НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені М. П. ДРАГОМАНОВА

Рафальська Марина Володимирівна

УДК 378.637:004(043.3)

Формування інформатичних компетентностей майбутніх вчителів інформатики у процесі навчання методів обчислень

13.00.02 – теорія та методика навчання (інформатика)

АВТОРЕФЕРАТ
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата педагогічних наук

КИЇВ – 2010

Дисертацією є рукопис.

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

Науковий керівник: кандидат фізико-математичних наук, професор **РАМСЬКИЙ Юрій Савіянович**, Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова, завідувач кафедри інформаційних технологій і програмування.

Офіційні опоненти: доктор педагогічних наук, професор **ТРИУС Юрій Васильович**, Черкаський державний технологічний університет, професор кафедри комп'ютерних технологій;

доктор педагогічних наук, доцент **СЕМЕРІКОВ Сергій Олексійович**, Криворізький металургійний факультет Національної металургійної академії України, професор кафедри фундаментальних дисциплін.

Захист відбудеться "28" грудня 2010 року о 14:00 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.053.03 в Національному педагогічному університеті імені М. П. Драгоманова, 0161, Київ, вул. Пирогова, 9.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова.

Автореферат розіслано " " листопада 2010 р.

Учений секретар
спеціалізованої вченої ради В. О. Швець

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Реалії інформаційного суспільства, що характеризується своєю динамічністю та стрімким розвитком і поширенням засобів сучасних інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у практично всіх сферах діяльності людини, обумовлюють нові вимоги до підготовки сучасних фахівців. Традиційна система освіти, зміст якої ґрунтується на дидактичній тріаді знання-уміння-навички, більше непридатна для якісного задоволення соціального замовлення на підготовку фахівців для інформаційного суспільства. Знання, що набувають студенти у вищих навчальних закладах, у переважній більшості випадків не є дієвими, оскільки випускники не вміють їх використовувати у конкретних ситуаціях. Тому в Україні, як і в країнах Європейського союзу та в Росії, у рамках реформування системи освіти тривають пошуки ефективних технологій, які б дали змогу подолати знаннєцентризм у освіті, сприяли підготовці висококваліфікованих фахівців, які здатні творчо підходити до розв’язування поставлених перед ними завдань, готові до подальшого навчання і саморозвитку, вміють швидко адаптуватися до вимог ринку праці. Більшість науковців схиляються до ідей компетентнісного підходу в оцінюванні результатів навчання, формування компетентностей на основі сучасних досягнень науки і техніки.

Сьогодні розробляються стандарти та моделі підготовки фахівців різного профілю, результати якої формулюються у термінах компетентностей. Це дає змогу формувати у студентів готовність до майбутньої професійної діяльності, відповідну мотивацію навчально-пізнавальної діяльності, ціннісні ставлення до процесу та результатів такої діяльності, необхідні особистісні якості, їхню загальну культуру, а також уникнути надмірної деталізації навчальних досягнень студентів.

Відповідно до нових вимог перегляду підлягає і процес підготовки сучасного вчителя, у тому числі й з точки зору формування у нього

відповідних соціально та професійно-значущих компетентностей. Від цього у значній мірі залежить успішність впровадження компетентнісного підходу в систему освіти взагалі.

Серед досліджень, присвячених питанням визначення основних професійно важливих якостей та професійних компетентностей учителя, слід виділити роботи В. А. Адольфа, А. М. Алексюка, В. П. Андрущенка, С. І. Архангельского, Ю. К. Бабанського, В. П. Беспалька, А. С. Бєлкіна, В. В. Давидова, І. Ф. Ісаєва, В. А. Кан-Калика, Н. В. Кузьміної, В. І. Лозової, А. К. Маркової, М. І. Махмутова, Ю. І. Машбиця, Л. М. Мітіної, Г. О. Михаліна, Н. Н. Нікітіної, Д. Ф. Ніколенка, В. О. Сластьоніна, Н. Ф. Тализіної, М. І. Шкіля та ін.

На особливу увагу заслуговує процес підготовки вчителя інформатики, оскільки, за наявного стану інформатизації навчального процесу саме на нього лягає основне навантаження щодо впровадження засобів ІКТ у навчальний процес школи, добору і розробки педагогічних програмних засобів та їх педагогічно виваженого використання у процесі навчання різних навчальних предметів, організації телекомунікаційних проектів, створення умов для формування інформатичних компетентностей учнів.

Питання професійної підготовки вчителя інформатики досліджували В. Ю. Биков, Л. І. Білоусова, Т. В. Добудько, М. І. Жалдак, Е. І. Кузнєцов, О. А. Кузнєцов, М. П. Лапчик, Н. В. Морзе, С. А. Раков, Ю. С. Рамський, С. О. Семеріков, Є. М. Смірнова-Трибульська, О. В. Співаковський, О. М. Спірін, Ю. В. Триус та ін.

Серед дисциплін, що входять до програми підготовки вчителя інформатики слід відмітити курс методів обчислень, в якому вивчаються питання побудови, застосування, дослідження алгоритмів наближеного (зокрема, чисельного) розв’язування математичних задач, що моделюють різноманітні процеси. У наш час більшість обчислювальних алгоритмів орієнтована на використання комп’ютера. У курсі розглядаються такі фундаментальні поняття інформатики як інформаційна, зокрема

математична, модель, обчислювальний експеримент і технологія його здійснення, що лежать в основі проведення наукових та прикладних досліджень.

Питання методики навчання методів обчислень досліджували Т. В. Бєлявцева, Л. І. Білоусова, М. В. Каневська, О. Г. Колгатін, І. А. Кузнєцова, Ю. Г. Лотюк, М. Я. Лященко, І. М. Пальчикова, Ю. С. Рамський, О. О. Рябухіна, С. О. Семеріков, Т. А. Степанова, А. А. Сушенцов, Г. М. Федченко та ін. Проведений аналіз науково-методичної літератури показав, що вивчення майбутніми вчителями інформатики курсу «Методи обчислень» відіграє важливу роль у процесі формування їхніх професійних та інформатичних компетентностей.

Аналіз методичної системи навчання методів обчислень у педагогічних університетах показав, що ще не в достатній мірі створені умови для формування інформатичних компетентностей майбутніх вчителів інформатики: домінує інформативний стиль подання навчального матеріалу; завдання, що пропонуються студентам, переважно репродуктивного характеру; не передбачено формування у студентів навичок мислення високого рівня, умінь використання засобів сучасних ІКТ для розв’язування задач навчального і професійного спрямування, професійно важливих якостей студентів, їхньої професійної мотивації тощо. Все це зумовлює недостатню мотивацію студентів до вивчення курсу «Методи обчислень».

Аналіз існуючих підручників, навчальних посібників, лабораторних практикумів, методичних матеріалів для педагогічних університетів з курсу «Методи обчислень» дає змогу зробити висновок про те, що у більшості з них не передбачено оволодіння майбутніми вчителями основними способами діяльності щодо розв’язування задач професійного спрямування, методологією проведення навчальних та наукових досліджень.

Таким чином, були виявлені протиріччя між: новими вимогами до навчання методів обчислень, що викликані змінами у системі освіти, та існуючою методичною системою навчання цієї дисципліни; вимогами

інформаційного суспільства до підготовки вчителів інформатики та уміннями випускників педагогічних університетів застосовувати набуті знання у професійній діяльності; рівнем розвитку сучасних ІКТ та ефективністю їх використання у процесі навчання курсу «Методи обчислень»; важливою роллю курсу «Методи обчислень» у формуванні інформатичних компетентностей майбутніх вчителів інформатики та недостатньою мотивацією студентів до його вивчення.

Вище сказане, а також важливість та недостатня розробленість у теорії та практиці вищої школи проблеми формування інформатичних компетентностей майбутніх вчителів інформатики зумовили вибір теми дисертаційного дослідження: **«Формування інформатичних компетентностей майбутніх вчителів інформатики в процесі навчання методів обчислень»**.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Обраний напрям досліджень входить до плану науково-дослідної роботи Інституту інформатики Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова як складова колективної теми (номер державної реєстрації 0105U000448).

Тему дослідження було затверджено на засіданні вченої ради Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова (протокол № 10 від 26.04.07) та узгоджено рішенням бюро Міжвідомчої ради з координації наукових досліджень з педагогічних і психологічних наук України при НАПН України (протокол № 7 від 25.09.07).

Об'єкт дослідження – процес навчання методів обчислень у педагогічному університеті в умовах компетентнісного підходу в освіті.

Предмет дослідження – методична система формування інформатичних компетентностей майбутніх вчителів інформатики у процесі навчання методів обчислень.

Мета дослідження – розробка, наукове обґрунтування та експериментальна перевірка ефективності компонент методичної системи

формування інформатичних компетентностей майбутніх вчителів інформатики у процесі навчання методів обчислень.

В основу дослідження покладена *гіпотеза*: навчання методів обчислень у педагогічному університеті за умов систематичного, педагогічно доцільного та виваженого використання засобів сучасних ІКТ (зокрема, систем комп'ютерної математики (СКМ)), застосування методів продуктивного навчання (зокрема, частково-пошукового, дослідницького методів, методу проектів), системи доцільно дібраних задач (у тому числі завдань професійного спрямування), відповідної організації самостійної роботи студентів (у тому числі з використанням засобів електронного навчання) сприяє формуванню системи інформатичних компетентностей майбутніх вчителів інформатики.

Завдання дослідження:

1. Проаналізувати філософську, наукову, психолого-педагогічну, методичну літературу з питань основних положень компетентнісного підходу та його впровадження у навчальний процес вищої школи;
2. Проаналізувати вимоги інформаційного суспільства до професійної і предметної підготовки вчителів інформатики та сформулювати очікувані результати навчання в педагогічному університеті у термінах компетентностей;
3. Уточнити зміст поняття «система інформатичних компетентностей вчителя інформатики»;
4. Визначити основні компоненти системи інформатичних компетентностей вчителів інформатики, розкрити їх зміст та особливості формування у процесі навчання дисциплін предметної (інформатичної) підготовки;
5. Визначити психолого-педагогічні умови формування інформатичних компетентностей майбутніх вчителів інформатики у процесі навчання в педагогічному університеті;

6. Розробити та науково обґрунтувати окремі компоненти (зміст, засоби, методи, форми організації) методичної системи формування інформатичних компетентностей майбутніх вчителів інформатики у процесі навчання методів обчислень;

7. Експериментально перевірити ефективність запропонованих компонентів методичної системи формування інформатичних компетентностей майбутніх вчителів інформатики у процесі навчання методів обчислень.

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

– *теоретичні*: аналіз філософської, наукової, навчально-методичної та психолого-педагогічної літератури з теми дослідження (1.1 – 1.4 (тут і далі підрозділи дисертації)); аналіз нормативних і програмно-методичних документів у сфері освіти, державних галузевих стандартів середньої та вищої освіти, навчальних програм підготовки вчителя інформатики (1.1 – 1.3); аналіз монографій, дисертацій із проблеми дослідження (1.2 – 1.4); аналіз підручників, навчальних посібників з методів обчислень (1.3, 2.1); узагальнення передового педагогічного досвіду навчання дисциплін інформатичного та математичного циклів у педагогічних університетах в умовах впровадження компетентнісного підходу в освіту (1.4);

– *емпіричні*: спостереження, анкетування, тестування, бесіди з викладачами та студентами, аналіз результатів контрольних робіт студентів (1.3, 2.1 – 2.4); експериментальні (констатувальний, пошуковий, формувальний етапи педагогічного експерименту); статистичне опрацювання результатів педагогічного експерименту та їх аналіз (2.5).

Методологічна основа дослідження: концептуальні положення теорії пізнання, філософії та психології про характер людської діяльності; діяльнісний підхід до розвитку особистості; компетентнісний, системний, комплексний підходи до організації навчально-виховного процесу;

фундаментальні положення теорії та методики навчання інформатики; нова парадигма вищої освіти; основні положення Національної доктрини розвитку освіти України у XXI столітті, Державної національної програми «Освіта. Україна XXI століття», Концептуальних засад розвитку педагогічної освіти України та її інтеграції в європейський освітній простір, Законів України «Про освіту», «Про загальну середню освіту», «Про вищу освіту», «Про Національну програму інформатизації», Державної програми «Вчитель», Державного стандарту базової і повної середньої освіти, Галузевих стандартів вищої освіти.

Наукова новизна дослідження полягає в тому, що *вперше*:

– запропоновано систему соціально-професійних компетентностей вчителя інформатики і розкрито зміст її компонентів;

– запропоновано систему інформатичних компетентностей вчителя інформатики, визначено зміст її компонентів;

– розроблено і науково обґрунтовано методичну систему формування інформатичних компетентностей майбутніх вчителів інформатики у процесі навчання методів обчислень.

Уточнено:

– зміст поняття «система інформатичних компетентностей вчителя інформатики»;

– зміст, методи, форми організації та засоби навчання методів обчислень у педагогічних університетах в умовах впровадження компетентнісного підходу в освіту.

Подальший розвиток дістало питання організації самостійної роботи студентів у процесі навчання методів обчислень.

Практичне значення дослідження полягає у розробці та впровадженні в практику підготовки майбутніх учителів інформатики навчально-методичного забезпечення формування їхніх інформатичних компетентностей у процесі навчання методів обчислень, яке включає:

– дидактичні матеріали (зокрема, розроблені з використанням СКМ), призначені для комп'ютерної підтримки лекційного курсу та лабораторного практикуму з методів обчислень;

– систему доцільно дібраних задач (зокрема, професійного спрямування);

– електронний навчальний курс «Методи обчислень» (розроблений на основі системи підтримки дистанційного навчання (СПДН) Moodle) для організації самостійної роботи студентів.

Обґрунтованість і вірогідність одержаних результатів і висновків забезпечується методологічними основами дослідження, аналізом значного обсягу теоретичного та емпіричного матеріалу, відповідністю методів дослідження його меті і завданням, результатами педагогічного експерименту.

Особистий внесок здобувача полягає у розробці системи соціально-професійних компетентностей вчителя інформатики, системи інформатичних компетентностей вчителя інформатики, визначенні змісту їх компонентів; розробці і науковому обґрунтуванні методичної системи формування інформатичних компетентностей майбутніх вчителів інформатики у процесі навчання методів обчислень; розробці електронного навчального курсу «Методи обчислень» на основі системи підтримки дистанційного навчання (наповнення якого складають дидактичні матеріали, зокрема, розроблені у середовищі СКМ) для організації самостійної роботи студентів в процесі вивчення методів обчислень.

Апробація та впровадження результатів дисертації. Основні результати дисертаційного дослідження доповідалися на: VI Всеукраїнській конференції молодих науковців «Інформаційні технології в науці, освіті, техніці» (м. Черкаси, 2008 р.); X Всеукраїнській науково-практичній конференції «Молодь, освіта, наука, культура і національна самосвідомість в умовах європейської інтеграції» (м. Київ, 2007 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Інформаційно-комунікаційні технології навчання»

(м. Умань, 2008 р.); XI Міжнародній науково-практичній конференції «Біосферно-ноосферні ідеї В. І. Вернадського й еколого-економічні та гуманітарні проблеми регіонів» (м. Кременчук, 2009 р.); V науково-технічній конференції студентів, аспірантів та молодих науковців «Комп'ютерний моніторинг та інформаційні технології» (м. Донецьк, 2009 р.); Науково-методичному семінарі «Інформаційні технології в навчальному процесі» (м. Одеса, 2009 р.); XII Всеукраїнській науково-практичній конференції «Молодь, освіта, наука, культура і національна самосвідомість в умовах європейської інтеграції» (м. Київ, 2009 р.); Міжнародній науково-методичній дистанційній конференції молодих учених, аспірантів і студентів «Евристика і дидактика математики» (м. Донецьк, 2009 р.); Всеукраїнській науково-практичній конференції «Безперервна фізико-математична освіта: проблеми, пошуки, перспективи» (м. Бердянськ, 2009 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Професіоналізм педагога в контексті Європейського вибору України» (м. Ялта, 2009 р.); Третій міжнародній науково-методичній конференції «Евристичне навчання математики» (м. Донецьк, 2009 р.); III Міжнародній науково-практичній конференції «Педагогіка вищої школи: методологія, теорія, технології» (м. Тернопіль, 2009 р.); VIII Міжнародній науково-практичній конференції «Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі» (м. Кривий Ріг, 2010 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Освітні вимірювання в інформаційному суспільстві» (м. Київ, 2010 р.); Всеукраїнському науково-методичному семінарі з проблем інформатизації освіти (при Інституті інформатики Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова, м. Київ, 2006-2010 р.р.).

Результати дисертаційного дослідження **впроваджено** у навчально-виховний процес Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини (довідка № 637/01 від 21.04.2010), Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова (довідка № 07-10/1252 від 31.05.2010), Тернопільського національного педагогічного університету

імені Володимира Гнатюка (довідка № 348/1305 від 13.05.2010), Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка (довідка № 153-н від 11.06.10), Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка (довідка № 04-11/629 від 04.06.2010), Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка (довідка № 831 від 19.04.2010), Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка (довідка № 693 від 17.05.2010).

Публікації. Результати дисертаційного дослідження опубліковано в 22 публікаціях. З них 8 статей опубліковано у фахових збірниках наукових праць (у тому числі 4 одноосібних), 13 праць – у збірниках матеріалів та тез конференцій, 1 стаття – у періодичному виданні.

Структура роботи. Робота складається з переліку умовних позначень, вступу, двох розділів, висновків до розділів, висновків, додатків (8 додатків обсягом 47 сторінок), списку використаних джерел (230 найменувань обсягом 27 сторінок). Основний зміст дисертації викладено на 187 сторінках та містить 8 таблиць та 38 рисунків. Повний обсяг дисертації становить 280 сторінок.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

У **вступі** сформульовано проблему дослідження; обгрунтовано актуальність та вибір теми; висвітлено зв'язок роботи з науковими програмами і планами; визначено об'єкт, предмет, мету, завдання, методи дослідження; сформульовано гіпотезу дослідження; розкрито наукову новизну, практичне значення роботи; охарактеризовано апробацію та впровадження результатів, отриманих у ході дослідження.

У першому розділі «Теоретичні основи формування інформатичних компетентностей майбутніх вчителів інформатики» проаналізовано стан дослідженості проблеми у психолого-педагогічній і науково-методичній літературі; розглянуто основні положення та особливості впровадження компетентнісного підходу в освіту; проаналізовано вимоги інформаційного суспільства до професійної та предметної підготовки вчителів інформатики; сформульовано очікувані результати навчання в педагогічному університеті у термінах компетентностей (соціально-значущих, професійних (загально-професійних та предметних)); розглянуто психолого-педагогічні умови формування предметних (інформатичних) компетентностей майбутніх вчителів інформатики.

Впровадження компетентнісного підходу в освіту орієнтоване на усунення протиріччя між результатами освіти та вимогами ринку праці до рівня підготовки випускників вищих навчальних закладів, розширення академічної та професійної мобільності фахівців, забезпечення можливості співставлення дипломів та кваліфікацій. Зміст навчання у рамках компетентнісного підходу формується на основі спрямованості навчального процесу на досягнення результатів навчання – формування у студентів набору компетентностей. При цьому, акцент переноситься з засвоєння студентами готової системи знань на оволодіння методологією їх здобуття,

набуття ними власного досвіду самостійної діяльності щодо розв'язування суспільно та професійно значущих задач.

У дослідженні під *компетентністю* розуміємо систему знань, умінь, навичок, досвід застосування їх для здійснення діяльності, що спрямована на досягнення певних цілей, а також ставлення до процесу та результату виконання цієї діяльності. Під *компетенцією* розуміємо коло повноважень якої-небудь особи, організації, установи. У межах своєї компетенції особа може бути компетентною або не компетентною у тих чи інших питаннях.

Про наявність тієї чи іншої компетентності взагалі говорити некоректно, оскільки процес її формування може бути досить тривалий і здійснюватися під впливом різних факторів: навчання у закладах освіти, професійної діяльності, міжособистісного спілкування тощо. Тому у дослідженні, говорячи про набуття студентами певних компетентностей, розуміємо їх сформованість на *певному рівні*.

На основі аналізу психолого-педагогічної та методичної літератури, присвяченої основним положенням компетентнісного підходу, зроблено висновок про те, що одним із необхідних сьогодні результатів навчання у вищому навчальному закладі є набуття випускником *системи соціально-професійних компетентностей* – інтегральної особистісної характеристики, яка формується на основі його інтелектуальних здібностей і особистісних якостей та є підставою визнання його компетентностей у певній галузі.

На основі аналізу вимог інформаційного суспільства до професійної та предметної підготовки вчителя інформатики, сучасного стану інформатики, як наукової галузі та навчального предмета в школі, побудовано систему соціально-професійних компетентностей вчителя інформатики (рис. 1).

Формування *системи професійних компетентностей вчителя інформатики* передбачає набуття ним компетентностей у галузі інформатики та суміжних з нею дисциплін, методики навчання та дидактики, психологічних і педагогічних основ здійснення навчально-виховного

процесу, дослідницької діяльності та педагогічного спілкування, що визначає якість його професійної діяльності.

Формування *системи інформатичних компетентностей майбутніх вчителів інформатики* полягає в опануванні на достатньо високому рівні змістом фундаментальних та прикладних розділів інформатики, її основними методами з урахуванням майбутньої професійної діяльності, набутті досвіду розв'язування задач професійного спрямування, опануванні методологією здійснення дослідницької діяльності у відповідній предметній галузі. Набуття предметних компетентностей необхідних рівнів дасть змогу вчителям інформатики ефективно здійснювати свою педагогічну діяльність, швидко адаптуватися до розвитку засобів сучасних ІКТ, нових вимог до здійснення навчально-виховного процесу з інформатики у різних формах неперервної освіти, продовжити навчання у магістратурі, аспірантурі, здобути освіту у галузі інформатики за іншою спеціальністю (наприклад, за спеціальністю інженера-програміста).

Відповідно до тих типів навчальних завдань, які доведеться розв'язувати вчителю інформатики у процесі навчання змістових ліній шкільного курсу інформатики, у роботі виділено компоненти системи інформатичних компетентностей майбутніх вчителів інформатики: інформологічно-методологічні, інформаційно-технологічні компетентності, компетентності у галузі комп'ютерної інженерії, компетентності у галузі моделювання, компетентності у галузі алгоритмізації та програмування.

На основі аналізу психолого-педагогічної та навчально-методичної літератури з питань формування інформатичних компетентностей зроблено висновок про те, що їх набуття майбутніми вчителями інформатики можливе при створенні відповідних умов, зокрема: включення до змісту навчання завдань професійного спрямування; використання методів продуктивного навчання (зокрема, частково-пошукового, дослідницького методів, методу проектів); систематичного, педагогічно доцільного і виваженого

використання засобів сучасних ІКТ; відповідної організації самостійної роботи студентів.

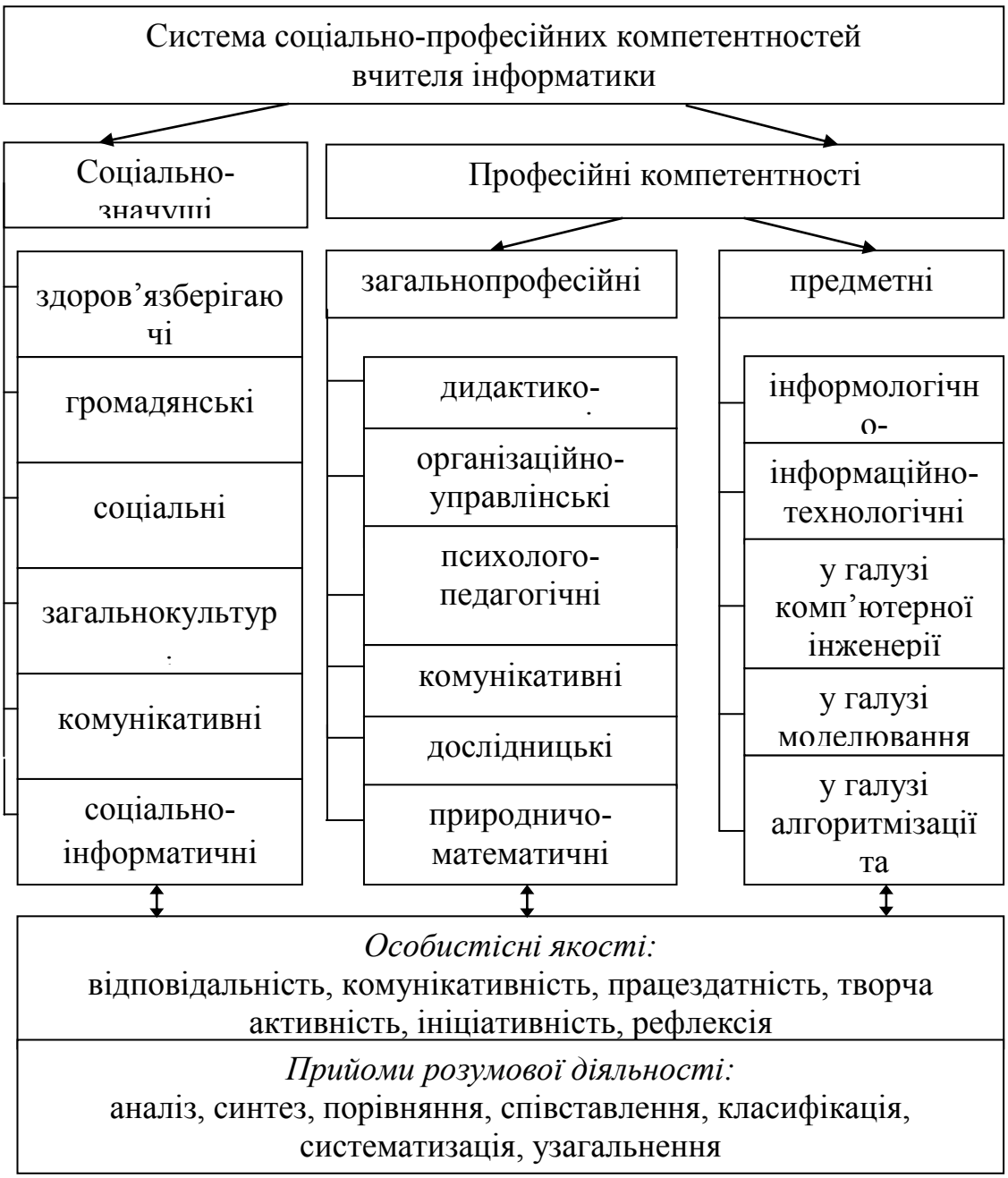

Рис. 1. Система соціально-професійних компетентностей вчителя інформатики

У роботі проаналізовано вплив навчання окремих дисциплін предметної (інформатичної) підготовки на формування компонентів системи інформатичних компетентностей майбутніх вчителів інформатики.

Проведений аналіз показав, що важливу роль у цьому процесі відіграє курс «Методи обчислень». Виявлене протиріччя між сучасними вимогами до підготовки вчителя інформатики та існуючою методичною системою навчання методів обчислень у педагогічних університетах обумовило необхідність розробити методичну систему формування інформатичних компетентностей майбутніх вчителів інформатики у процесі навчання цієї дисципліни.

У другому розділі «Методична система формування інформатичних компетентностей майбутніх вчителів інформатики у процесі навчання методів обчислень» подані основні компоненти (зміст, методи, засоби, форми організації) методичної системи формування інформатичних компетентностей майбутніх вчителів інформатики у процесі навчання методів обчислень, охарактеризовано цілі та зміст основних етапів педагогічного експерименту, на основі чого зроблено висновок про ефективність запропонованої методичної системи.

У досліджені виділено перелік інформатичних компетентностей, яких мають набути студенти у процесі навчання дисципліни «Методи обчислень». Зокрема, таких:

– *інформаційно-комунікаційних компетентностей* (використання засобів сучасних ІКТ, зокрема СКМ, для розв’язування задач чисельного аналізу; добір засобів сучасних ІКТ, адекватних особливостям задачі, що розв’язується; застосування набутого досвіду використання засобів ІКТ загального, спеціального, зокрема навчального, призначення для чисельного розв’язування задач, дослідження математичних моделей практичних задач, проведення комп’ютерних експериментів);

– *компетентностей у галузі моделювання* (розробка математичних, комп’ютерних моделей практичних задач; дослідження задач на обумовленість; добір ефективного чисельного методу аналізу математичної моделі);

– *компетентностей у галузі алгоритмізації та програмування* (порівняння алгоритмів чисельного розв'язування задач за часовою складністю; розробка алгоритмів чисельного розв'язування математичних задач з урахуванням їх універсальності, простоти організації обчислювального процесу, швидкості збіжності, стійкості тощо; реалізація алгоритмів чисельного розв'язування задач у середовищах програмування, зокрема з використанням засобів програмування СКМ);

– *компетентностей у галузі комп'ютерної інженерії* (організація обчислювального процесу з урахуванням особливостей подання числових даних у пам'яті комп'ютера; здійснення арифметичних операцій з наближеними числами у середовищі дібраного програмного засобу; усунення ситуацій «зникнення порядку» та «переповнення» при виконанні обчислень з наближеними числами; застосування способів організації обчислень із використанням засобів ІКТ, які призводять до зменшення похибки результату);

– *інформологічно-методологічних компетентностей* (розуміння переваг та обмежень застосування методів обчислень при розв'язуванні задач практичного змісту; розуміння існуючих обмежень використання засобів ІКТ у процесі чисельного розв'язування математичних задач, проведення комп'ютерних експериментів з використанням СКМ; володіння методологією використання засобів ІКТ, зокрема СКМ, для дослідження математичних моделей практичних задач, проведення обчислювальних експериментів).

З метою формування у майбутніх вчителів інформатики основних компонентів системи інформатичних компетентностей до змісту навчання курсу «Методи обчислень» пропонується включити такі питання, як: коректність, стійкість, обумовленість задачі, стійкість алгоритмів, складність алгоритмів; подання числових даних у пам'яті комп'ютера; особливості виконання арифметичних операцій з наближеними числами з використанням комп'ютера; причини виникнення ситуацій «зникнення порядку» та

«переповнення» при проведенні обчислень на комп'ютері; можливості застосування СКМ для чисельного розв'язування математичних задач.

У процесі навчання методів обчислень пропонується систематичне педагогічно доцільне та виважене використання засобів ІКТ:

– засобів загального призначення (зокрема, табличного процесора);

– засобів спеціального призначення (систем комп'ютерної математики Maple, Maxima, Sage та ін.);

– засобів навчального призначення (GRAN1, GRAN-2D).

Використання зазначених засобів надає можливість студентам: застосувати у процесі вивчення методів обчислень досвід використання засобів ІКТ, набутий на молодших курсах; ознайомитися з існуючими можливостями використання засобів сучасних ІКТ для чисельного розв'язування математичних задач; навчитися реалізовувати обчислювальні алгоритми за допомогою команд та засобів програмування СКМ; проводити комп'ютерні експерименти у середовищі СКМ; добирати засоби ІКТ відповідно до поставленої задачі; виявити шляхи застосування засобів ІКТ у навчальному процесі тощо.

Вивчення студентами методів обчислень пропонується організувати на основі аналізу їх комп'ютерних моделей, розроблених у середовищі СКМ (з використанням команд та засобів програмування СКМ), проведення комп'ютерних експериментів. Така організація процесу навчання методів обчислень (на основі дослідницького підходу) спрямована на оволодіння майбутніми вчителями інформатики основними способами дослідницької діяльності, формування компонентів системи їхніх інформатичних компетентностей.

З метою формування компетентностей майбутніх вчителів інформатики у галузі алгоритмізації та програмування у процесі навчання методів обчислень передбачається використання засобів програмування СКМ. Реалізація студентами обчислювальних алгоритмів за допомогою операторів мови програмування СКМ надає можливість студентам

застосувати набутий досвід процедурного програмування у нових ситуаціях, підвищити рівень знань та умінь програмування у середовищі СКМ (яких студенти набули у процесі вивчення СКМ на молодших курсах), оволодіти новими прийомами написання процедур засобами програмування СКМ.

Для формування інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутніх вчителів інформатики у процесі навчання методів обчислень передбачається їхнє ознайомлення зі спеціальними засобами СКМ – тренажерами для чисельного розв'язування математичних задач.

До курсу «Методи обчислень» розроблена система *компетентнісних задач* – задач, розв'язування яких спрямоване на формування системи інформатичних та загальнопрофесійних компетентностей майбутніх вчителів інформатики, їхньої професійної мотивації, готовності до професійної діяльності. Умови компетентнісних задач містять описи проблемних чи професійних ситуацій. Студенти мають дібрати відповідні методи, засоби розв'язування, застосувати набуті знання, уміння, навички як з методів обчислень, так й інших дисциплін інформатичного та математичного циклів, досвід навчально-пізнавальної діяльності для реалізації основних кроків алгоритму, виявити свої творчі здібності. Розв'язування компетентнісних задач має професійну значущість для майбутніх вчителів інформатики, дає їм змогу зрозуміти яким чином вони зможуть застосувати здобуті у процесі навчання методів обчислень знання у професійній діяльності.

У процесі навчання курсу «Методи обчислень» передбачено виконання студентами навчальних та дослідницьких проектів. Теми навчальних проектів охоплюють питання використання засобів ІКТ для чисельного розв'язування математичних задач. Тематика дослідницьких проектів носить науковий характер. Їх здійснення передбачає застосування студентами знань як з методів обчислень, так й з інших навчальних дисциплін предметної і професійних підготовки, використання засобів ІКТ. Результати виконання проектів, як правило, є теоретично чи практично значущими для студентів, можуть бути висвітлені у публікаціях студентів, на веб-сайті факультету

(кафедри), апробовані на навчальних і наукових конференціях, у навчальному процесі вищої школи тощо.

У процесі навчання курсу студенти створюють методичні папки, до яких долучають компетентнісні задачі разом із розв'язками, розроблені робочі аркуші СКМ з реалізованими алгоритмами чисельного розв'язування математичних задач, результати виконання навчальних та дослідницьких проектів. Створення методичної папки у процесі вивчення курсу надає можливість студентам встановити зв'язок між попереднім і новим матеріалом, розкрити значущість здобутих знань для майбутньої професійної діяльності, систематично здійснювати рефлексію своєї діяльності, виступити у ролі конструктора власної системи знань та системи інформатичних компетентностей. Викладач на основі поданих матеріалів може зробити висновок щодо набутого студентами досвіду навчально-професійної діяльності, навчальної та творчої активності студентів впродовж семестра, їхньої готовності до майбутньої професійної діяльності, рівня сформованості інформатичних компетентностей.

З метою комп'ютерної підтримки вивчення курсу «Методи обчислень» у середовищі СКМ Maple розроблено дидактичні матеріали, що містять теоретичні положення навчальної дисципліни, приклади реалізації методів чисельного розв'язування математичних задач (з використанням як команд СКМ, так і убудованої мови програмування), графічні ілюстрації. Розроблені матеріали передбачається використовувати на різних етапах навчання курсу: ознайомлення студентів з новим матеріалом, після прослуховування ними лекції з метою закріплення матеріалу, при підготовці студентів до лабораторних, контрольних робіт, колоквіуму, екзамену з дисципліни. Використовуючи розроблені матеріали, студенти можуть переглядати приклади реалізації чисельних методів, вносити зміни у початкові дані та аналізувати отримані результати, на основі чого робити висновки щодо чутливості задач до похибок у вхідних даних, умов і меж застосування методів, їх стійкості.

До *лабораторного практикуму* з курсу «Методи обчислень» розроблені завдання трьох рівнів складності:

– базового (розв'язування задач цього рівня передбачає застосування студентами знань з методів обчислень та раніше засвоєних дій за зразком);

– основного (розв'язування задач цього рівня передбачає застосування студентами здобутих знань з методів обчислень, сформованих способів діяльності у нових ситуаціях, у тому числі для встановлення нових закономірностей, здобуття нових знань у результаті проведення комп'ютерних експериментів);

– поглибленого (розв'язування задач цього рівня передбачає здійснення пошуку шляхів досягнення поставленої у задачі цілі, застосування знань як з методів обчислень, так й з інших дисциплін інформатичного та математичного циклів, набутого досвіду навчально-пізнавальної діяльності, сформованих інформатичних компетентностей).

Рівень складності завдань, що рекомендуються студентам для виконання на лабораторних роботах, визначається за результатами їхнього тестування перед початком роботи. Тестування студентів проводиться також за змістом навчальних модулів та змістом всього курсу.

З метою організації самостійної роботи студентів у процесі навчання методів обчислень, формування їхніх інформатичних компетентностей, самостійності, здатностей до самонавчання і саморозвитку на основі СПДН Moodle розроблено електронний навчальний курс «Методи обчислень», до якого включено: робоча програма курсу; дидактична картка навчальної дисципліни; список рекомендованої літератури та Інтернет-ресурсів; словник основних термінів з навчальної дисципліни; перелік тем навчальних та дослідницьких проектів; навчальні ресурси до курсу, структуровані за модулями. Кожен модуль містить: методичні вказівки щодо опанування змістом модуля, словник основних понять модуля, дидактичні матеріали

(зокрема, розроблені із використанням СКМ), протоколи лабораторних робіт, компетентнісні задачі, контрольні запитання, тести.

У процесі діяльності щодо наповнення словників електронного курсу тлумаченнями основних понять, тестування, розв'язування завдань лабораторних робіт різного рівня складності та компетентнісних задач, аналізу навчальних ресурсів, зокрема розроблених у середовищі СКМ, студенти набувають досвіду використання засобів електронного навчання у власній навчально-пізнавальній діяльності, знайомляться із методами, способами їхнього застосування у навчальному процесі.

З метою перевірки загальної гіпотези дослідження та визначення рівня ефективності розробленої методичної системи формування інформатичних компетентностей майбутніх вчителів інформатики у процесі навчання методів обчислень, впродовж 2005–2009 років проводився **педагогічний експеримент**.

Педагогічний експеримент проводився у три етапи:

1) констатувальний (2005–2006 р.р.);

2) пошуковий (2006–2007 р.р.);

3) формувальний (2007–2009 р.р.).

На *констатувальному етапі* експерименту було проведено аналіз філософської, психолого-педагогічної, наукової, методичної літератури з проблеми дослідження; проаналізовані сучасні вимоги до підготовки вчителя інформатики; вивчено та проаналізовано досвід організації навчання методів обчислень у педагогічних університетах з точки зору одержання очікуваних результатів навчання; визначено рівень сформованості інформатичних компетентностей студентів-майбутніх вчителів інформатики перед вивченням дисципліни «Методи обчислень»; вивчено досвід організації навчання дисциплін інформатичного та математичного циклів в умовах впровадження компетентнісного підходу в освіту, виявлені та проаналізовані шляхи підвищення ефективності навчання методів обчислень в педагогічному університеті та набуття майбутніми вчителями інформатики

основних компонентів системи інформатичних компетентностей; виявлені та проаналізовані психолого-педагогічні особливості формування інформатичних компетентностей майбутніх вчителів інформатики; окреслено напрями та завдання наступних етапів педагогічного експерименту.

У ході констатувального етапу експерименту проводилися спостереження, бесіди з викладачами інформатичних дисциплін (зокрема, методів обчислень) педагогічних університетів, анкетування студентів та викладачів педагогічних університетів, тестування студентів – майбутніх вчителів інформатики, контрольні роботи.

В результаті проведення констатувального етапу педагогічного експерименту було встановлено, що існуюча методична система навчання методів обчислень в педагогічному університеті не забезпечує у повній мірі реалізації цілей навчання вчителів інформатики, формування основних компонентів системи їхніх інформатичних компетентностей; переважна більшість студентів демонструє низький та достатній рівні сформованості компонентів системи інформатичних компетентностей перед вивченням курсу, значно менша частка студентів – середній, дуже мало студентів – високий; більшість майбутніх вчителів інформатики слабо уявляють яким чином вивчення методів обчислень може допомогти їм у майбутній професійній діяльності, що спричинює недостатню навчальну мотивацію.

Під час *пошукового етапу* педагогічного експерименту на основі аналізу галузевих стандартів (проектів стандартів) вищої освіти, освітньо-кваліфікаційних характеристик та освітньо-професійних програм вчителя інформатики, концептуальних засад розвитку педагогічної освіти в Україні та її інтеграції в європейський освітній простір, а також філософської, наукової, психолого-педагогічної та методичної літератури з питань впровадження компетентнісного підходу в освіту розроблено систему соціально-професійних компетентностей вчителя інформатики, уточнено поняття «система інформатичних компетентностей вчителя інформатики», розглянуто зміст її основних компонентів та етапи формування предметних

компетентностей майбутніх вчителів інформатики у процесі вивчення дисциплін інформатичного циклу.

У результаті пошукового етапу експерименту розроблено основні компоненти методичної системи формування інформатичних компетентностей майбутніх вчителів інформатики у процесі навчання методів обчислень; методичне забезпечення курсу «Методи обчислень», що ґрунтується на систематичному, педагогічно доцільному та виваженому використанні засобів ІКТ, зокрема СКМ; систему доцільно дібраних задач (зокрема, компетентнісних); електронний навчальний курс «Методи обчислень» на основі СПДН Moodle з метою його використання для організації самостійної роботи студентів.

На *формувальному етапі* педагогічного експерименту розроблена методична система формування інформатичних компетентностей майбутніх вчителів інформатики впроваджувалася у процес навчання курсу «Методи обчислень» вищих педагогічних навчальних закладів.

На формувальному етапі експерименту були сформовані експериментальні та контрольні групи. До експериментальних груп увійшло 68 студентів – майбутніх вчителів інформатики, які вивчали методи обчислень впродовж одного семестру за розробленою у процесі дослідження методичною системою. До контрольних груп увійшло 66 студентів, які вивчали методи обчислень впродовж одного семестру без систематичного використання систем комп’ютерної математики, системи задач професійного спрямування, задач практичного змісту, методів продуктивного навчання, електронного навчального курсу «Методи обчислень».

Після вивчення курсу «Методи обчислень» у експериментальних та контрольних групах проводилася контрольна роботи з метою виявлення рівня сформованості компонентів системи інформатичних компетентностей майбутніх вчителів інформатики (низький, достатній, середній, високий). На основі аналізу отриманих результатів, їх статистичного опрацювання було зроблено висновок про ефективність застосування запропонованої

методичної системи формування системи інформатичних компетентностей майбутніх вчителів інформатики. Проведений педагогічний експеримент повністю підтвердив гіпотезу дослідження.

ВИСНОВКИ

Відповідно до мети та висунутої гіпотези, у процесі дослідження отримано такі основні *результати*:

1. Проаналізовано сучасний етап розвитку вищої освіти в Україні, основні положення та особливості впровадження компетентнісного підходу у навчальний процес вищої школи.

2. Проаналізовано основні вимоги інформаційного суспільства до підготовки вчителів інформатики, на основі яких розроблено систему соціально-професійних компетентностей вчителя інформатики.

3. Уточнено зміст поняття «система інформатичних компетентностей вчителя інформатики», визначені її основні компоненти та розглянуті особливості формування у процесі навчання дисциплін предметної підготовки.

4. Визначено та обґрунтовано психолого-педагогічні умови формування інформатичних компетентностей майбутніх вчителів інформатики у процесі навчання в педагогічному університеті.

5. Розроблено та науково обґрунтовано окремі компоненти (зміст, методи, засоби, форми організації) методичної системи формування інформатичних компетентностей майбутніх вчителів інформатики у процесі навчання методів обчислень.

6. Розроблено та впроваджено в навчальний процес дидактичні матеріали до навчальної дисципліни «Методи обчислень» (зокрема, розроблені з використанням СКМ), систему доцільно дібраних задач (у тому числі професійного спрямування), електронний навчальний курс «Методи обчислень» (реалізований на основі СПДН Moodle) для організації самостійної роботи студентів при вивченні методів обчислень.

7. Експериментально перевірено ефективність застосування запропонованої методичної системи формування інформатичних

компетентностей майбутніх вчителів інформатики у процесі навчання методів обчислень.

На основі отриманих результатів дослідження можна зробити такі *висновки*:

1. Одним із шляхів підвищення якості професійної та предметної підготовки вчителів інформатики є спрямування навчального процесу у педагогічному університеті на формування системи їхніх соціально-професійних компетентностей: соціально-значущих та професійних (загальнопрофесійних та предметних (інформатичних)) компетентностей.

2. Формування системи інформатичних компетентностей майбутніх вчителів інформатики відбувається шляхом набуття ними знань з фундаментальних та прикладних розділів інформатики, оволодіння основними методами інформатики, набуття досвіду навчально-пізнавальної, предметно-практичної, творчої, дослідницької та навчально-професійної діяльності.

3. Для продовження навчання та успішного здійснення професійної діяльності майбутні вчителі інформатики у процесі навчання в педагогічному університеті мають набути інформологічно-методологічних, інформаційно-технологічних компетентностей, компетентностей у галузі моделювання, комп'ютерної інженерії, алгоритмізації та програмування, а також здатностей до самонавчання, саморозвитку, підвищення рівня набутих компетентностей.

4. З метою формування системи інформатичних компетентностей майбутніх вчителів інформатики процес навчання методів обчислень доцільно здійснювати на основі систематичного, педагогічно доцільного та виваженого використання засобів сучасних ІКТ (зокрема, СКМ), системи доцільно дібраних задач (зокрема, професійного спрямування), методів продуктивного навчання (зокрема, частково-пошукового, дослідницького методів, методу проектів), відповідної організації самостійної роботи студентів, у тому числі із використанням засобів електронного навчання.

5. Систематичне, педагогічно доцільне та виважене використання засобів ІКТ, зокрема СКМ, у процесі навчання методів обчислень сприяє формуванню основних компонентів системи інформатичних компетентностей майбутніх вчителів інформатики, оволодінню цими засобами як інструментами пізнання, конструювання власної системи знань.

6. Розв'язування майбутніми вчителями інформатики у процесі навчання методів обчислень завдань професійного спрямування (зокрема, компетентнісних задач) сприяє набуттю ними досвіду застосування набутих знань, умінь, навичок з методів обчислень та інших дисциплін інформатичного та математичного циклів, професійної мотивації, готовності до майбутньої професійної діяльності, ціннісних ставлень до педагогічної діяльності, що становить зміст предметних компетентностей вчителя інформатики.

7. Застосування методів продуктивного навчання у процесі навчання методів обчислень сприяє формуванню у майбутніх вчителів інформатики основних способів дослідницької, проектної діяльності, уміння вирішувати проблеми та працювати у команді, таких особистісних якостей, як наполегливість, працьовитість, відповідальність, ініціативність, – що лежить в основі формування інформатичних компетентностей майбутніх вчителів інформатики і без чого неможливе здійснення успішної професійної діяльності на сучасному етапі розвитку інформаційного суспільства. Крім того, це дає змогу студентам ознайомитися із шляхами використання методів продуктивного навчання у навчальному процесі.

8. Організація самостійної роботи студентів у процесі навчання методів обчислень на основі гармонійного поєднання засобів традиційного та електронного навчання сприяє формуванню у студентів здатностей до самостійного підвищення рівня набутих компетентностей.

Одержані результати дослідження дали змогу визначити напрями подальших досліджень:

– розробка методичних систем формування предметних (інформатичних) та загальнопрофесійних компетентностей майбутніх вчителів інформатики у процесі навчання інших дисциплін інформатичного циклу;

– уточнення компонентів методичних систем навчання (змісту, засобів, форм організації, методів навчання) дисциплін професійної та предметної підготовки для реалізації цілей компетентнісного підходу в освіті;

– розробка ефективних методів оцінювання та моніторингу рівня сформованості інформатичних компетентностей майбутніх вчителів інформатики на різних етапах навчання у педагогічному університеті.

ОСНОВНІ РЕЗУЛЬТАТИ ДИСЕРТАЦІЙНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ ВІДОБРАЖЕНІ У ТАКИХ ПУБЛІКАЦІЯХ АВТОРА

Статті у наукових фахових виданнях:

1. Рафальська М. В. Формування інформатичних компетентностей майбутніх вчителів інформатики у процесі навчання методів обчислень / М. В. Рафальська // Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: зб. наукових праць / Редрада. – К. : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2008. – №6 (13). – С. 154-158.
2. Рафальська М. В. Використання систем комп'ютерної математики у процесі навчання курсу «Методи обчислень» у педагогічному ВНЗі / М. В. Рафальська // Зб. наукових праць Уманського держ. пед. ун-ту ім. П. Тичини / Гол. ред. : Мартинюк М. Т. – Умань : СПД Жовтий, 2008. – Ч. 4. – С. 94-102.
3. Рафальська М. В. Інтегровані уроки з математики та інформатики з використанням систем комп'ютерної математики / М. В. Рафальська // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2008 – №8 (72). – С. 27-30.
4. Рафальська М. В. Модель системи соціально-професійних компетентностей вчителя інформатики / М. І. Жалдак, Ю. С. Рамський, М. В. Рафальська // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : зб. наук. праць / Редрада. – К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2009. – №7(14). – С. 3-10 (*особистий внесок здобувача:* визначення переліку та змісту компонентів системи соціально-професійних компетентностей вчителя інформатики).
5. Рафальська М. В. Формування системи інформатичних компетентностей майбутніх учителів інформатики у процесі навчання в педагогічному університеті / Мирослав Жалдак, Юрій Рамський, Марина Рафальська // Вища школа. – 2009. – №10. – С. 44-52 (*особистий внесок здобувача:* уточнення поняття «система інформатичних компетентностей вчителя інформатики», визначення переліку та змісту її компонентів).

6. Рафальська М. В. Організація процесу навчання методів обчислень у педагогічному університеті на основі використання засобів дистанційного навчання / М. В. Рафальська // Вища освіта України. – 2009. – №3 (додаток 1). – Тематичний випуск «Педагогіка вищої школи: методологія, теорія, технології» – К. : Гнозис, 2009. – С. 458-465.
7. Рафальська М. В. Вивчення методів обчислень у педагогічному університеті в умовах впровадження компетентнісного підходу в освіті / Ю. С. Рамський, М. В. Рафальська // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : зб. наук. праць / Редрада. – К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2010. – №8(15). – С. 97-102 (*особистий внесок здобувача:* розробка окремих компонентів методичної системи формування інформатичних компетентностей майбутніх вчителів інформатики у процесі навчання методів обчислень).
8. Рафальська М. В. Оцінювання рівня сформованості інформатичних компетентностей майбутніх вчителів інформатики у процесі навчання методів обчислень / Ю. С. Рамський, М. В. Рафальська // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія № 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. – Випуск 22 : зб. наук. праць ; за ред. В. П. Сергієнка. – К. : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2010. – С. 393-398 (*особистий внесок здобувача:* розробка показників сформованості компонентів системи інформатичних компетентностей майбутніх вчителів інформатики, добір завдань до лабораторних робіт).

Стаття:

9. Рафальська М. В. Використання систем комп'ютерної алгебри при вивченні у ВНЗ емпіричних формул / М. В. Рафальська // Студентські фізико-математичні етюди. – К. : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2006. – №5. – С. 117-126.

Матеріали і тези доповідей:

10. Рафальська М. В. Системи комп'ютерної математики як засіб активізації навчально-пізнавальної діяльності школярів / Рафальська Марина

// Молодь, освіта, наука, культура і національна самосвідомість в умовах європейської інтеграції : зб. матеріалів X Всеукраїнської науково-практичної конференції. Київ, 16-18 травня 2007 р. ; у 6-ти томах / Редкол. : Тимошенко І. І. та ін. – К. : Вид-во Європейського ун-ту, 2007. – Т. 6. – С. 148-150.

11. Рафальська М. В. Курс «Методи обчислень» у педагогічному ВНЗ в умовах компетентнісного підходу в освіті / М. В. Рафальська // Інформаційні технології в освіті, науці і техніці : матеріали VI Всеукраїнської конференції молодих науковців ІТОНТ-2008. – Черкаси : Вид. від. ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2008. – С. 140.

12. Рафальська М. В. Використання систем комп'ютерної математики у процесі навчання курсу «Методи обчислень» у педагогічному ВНЗі / М. В. Рафальська // Інформаційно-комунікаційні технології навчання : матеріали міжнародної науково-практичної конференції. – Умань : ПП Жовтий, 2008. – С. 132-134.

13. Рафальська М. В. Досвід проведення лабораторних робіт з «Методів обчислень» з використанням систем комп'ютерної математики у педагогічному університеті / Рафальська Марина // Молодь, освіта, наука, культура і національна самосвідомість в умовах європейської інтеграції : зб. матеріалів XII Всеукр. наук.-практ. конф., Київ, 13-15 травня 2009 р. ; у 2-х т. / Редкол. : І. І. Тимошенко (відп. ред.) та ін. – К. : Вид-во Європ. ун-ту, 2009. – Т. 2. – С. 224-226.

14. Рафальська М. В. Навчання курсу «Методи обчислень» у педагогічному університеті в умовах широкого використання засобів сучасних інформаційно-комунікаційних технологій / М. В. Рафальська // Комп'ютерний моніторинг та інформаційні технології – 2009 : матеріали V науково-технічної конференції студентів, аспірантів та молодих науковців. – Донецьк : Вид-во ДонНТУ, 2009. – С. 76-78.

15. Рафальська М. В. Комп'ютерні технології у навчанні математики / М. В. Рафальська // Евристика і дидактика математики : матеріали Міжнародної

науково-методичної дистанційної конференції молодих учених, аспірантів і студентів. – Донецьк : Вид-во ДонНУ, 2009. – С. 110-112.

16. Рафальська М. В. Підготовка вчителя інформатики в умовах компетентнісного підходу в освіті / М. В. Рафальська // Професіоналізм педагога в контексті Європейського вибору України : матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Професіоналізм педагога в контексті Європейського вибору України», 22-23 вересня 2009 р., м. Ялта. – Зб. статей. – Ялта : РВВ КГУ, 2009. – Ч. 2. – С. 102-105.

17. Рафальська М. В. Інформаційно-комунікаційні технології як засіб інтенсифікації процесу навчання методів обчислень у педагогічному університеті / М. В. Рафальська // Эвристическое обучение математики : материалы третьей международной научно-методической конференции (1-3 октября 2009 г.). – Донецк : Изд-во ДонНУ, 2009. – С. 168-169.

18. Рафальська М. В. Умови формування інформатичних компетентностей майбутніх вчителів інформатики у процесі навчання курсу «Методи обчислень» / М. В. Рафальська // Інформаційні технології у навчальному процесі : матеріали науково-методичного семінару. – Одеса : ВМВ, 2009. – С. 69-73.

19. Рафальська М. В. Організація процесу навчання курсу «Методи обчислень» у педагогічному університеті в умовах інформатизації навчання / М. В. Рафальська // Безперервна фізико-математична освіта: проблеми, пошуки, перспективи : матеріали ІІ Всеукраїнської науково-практичної конференції. – Бердянськ : БДПУ, 2009. – С. 97-99.

20. Рафальська М. В. Підготовка компетентних фахівців в умовах інформатизації, глобалізації та інтелектуалізації суспільства / М. В. Рафальська // XI Міжнародна науково-практична конференція «Біосферно-ноосферні ідеї В.І. Вернадського й еколого-економічні та гуманітарні проблеми регіонів» : тези доповідей. – Кременчук : КДПУ імені Михайла Остроградського, 2009. – С. 39-40.

21. Рафальська М. В. Навчання інформатичних дисциплін у педагогічному університеті в умовах впровадження компетентнісного підходу в освіті / М. В. Рафальська // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики : збірник наукових праць. Випуск VIII : в 3-х томах. – Кривий Ріг : Видавничий відділ НМетАУ, 2010. – Т. 3. Теорія та методика навчання інформатики. – С. 214-219.

22. Рафальська М. В. Оцінювання рівня сформованості інформатичних компетентностей майбутніх вчителів інформатики / Ю. С. Рамський, М. В. Рафальська // Освітні вимірювання в інформаційному суспільстві : матеріали міжнародної науково-практичної конференції. – К. : НПУ, 2010. – С. 77-78 (*особистий внесок здобувача*: розробка показників сформованості компонентів системи інформатичних компетентностей майбутніх вчителів інформатики).

АНОТАЦІЇ

Рафальська М. В. Формування інформатичних компетентностей майбутніх вчителів інформатики у процесі навчання методів обчислень. – 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, 2010.

Дослідження присвячене актуальній проблемі професійної та предметної підготовки вчителів інформатики.

На основі аналізу основних вимог інформаційного суспільства до професійно-практичної підготовки вчителів інформатики запропоновано систему інформатичних компетентностей, яких мають набути студенти у процесі навчання у педагогічному університеті, визначено зміст її компонентів.

З метою досягнення бажаних результатів навчання майбутніх вчителів інформатики розроблено і науково обґрунтовано методичну систему формування їхніх інформатичних компетентностей у процесі навчання методів обчислень.

Встановлено, що навчання методів обчислень у педагогічному університеті за умов систематичного, педагогічно доцільного та виваженого використання засобів сучасних ІКТ (зокрема, систем комп'ютерної математики), застосування методів продуктивного навчання, системи доцільно дібраних задач, відповідної організації самостійної роботи студентів сприяє формуванню системи інформатичних компетентностей майбутніх вчителів інформатики.

Подані результати проведеного педагогічного експерименту, які підтверджують ефективність запропонованих компонентів методичної системи формування інформатичних компетентностей майбутніх вчителів інформатики у процесі навчання методів обчислень.

Ключові слова: компетентність, система інформатичних компетентностей, вчитель інформатики, методи обчислень, системи комп'ютерної математики, компетентнісні задачі.

Рафальская М. В. Формирование информатических компетентностей будущих учителей информатики в процессе обучения методам вычислений. – 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, 2010.

Исследование посвящено актуальной проблеме профессиональной и предметной подготовки учителей информатики.

В работе освещены основные принципы компетентностного подхода в обучении, рассмотрены особенности его внедрения в учебный процесс высшей школы. На основе анализа основных требований информационного общества к подготовке учителей информатики разработана система социально-профессиональных компетентностей учителя информатики, формирование которой на сегодняшний день является одним из необходимых результатов обучения в педагогическом университете. Большое внимание уделено определению перечня и содержания компонентов системы информатических компетентностей учителя информатики.

В работе рассмотрены этапы, психолого-педагогические аспекты формирования информатических компетентностей будущих учителей информатики в процессе обучения в педагогическом университете. Проанализирована существующая методическая система обучения дисциплине «Методы вычислений» в педагогических университетах, сделано вывод о её недостаточной эффективности для формирования системы информатических компетентностей будущих учителей информатики.

Для реализации новых целей образования, обусловленных внедрением компетентностного подхода в образование, разработана и научно обоснована методическая система формирования системы информатических компетентностей будущих учителей информатики в процессе обучения дисциплине «Методы вычислений».

Установлено, что систематическое, педагогически целесообразное использование средств информационно-коммуникационных технологий (в частности систем компьютерной математики), методов продуктивного обучения (эвристического, исследовательского методов, метода проектов), системы целесообразно подобранных заданий (в том числе профессионального характера), соответствующей организации самостоятельной работы студентов в процессе обучения методам вычислений способствует формированию системы информатических компетентностей будущих учителей информатики.

Обосновано, что использование в процессе обучения методам вычислений систем компьютерной математики, в частности с целью проведения студентами компьютерных экспериментов, способствует формированию у них основных способов исследовательской деятельности, овладению этими программами, как средствами приобретения новых знаний, формированию представлений о способах использования систем компьютерной математики в учебном процессе средней школы.

В работе разработана система компетентностных задач – задач, для решения которых студенты должны применить приобретенные в процессе обучения дисциплинам математического и информатического циклов (в том числе методам вычислений) знания, умения, навыки, опыт учебно-познавательной деятельности, свои творческие способности. Применение таких задач нацелено на формирования у студентов основных компонентов системы информатических и профессиональных компетентностей, а также профессиональной готовности, профессиональной мотивации, ценностных отношений к педагогической деятельности.

Описаны этапы выполнения учебных, исследовательских проектов, которые предлагаются студентам при изучении методов вычислений. Приведены рекомендации относительно проведения лекций и лабораторных работ по методам вычислений, организации самостоятельной работы студентов.

Разработано и внедрено в учебный процесс учебно-методическое обеспечение курса «Методы вычислений»: дидактические материалы (в том числе разработанные с использованием систем компьютерной математики) для компьютерной поддержки лекционного курса и лабораторного практикума; система целесообразно подобранных заданий; электронный учебный курс «Методы вычислений» для организации самостоятельной работы студентов.

В работе описана структура разработанного электронного учебного курса, методы и способы его использования в процессе обучения методам вычислений. Отдельное внимание уделено вопросу тестирования студентов с помощью средств электронного курса.

Приведены результаты педагогического эксперимента, которые подтверждают эффективность предложенной методической системы формирования информатических компетентностей будущих учителей информатики.

Ключевые слова: компетентность, система информатических компетентностей, учитель информатики, методы вычислений, системы компьютерной математики, компетентностные задачи.

Rafalskaya M. V. Forming of informatics competences of future teachers of informatics in the process of studies of Numerical Methods. – Manuscript.

Dissertation for the Candidate degree in pedagogical science, speciality 13.00.02 – theory and methods of teaching (computer science). – Dragomanov National Pedagogical University. – Kyiv, 2010.

Research is devoted to an actual problem: professional and subject preparation of teacher of informatics.

On the basis of analysis of the basic requirements of informative society to preparation of teachers of informatics was developed the system of informatics competences, which students must acquire in the process of studies in a pedagogical university. In accordance with new aims of studies are developed separate components of the methodical system of forming of informatics competences of future teachers of informatics in the process of studies of Numerical Methods.

It is set that the systematic, pedagogical expedient usage of the facilities informatively communication technologies (in particular computer mathematics systems), the usage of the methods of productive learning, the usage of the system of pedagogical expedient tasks, the organization of independent work of students in the process of studies of Numerical Methods further the forming of informatics competences of future teachers of informatics.

Given results of the pedagogical experiment, which confirm efficiency of the offered components of the methodical system of forming of informatics competences of future teachers of informatics in the process of studies of Numerical Methods.

Keywords: competence, system of informatics competences, teacher of informatics, Numerical Methods, computer mathematics system, competence tasks.