кількістю учасників експерименту; репрезентативністю вибірки; інтерпретацією результатів, що отримані, за допомогою методів математичної статистики.

На кожному етапі педагогічного експерименту аналізувалися одержані результати з метою внесення необхідних коректив і уточнень до теоретичних положень дослідження.

ВИСНОВКИ

Відповідно до мети та поставлених завдань у процесі дослідження отримані такі основні **результати**:

- обґрунтовано доцільність створення і використання методичної системи навчання основ програмування майбутніх інженерів-програмістів, яка орієнтована на широке використання в навчальному процесі новітніх педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій;
- визначено роль і місце курсу основ програмування в системі підготовки фахівців у галузі комп'ютерних наук;
- розкрито механізми, зокрема і психологічні, формування професійних умінь майбутніх програмістів;
- визначено вимоги до професійних якостей майбутніх інженерів-програмістів;
- визначено сучасні принципи і підходи до навчання основ програмування;
- уточнено мету, завдання і функції навчання курсу з основ програмування;
- розроблено основні компоненти (мету, зміст, методи, засоби, організаційні форми навчання) методичної системи навчання основ програмування майбутніх інженерів-програмістів;
- розроблено методику організації і проведення самостійної роботи студентів із використанням сучасних інформаційно-комунікаційних технологій навчання;
- визначено умови та можливі шляхи реалізації диференційованого підходу при навчанні основ програмування;
- розроблено методичне забезпечення навчального курсу з основ програмування;
- розроблено та обґрунтовано методику створення навчального програмного продукту колективом студентів з 2-3 осіб;
- розроблено мультимедійні педагогічні програмні засоби для підтримки курсу з основ програмування;
- розроблено класифікацію типів завдань з основ програмування;
- проведено аналіз існуючої навчальної літератури з курсу основ програмування;
- створено ефективну систему контролю знань, умінь і навичок студентів з основ програмування на основі модульно-рейтингової системи навчання.

Результати проведеного дослідження дають підстави зробити такі **висновки**:

1. Існуючі тенденції розвитку інформаційного суспільства потребують на ринку інтелектуальної праці фахівця у галузі комп'ютерних наук, підготовка якого

повинна здійснюватися з врахуванням міжнародних стандартів і сучасних вимог до фахівців у галузі інформаційно-комунікаційних технологій і комп'ютерних наук.

2. Знання, вміння і навички, здобуті студентами при вивченні курсу з основ програмування, потрібні їм при вивченні дисциплін циклу фундаментальних, професійно-орієнтованих дисциплін і дисциплін спеціалізації, що визначає роль цього курсу в процесі підготовки майбутніх інженерів-програмістів у ВНЗ.

3. Для формування у студентів знань, умінь і навичок, які відповідають сучасному рівню розвитку інформатики і комп'ютерної техніки, в навчальному процесі важливо дотримуватися принципів фундаментальності, науковості, систематичності і послідовності навчання, свідомості, активності і самостійності студентів у навчанні при керівній ролі викладача.

4. З метою поліпшення якості навчання зміст курсу з основ програмування потрібно узгодити з рекомендаціями, що запропоновані у документах „Computing Curricula 2001” та „Software Engineering 2004” з врахуванням освітньо-професійних програм державних стандартів з відповідних напрямів підготовки.

5. Зміст курсу з основ програмування повинен складатися з двох частин – *інваріантної*, однакової для всіх напрямів підготовки в галузі інформатики та комп'ютерної техніки, і *варіативної*, зміст якої залежить від конкретної спеціальності.

6. У процесі навчання основ програмування необхідно змістити акцент з вивчення синтаксичних та семантичних особливостей мов програмування на:

- вивчення методів побудови й аналізу алгоритмів;
- використання задачного підходу до навчання основ програмування на базі широкого спектру різноманітних видів і типів навчальних завдань з основ програмування різного рівня складності.

7. З метою забезпечення у студентів необхідного стартового рівня знань, умінь і навичок з алгоритмізації і програмування у ВНЗ необхідно впроваджувати пропедевтичний курс, основою якого є навчальна мова програмування Pascal.

8. З міркувань перспективності застосування програмування у професійній діяльності в курсі з основ програмування треба навчати студентів програмувати мовою програмування C.

9. Для формування професійних якостей фахівця в галузі комп'ютерних наук треба удосконалювати традиційні методи навчання, а також запроваджувати методи інтерактивного і активного навчання, зокрема, створення студентами навчального програмного продукту.

10. Засоби навчання (посібники, підручники, методичні розробки, ППЗ, технічні засоби навчання, інформаційно-комунікаційні технології) повинні разом з іншими компонентами методичної системи складати єдиний комплекс, що забезпечує вирішення задачі навчання основ програмування.

11. Комп'ютерно-орієнтовані лекційні та лабораторні заняття, індивідуальна і диференційована форми організації навчання, цілеспрямована організація самостійної роботи студентів у позааудиторний час у комп'ютерному класі або з використанням технологій дистанційного навчання, самостійна колективна робота студентів з 2-3 осіб над єдиною спільною задачею (програмним продуктом) протягом семестру під

керівництвом викладача, модульно-рейтингова система контролю і оцінювання знань студентів надають можливість суттєво підвищити результати навчання з основ програмування.

12. Проведений педагогічний експеримент показав на практиці ефективність компонентів розробленої методичної системи навчання основ програмування майбутніх інженерів-програмістів.

13. Впровадження в навчальний процес розробленої методичної системи навчання на основі сучасних педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій надає можливість інтенсифікувати процес навчання, суттєво активізувати пізнавальну діяльність студентів, підвищити рівень базових знань студентів з основ програмування, диференціювати та індивідуалізувати процес навчання з урахуванням здібностей студентів, підвищити рівень підготовленості студентів до вивчення професійно-орієнтованих дисциплін, підвищити рівень їх професійної підготовки.

Запропоновані у дисертації принципи і підходи щодо створення методичної системи навчання основ програмування планується використати при розробці методичних систем навчання дисциплін циклу комп'ютерних наук, зокрема, з використанням технологій дистанційного і мобільного навчання.

Подальших досліджень вимагають питання індивідуалізації навчання з основ програмування в процесі підготовки майбутніх інженерів-програмістів.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ

1. Гришко Л.В. Концептуальні підходи до навчання основ програмування у вищій школі // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. Зб. наукових праць / Редрада. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2004. – №1(8). – С. 134-148.
2. Гришко Л.В. Колективний проект як активний метод навчання програмуванню // Збірник наукових праць Бердянського державного педагогічного університету (Педагогічні науки). – №1. – Бердянськ: БДПУ, 2004. – С. 52-57.
3. Гришко Л.В. Удосконалення системи завдань з основ програмування як засіб підвищення практичної значущості результатів навчання майбутніх інженерів-програмістів. Вісник Черкаського університету. Серія Педагогічні науки. – Випуск №101. – Черкаси, 2007. – С. 40-45.
4. Триус Ю.В., Богатирьов О.О., Гришко Л.В. Особливості створення методичної системи навчання основ програмування для підготовки майбутніх інженерів-програмістів // Вісник Черкаського університету, серія "Педагогічні науки". Випуск 35. – Черкаси, 2002. – С. 133-141. (особистий внесок автора – визначено зміст розділу алгоритмізації і програмування дисципліни програмування).
5. Гришко Л.В. Навчання стилю програмування, як складова формування професійної культури майбутнього інженера-програміста // Вісник Черкаського університету, серія "Педагогічні науки". Випуск 143. – Черкаси, 2009. – С. 37-43.
6. Гришко Л.В. Початки програмування. Завдання до лабораторних робіт: Методичні матеріали для студентів 1-го та 2-го курсу спеціальності „Прикладна математика”. – Черкаси, 2004. – 72 с.

7. Гришко Л.В. Коллективный проект как практический прием обучения будущих программистов // Информационные технологии в учебном процессе. Четвертый международный научно-методический семинар. – Одесса, 2003. – С. 189-191.
8. Богагыр'єв А.О., Гришко Л.В. Некоторые аспекты преподавания курса „Основы программирования и алгоритмические языки, // Інформаційні технології в освіті, науці і техніці. IV Всеукраїнська конференція молодих науковців ІТОНТ-2000. Черкаси, 2000. – С. 29-30. (особистий внесок автора – визначено мету пропедевтичного курсу з алгоритмізації і програмування у підготовці майбутніх інженерів-програмістів)
9. Гришко Л.В. Аналіз підручників, посібників і збірників задач з основ програмування // Інформаційні технології в освіті, науці і техніці. Матеріали VI Всеукраїнської конференції молодих науковців ІТОНТ-2008: Черкаси, 5-7 травня 2008. – С. 126.
10. Гришко Л.В. Колективний проект як активний метод навчання програмуванню // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції. – Бердянськ, 2004. – С. 28-30.
11. Гришко Л.В. Порівняльний підхід до навчання основ програмування студентів технічних спеціальностей ВНЗ // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики. Збірник наукових праць. – Випуск 3. – Т. 3. – Кривий Ріг. – 2003. – С. 101-106.
12. Гришко Л.В. Про зміст курсу з основ програмування для майбутніх інженерів-програмістів // Інформаційні технології в освіті, науці і техніці. матеріали V Всеукраїнської конференції молодих науковців ІТОНТ-2006: Черкаси, 3-5 травня 2006 р. – С. 124.
13. Гришко Л.В. Про систему завдань з основ програмування // Матеріали Всеукраїнської науково-методичної конференції «Проблеми математичної освіти» (МПО – 2207), м. Черкаси, 16-18 квітня 2007 р. – Черкаси: Вид. від. ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2007. – С. 121-122.
14. Гришко Л.В. Система завдань з основ програмування як засіб підвищення якості навчання майбутніх програмістів // Інформаційні технології в освіті, науці і техніці. IV Всеукраїнська конференція молодих науковців ІТОНТ-2004. Черкаси, 2004. – С. 163-164.
15. Гришко Л.В., Нечаєнко Г.П., Триус Ю.В. Проблеми створення навчально-методичних комплексів на основі нових інформаційних технологій// Матеріали Всеукраїнської конференції молодих науковців „Інформаційні технології в науці та освіті” (ІТОН-97). – Ч.1. – Черкаси, 1997. – С. 196–211. (особистий внесок автора – висвітлено проблему створення інструментальних програмних засобів, які призначені для надання можливості суб'єктам навчального процесу розв'язувати задачі навчання).
16. Гришко Л.В., Чернявський Н.В. Пути индивидуализации процесса обучения основ программирования // Комп'ютерне моделювання та інформаційні технології в науці, економіці та освіті. V Всеукраїнська науково-практична конференція. Черкаси, 2003. – С. 27-29. (особистий внесок автора – запропоновано принципи розробки генератора індивідуальних завдань з програмування).

АНОТАЦІЇ

Гришко Л.В. Методична система навчання основ програмування майбутніх інженерів-програмістів. – Рукопис.

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, 2009.

В дисертації запропоновано науково обґрунтовану методичну систему навчання основ програмування майбутніх інженерів-програмістів, яка ґрунтується на широкому впровадженні в навчальний процес новітніх педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій. У роботі уточнено цілі навчання і зміст навчання з основ програмування, визначено методи, засоби і форми організації навчання з врахуванням сучасних вимог до підготовки фахівців у галузі інформаційно-комунікаційних технологій і комп'ютерних наук. Ефективність розробленої методичної системи навчання основ програмування студентів комп'ютерних спеціальностей підтверджено результатами педагогічного експерименту та впроваджено в практику роботи ВНЗ України.

Ключові слова: основи програмування, інженер-програміст, методична система навчання, професійна підготовка, педагогічні технології, інформаційно-комунікаційні технології, навчання основ програмування майбутніх інженерів-програмістів.

Гришко Л.В. Методическая система обучения основам программирования будущих инженеров-программистов. - Рукопись.

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, 2009.

В диссертации теоретически обоснована и экспериментально апробирована методическая система обучения основам программирования будущих инженеров-программистов.

В ходе исследования проанализированы роль и место дисциплины „Программирование” среди дисциплин цикла компьютерных наук; определены особенности преподавания дисциплин этого цикла в ВУЗах Украины и за рубежом; определены требования к профессиональным качествам будущего программиста; психолого-педагогические основы обучения основам программирования.

Разработаны основные компоненты методической системы обучения основам программирования: цели обучения, содержание курса, методы, средства и формы организации обучения.

Цели обучения определены как подготовка специалиста в области компьютерных наук, конкурентоспособного на рынке интеллектуального труда с учетом международных стандартов и современных требований к подготовке специалистов в области информационно-коммуникационных технологий и компьютерных наук.

Содержание курса согласовано с рекомендациями, которые предложены в документах "Computing Curricula 2001" и "Software Engineering 2004" с учетом образовательно-профессиональных программ государственных стандартов системы высшего образования Украины соответствующих. В содержании курса выделены две части – инвариантную, одинаковую для всех направлений подготовки в области информатики и компьютерной техники, и вариативную, содержание которой зависит от конкретной специальности. Предлагается внедрение пропедевтического курса в рамках дисциплины с целью обеспечения у студентов необходимого стартового уровня знаний, умений и навыков в области алгоритмизации и программирования.

Методы обучения, согласно с исследованием, обусловлены спецификой дисциплины программирования и необходимостью смещения акцента с изучения синтаксических и семантических особенностей языков программирования на использование задачного подхода на базе широкого спектра разнообразных видов и типов учебных заданий по основам программирования разного уровня сложности, на методы построения и анализа алгоритмов. В работе предлагается использовать методы активного и интерактивного обучения, в том числе, создание коллективного программного продукта, для чего автором работы разработана соответствующая методика.

Средства обучения, в числе которых педагогические программные средства, разработанные в ходе исследования методические рекомендации (рассчитанные на разноуровневое обучение основам программирования с учетом индивидуальных способностей студентов), учебники, технические средства обучения, информационно-коммуникационные технологии, согласно проведенному исследованию, должны составлять единое целое вместе с остальными компонентами методической системы.

Организационные формы обучения, в том числе, компьютерно-ориентированные лекционные и лабораторные занятия, индивидуальная и дифференцированная формы обучения, самостоятельная коллективная работа студентов в группе из 2-3 человек над одной общей задачей на протяжении семестра под руководством преподавателя, система оценивания учебных достижений студентов на принципах модульно-рейтингового обучения, дают возможность существенно повысить результаты обучения основам программирования.

С целью обеспечения у студентов необходимого стартового уровня знаний, умений и навыков алгоритмизации и программирования в работе предлагается использовать пропедевтический курс, основой которого является язык программирования Pascal.

Автором предложена система учебных заданий: задания-упражнения, задания-задачи, задания-исследования, задания на составление тестов по определенной теме учебного материала, задание на разработку программного продукта.

В результате исследования автор выделил четыре стадии умения и способностей решения студентами алгоритмических задач:

- репродуктивное программирование;
- осмысленное программирование;
- доказательное программирование;

– творческое программирование.

В работе приведен анализ учебников, методических пособий, сборников задач и упражнений по основам программирования с точки зрения их содержания; языка программирования, который предлагается к изучению; наличия советов по программированию; вопросов и тестов для самоконтроля; заданий-упражнений и заданий-задач на программирование; разделения задач по уровням сложности; количества задач по теме; ответов на вопросы и решений задач.

Приведены результаты педагогического эксперимента, которые подтверждают эффективность компонентов разработанной методической системы основ программирования на практике.

Ключевые слова: основы программирования, инженер-программист, методическая система обучения, профессиональная подготовка, педагогические технологии, информационно-коммуникационные технологии.

Gryshko L.V. Methodical system of teaching the basics of programming for future programming engineers. – Manuscript.

Thesis for the Candidate degree in pedagogical science, specialty 13.00.02 – theory and methods of teaching Computer Science. – National M.P. Dragomanov pedagogical university. – Kyiv, 2009.

In the thesis proposed evidence-based guidance system of studying grounding future programming engineers, programmers, based on a broad introduction in the educational process of new educational and information and communication technologies. The investigation clarified learning objectives and content of training on the basics of programming, defined the methods, means and forms of training, taking into account the modern requirements of training in information and communication technologies and computer sciences. The efficiency of methodical system of education students' fundamentals of computer programming specialties confirmed the results of pedagogical experiment and introduces into practice the works of universities in Ukraine.

Keywords: basics of programming, programmer, system of methods for teaching, professional training, educational technology, information and communication technology, learning the basics of programming for future software engineers.

Підписано до друку 23.06.2009. Формат 60x84/16. Гарнітура Таймс
Папір офсет. Ум. друк. арк. 0,9. Тираж 100 пр. Зам. № 3049

Видавець і виготівник видавничий відділ
Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького

Адреса: 18000, м. Черкаси, бул. Шевченка, 81, кімн. 117,

Тел. (0472) 37-13-16, факс (0472) 37-22-33,

e-mail: vydav@cdu.edu.ua, <http://www.cdu.edu.ua>

Свідоцтво про внесення до державного реєстру
суб'єктів видавничої справи ДК №3427 від 17.03.2009 р.

