

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені М.П. ДРАГОМАНОВА**

ПОКРИШЕНЬ Дмитро Анатолійович

УДК 378.147.88:004.4

**ПРОГРАМНО-ПЕДАГОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МІЖПРЕДМЕТНИХ
ЗВ'ЯЗКІВ ІНФОРМАТИКИ З МАТЕМАТИКОЮ І ФІЗИКОЮ У
НАВЧАННІ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ**

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 педагогічних наук, доцент

ГОРОШКО Юрій Васильович,

Чернігівський національний педагогічний університет імені Т.Г.Шевченка, доцент кафедри інформатики і обчислювальної техніки.

Офіційні опоненти:

доктор педагогічних наук, доцент

РАКОВ Сергій Анатолійович,

Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди, професор кафедри інформатики;

кандидат педагогічних наук

КОБИЛЬНИК Тарас Петрович,

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка, викладач кафедри інформатики та обчислювальної математики.

Захист відбудеться «23» листопада 2010 року о 14⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.053.03 в Національному педагогічному університеті імені М. П. Драгоманова, 01601, Київ-30, вул. Пирогова, 9.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова, 01601, Київ-30, вул. Пирогова, 9.

Автореферат розіслано «___» жовтня 2010 р.

Учений секретар
спеціалізованої вченої ради

В.О. Швець

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність дослідження. У ході будь-якого наукового дослідження відбувається процес пізнання навколишнього світу, його закономірностей та явищ. У сучасну епоху проблема пізнання пов'язана перш за все з характерними рисами розвитку науково-технічної цивілізації, з породжуваними нею формами усвідомлення дійсності, що в свою чергу призводить до розвитку інформаційного суспільства.

Сучасна комп'ютерна техніка розвивається стрімкими темпами, а також плідно взаємодіючи з фізикою, математикою, біологією та іншими науками. Створюються нові інформаційні технології, програмні засоби, що дозволяють моделювати різні явища. Роль ІТ в житті і розвитку суспільства дуже велика. ІТ тісно пов'язані з виробництвом матеріальних цінностей. Саме тому інформаційна культура стає важливою складовою професійної культури.

Бурхливий потік нових знань про навколишній світ, що отримується за допомогою математики, фізики викликає злам колишніх понять, теорій. Досягнення людства у галузі ІТ радикально змінили його буття. Крім того, знання і прогрес у галузі ІТ суттєво впливають на загальний світогляд, мислення, засоби і способи професійної діяльності, істотно відображаються на процесах взаємодії суспільства з природою, ставлячи цілий ряд питань філософського характеру.

Виникнення цих питань та їх значення для ІТ пов'язане перш за все із самим об'єктом ІТ та їх значенням у житті суспільства, у практичних і пізнавальних відносинах людей з природою, у формуванні їхнього світогляду.

Знання про інформацію та її перетворення відіграють велику роль у житті сучасного суспільства, у трудовій діяльності людей, у їх відносинах з природним середовищем. Природа інформатичних знань, шляхи і засоби їх формування – ось та основа, на якій і зростають філософські питання; питання, для вирішення яких доводиться виходити за межі ІТ, їх понять і методів у сферу питань про відношення матерії і свідомості, природи і людини, у сферу загальних уявлень про світ, про закони його пізнання.

Вплив на формування та розвиток продуктивного мислення шляхом візуалізації абстрактних величин розглядається в роботах М.І. Жалдака, Ю.В. Горошка, С.П. Семенця, І.Л. Семещука. Проблемам розвитку інформаційного суспільства присвячені роботи В.М. Глушкова, В.І. Гриценка, Н.Г. Джинчарадзе, В.С. Михалевича та ін. В роботах М.І. Жалдака, О.П. Значенко, Ю.І. Машбиця, Г.О. Михаліна, В.М. Монахова, Н.В. Морзе, С.А. Ракова, Ю.С. Рамського, Ю.В. Триуса та інших розглядаються основи формування інформаційної культури у загальноосвітніх та вищих навчальних закладах. Проблеми міжпредметних зв'язків ґрунтовно досліджено у роботах П.Р. Атутова, М.М. Берулави, Р.С. Гуревича, М.І. Думченко, А.І. Єремкіна, І.Д. Зверева, М.І. Махмутова,

А.В. Усової висвітлено теоретичні й процесуальні аспекти їх використання в галузі професійної та загальної середньої освіти.

Теоретичні і методичні аспекти навчання інформатики в сучасних умовах та аналіз проблем інформатичної освіти досліджували Б.С. Гершунський, В.М. Глушков, О.М. Гончарова, В.В. Губарев, А.П. Єршов, М.І. Жалдак, К.К. Колін, В.В. Лаптев, В.М. Монахов, Н.В. Морзе, О.О. Ракітіна, Ю.С. Рамський, Є.М. Смирнова-Трибульська, Ю.В. Триус, Г.Ю. Цибко та інші.

В роботах А.О. Андрушак, Д. Гур'є, М.І. Башмакова, І.М. Богданової, В.І. Бондаря, Є.В. Бондаревської, В.В. Давидова, І.М. Дичківської, М.Д. Касьяненко, В.І. Кириченка, М.В. Кларіна, І.В. Роберт, Л.М. Романишиної, Г.К. Селевка, Н.В. Фоміна, М.М. Скаткіна, О.І. Скафи, І.Е. Унт, А.В. Фурмана, Н.І. Шиян, І.С. Якиманської та інших розглядаються проблеми впровадження в навчально-виховний процес вищої школи сучасних педагогічних технологій.

Міжпредметні зв'язки інформатики з фізикою та математикою дозволяють розв'язати низку питань щодо формування інформаційної культури майбутніх інженерів, пристосування їх до нових вимог інформаційного суспільства, що значно підвищить їх конкурентоспроможність на вітчизняному та міжнародному ринках праці.

Питання науково-методичної підтримки міжпредметних зв'язків інформатики з математикою та фізикою на основі сучасних ІТ розроблені недостатньо. Слід зазначити, що досить вагомими чинниками є реалізація міжпредметних зв'язків інформатики з іншими дисциплінами у навчально-виховному процесі підготовки майбутніх інженерів, для забезпечення формування та розвитку інформаційної культури як складової професійної культури, формування компетентностей з інформаційних та комунікаційних технологій, підвищення рівня мотивації навчання, розвитку творчого мислення, активізації розумової діяльності.

Тому виникає необхідність перебудови та переосмислення цілей, змісту, методів та організаційних форм навчання інформатики майбутніх інженерів, що дозволить адаптувати майбутніх фахівців до сучасних вимог інформаційного суспільства та надасть можливість пристосовуватись до майбутніх змін. Недостатня базова підготовка студентів інженерних спеціальностей з інформатики призводить до невміння користуватися інформаційними технологіями для розв'язування практичних задач та інженерних розрахунків. Актуальність наведених вище проблем обумовили вибір *теми дисертаційного дослідження*: “Програмно-педагогічне забезпечення міжпредметних зв'язків інформатики з математикою і фізикою у навчанні майбутніх інженерів”.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційне дослідження пов'язане з реалізацією основних положень Законів України “Про Національну програму інформатизації”, „Про освіту” та “Про вищу освіту”, Національної доктрини розвитку освіти України у ХХІ

столітті та виконано в рамках комплексної теми Інституту інформатики Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова (0105U000448).

Тему дисертаційного дослідження затверджено на засіданні вченої ради Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова (протокол №13 від 19.06.2008 р.) та узгоджено у Міжвідомчій раді з координації наукових досліджень з педагогічних і психологічних наук в Україні при НАПН України (протокол №2 від 30 березня 2010 року).

Об'єктом дослідження є процес навчання інформатики студентів інженерних спеціальностей у технічному університеті.

Предметом дослідження є методична система навчання інформатики студентів інженерних спеціальностей у технічному університеті на основі використання міжпредметних зв'язків з фізикою та математикою.

Мета дослідження – розробити, теоретично обґрунтувати та експериментально перевірити окремі компоненти методичної системи навчання інформатики на основі міжпредметних зв'язків інформатики з фізичними та математичними дисциплінами у професійній підготовці майбутніх інженерів.

Для досягнення мети були визначені наступні **завдання**:

- проаналізувати науково-методичну, психолого-педагогічну та навчальну літературу пов'язані з проблемою дослідження;
- удосконалити робочі програми нормативного курсу інформатики: уточнити мету вивчення та зміст навчальної дисципліни “Інформатика” для підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня “бакалавр” з галузі знань 0505 “Машинобудування та матеріалобробка” за напрямками підготовки “Технологія машинобудування”, “Металорізальні верстати та системи”, “Обладнання легкої промисловості та побутового обслуговування”, “Інженерна механіка”, “Автомобільний транспорт”, “Машинобудування”;
- розробити зміст теми «ППЗ Gran1» у курсі “Інформатика” обсягом 17 годин, організаційні форми та засоби навчання ІТ з урахуванням особливостей використання міжпредметних зв'язків інформатики з фізичними та математичними дисциплінами;
- розробити інструментарій та методику оцінювання успішності формування інформатичних компетентностей у курсі інформатики;
- експериментально перевірити ефективність розроблених компонент методичної системи навчання інформатики на основі міжпредметних зв'язків інформатики з фізичними та математичними дисциплінами.

Поставлені завдання обумовили вибір **методів** дослідження:

1) *теоретичні* – аналіз наукової (монографій, дисертаційних досліджень, статей і матеріалів науково-методичних конференцій), психолого-педагогічної та навчально-методичної літератури з теми дослідження (1.1-1.5.2 – тут і далі підрозділи дисертації); аналіз навчальних робочих програм нормативних дисциплін, нормативних

документів, навчальних планів з інженерних спеціальностей (1.5.3, 2.1);

2) *емпіричні* – визначення рівня фундаментальної інформатичної підготовки, використовуючи результати вступного тестування та результати навчання у середній школі, результати поточного та семестрового контролю, анкетування, педагогічного спостереження; аналіз досвіду та зауважень окремих викладачів та роботи кафедр, пов'язаних з проблемою дослідження (2.1 – 2.7);

3) *методи математичної статистики* для опрацювання результатів констатувального, пошукового та формувального етапів педагогічного експерименту для визначення педагогічної доцільності та ефективності розроблених компонент методичної системи навчання інформатики на основі міжпредметних зв'язків інформатики з фізичними та математичними дисциплінами (2.8).

Теоретико-методологічною основою дослідження є: Закон України «Про освіту», Державна національна програма «Освіта» (Україна XXI століття), принципи дидактики та педагогічної психології, наукові засади педагогічного процесу у вищій школі, теорія пізнання; «Концепція Програми інформатизації загальноосвітніх навчальних закладів, комп'ютеризації сільських шкіл», Закон «Про національну програму інформатизації», результати досліджень відомих вітчизняних і зарубіжних психологів, дидактиків і методистів стосовно закономірностей навчально-виховного процесу.

Наукова новизна дослідження полягає в тому, що

– *вперше* розроблено та теоретично обґрунтовано окремі компоненти методичної системи навчання інформатики на основі організації міжпредметних зв'язків інформатики з фізичними та математичними дисциплінами у навчанні майбутніх інженерів, спрямованої на формування інформаційної культури, компетентностей з інформаційних та комунікаційних технологій;

– *уточнено* мету та зміст нормативної дисципліни „Інформатика” для студентів інженерних спеціальностей технічних університетів;

– *подальшого розвитку* знайшла теорія і методика навчання інформатики та реалізації міжпредметних зв'язків.

Практичне значення дослідження полягає у:

- розробці та впровадженні у практику роботи технічного університету окремих компонент методичної системи навчання на основі міжпредметних зв'язків інформатики з фізичними та математичними дисциплінами, що сприяє формуванню інформаційної культури студентів та формуванню в них компетентностей з інформаційних та комунікаційних технологій;

- модернізації навчальних робочих програм нормативної дисципліни “Інформатика” для підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня “бакалавр” з галузі знань 0505 “Машинобудування та

матеріалообробка” за напрямом “Технологія машинобудування”, “Металорізальні верстати та системи”, “Обладнання легкої промисловості та побутового обслуговування”, “Інженерна механіка”, “Автомобільний транспорт”, “Машинобудування”;

- обґрунтуванні доцільності вивчення ППЗ Gran1 у нормативній дисципліні „Інформатика” у навчальному процесі студентів інженерних спеціальностей;

- дослідженні ППЗ, на базі яких можлива організація міжпредметних зв’язків інформатики з математикою і фізикою;

- розробці програмного засобу „Optica” та вдосконаленню ППЗ Gran1 (використання параметрів у різних опціях) для забезпечення міжпредметних зв’язків інформатики з фізикою у підготовці майбутніх інженерів;

- розробці методичних рекомендацій для проведення лабораторних робіт з дисципліни „Інформатика”, спрямованих на реалізацію міжпредметних зв’язків інформатики з математикою і фізикою.

Особистий внесок здобувача полягає у розробці і теоретичному обґрунтуванні основних положень досліджуваної проблеми; розробці та впровадженні у практику роботи технічного університету окремих компонент методичної системи навчання інформатики на основі міжпредметних зв’язків інформатики з фізичними та математичними дисциплінами, що сприяє формуванню інформаційної культури студентів та формуванню в них компетентностей з інформаційних та комунікаційних технологій; розробці програмного засобу „Optica”; розробці методичних рекомендацій для проведення лабораторних робіт з дисципліни „Інформатика”.

Обґрунтованість і вірогідність результатів дослідження забезпечується його науковими і методологічними основами; використанням методів дослідження, відповідних меті і завданням; системним аналізом теоретичного та емпіричного матеріалу; результатами проведеного педагогічного експерименту, опрацьованими за допомогою статистичних методів.

Апробація та впровадження результатів дисертаційного дослідження здійснювались у навчальний процес Чернігівського державного технологічного університету (довідка №1603/08-1163 від 14.09.2009), Криворізького металургійного факультету Національної металургійної академії України (довідка №7/04 від 12.04.2010), Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника (довідка №01-08/06-09/690 від 27.05.2010), Чернігівського державного педагогічного університету імені Т.Г.Шевченка (довідка №04-11/1023 від 16.11.2009), Криворізького державного педагогічного університету (довідка №1216/05 від 17.05.2010), Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини (довідка №638/01 від 22.04.2010).

Основні положення і результати дисертаційного дослідження доповідались автором на наукових конференціях різного рівня: Міжнародній науково-методичній конференції „Чернігівські методичні читання з фізики” (м. Чернігів, 25-27 червня 2004 року); Міжнародній науковій конференції „Информатизация образования – 2008: интеграция информационных и педагогических технологий” (м. Мінськ, 22-25 жовтня 2008 року); Міжнародній науково-практичній інтернет-конференції „Современные проблемы и пути их решения в науке, транспорте, производстве и образовании 2008 ” (м. Одеса, 15-25 грудня 2008 року); Всеукраїнській науково-практичній конференції "Формування антикризового механізму соціально-економічного розвитку України" (м. Чернігів, 29 листопада 2009 року); Першій регіональній конференції "Вільне програмне забезпечення в освіті, науці і бізнесі" (м. Чернігів, 13-15 травня 2010 року).

Публікації. Основні результати дослідження опубліковано в 14 наукових працях, серед них: 8 статей в фахових виданнях України, 3 тези доповідей за матеріалами міжнародних конференцій та 3 навчально-методичних рекомендації.

Структура дисертації. Робота складається зі вступу, двох розділів, висновків до розділів, висновків, 9 додатків, списку використаних джерел – 235 позицій. Основний обсяг роботи складає 183 сторінки, містить 7 таблиць, 38 рисунків. Загальний обсяг роботи – 239 сторінок.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

У **вступі** сформульовано проблему дослідження, обґрунтовано актуальність теми, визначено мету і завдання дослідження, розкрито наукову новизну, практичне значення роботи, апробацію результатів, отриманих у ході дослідження.

У **першому розділі** «Науково-педагогічні аспекти професійної підготовки майбутніх інженерів» розглянуто філософсько-педагогічні основи навчання у вищій школі; поняття інформаційної культури студентів; інформаційні технології в навчальному процесі; психолого-педагогічні вимоги та аналіз ППЗ, використовуваного у навчальному процесі майбутніх інженерів; міжпредметні зв'язки та їх використання у навчально-виховному процесі майбутніх інженерів.

Використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій разом з різними фундаментальними науками створюють підґрунтя для інженера-науковця, дають безліч матеріалу для вироблення у нього науково-філософських поглядів на суспільство і техніку та формують світогляд у цілому.

Сучасні наукові дослідження не можна собі уявити без використання ІКТ: комунікації, системи автоматизованого управління експериментами, системи комп'ютерного моделювання, системи математичної обробки

результатів експериментів, Інтернет як депозитарій знань і інтелектуального пошуку тощо – все це створює сучасне інформаційне середовище науки. Збільшення використання комп'ютерної техніки у виробництві висувають низку проблем соціального та філософського характеру. До цих питань можна віднести: етичну, естетичну, економічну, політичну та ідеологічну сторони модернізації інформаційних технологій, прямі та опосередковані соціальні наслідки, вплив соціуму на розвиток інформаційних технологій та багато інших.

У монографії Ю.В. Триуса зазначено, що введення у навчально-виховний процес ВНЗ комп'ютерно-орієнтованих методичних систем навчання безпосередньо вплине на професійну підготовку студентів, дозволить розкрити творчі здібності, продемонструє значення індивідуальної роботи, активізує навчальну та науково-дослідну діяльність майбутніх фахівців. Такі методичні системи повинні злагоджено поєднувати інноваційні та традиційні педагогічні технології, вбудовувати нові ІКТ в діючі дидактичні системи.

В основі навчання студентів інженерних спеціальностей знаходиться професійна освіта. Але, враховуючи особливості розвитку суспільства та соціально-економічної ситуації, сьогодні одним із завдань вищої освіти стає не підготовка фахівця вузького профілю, а всебічно-розвиненого та адаптованого до нових вимог інженера, формування в нього мобільності. Досягнення даної мети можливе за рахунок фундаменталізації навчання.

Професійна мобільність – здатність фахівця без великих часових та фінансових витрат змінювати спрямованість своєї професійної діяльності.

Фундаменталізація навчання спрямована на збільшення взаємозв'язків практичної й теоретичної підготовки студента до професійної діяльності; формування наукового світогляду; розвиток у майбутнього фахівця професійної культури, що в результаті впливає на якість освіти.

Важливою складовою формування професійної культури майбутніх фахівців, зокрема фахівців-інженерів, є інформаційна культура. Професійна культура та підготовка студентів базується на виробничих вимогах та потребах виробництва, яким повинен відповідати та бути компетентним фахівець.

Формування інформаційної культури може відбуватися в три етапи. На *першому етапі* формуються загальні основи інформаційної культури, які не залежать від фахової спрямованості та рівня студентів. *Другий етап* готує студентів до використання ІКТ у професійній діяльності. До *третього етапу* можна віднести підготовку студентів до проектування та розробки спеціалізованих програмних продуктів для професійної діяльності з певної предметної галузі.

Основні переваги застосування ІКТ у навчальному процесі: мотивація навчання, активізація діяльності студентів у процесі навчання,

індивідуалізація навчання, залучення до науково-дослідницької роботи, формування рефлексії діяльності, збільшення можливостей подання навчального матеріалу, збільшення бази навчальних задач, контроль за навчальним процесом, ігрові прийоми, зменшення рутинної роботи.

До загально визначених дидактичних принципів, на які можна орієнтуватись при виборі ППЗ, можна віднести: науковість змісту матеріалу, активність та усвідомлюваність дій, наочність, послідовність подання матеріалу, систематичність навчання, міцність засвоєння знань, врахування індивідуальних особливостей.

Критерії, на які спиратимемось при виборі ППЗ: методична доцільність, інтуїтивно-зрозумілий інтерфейс, україномовний інтерфейс, апаратна сумісність, програмна сумісність, ліцензійна чистота. Даним критеріям повністю відповідає ППЗ Gran1 тому на його основі будемо розробляти окремі компоненти методичної системи використання міжпредметних зв'язків інформатики з математикою і фізикою.

Доводити існування міжпредметних зв'язків інформатики з іншими дисциплінами не має сенсу, цей факт є незаперечним. Також беззаперечним є той факт, що їх використання позитивно впливає на якість навчання та навчально-виховний процес у цілому. В процесі інформатизації освіти змінюється роль ІКТ, вони перетворюються з предмету навчання на засіб навчання, у засіб майбутньої професійної діяльності, у засіб забезпечення широкого спектру інформаційних послуг для забезпечення якості професійного росту і особистого життя, який можливо використати у будь-якій галузі людської діяльності. У процесі підготовки майбутніх інженерів необхідно не тільки сформуванню комп'ютерну грамотність, але і навчити застосовувати сучасні інформаційні технології у повсякденному житті та професійній, науковій діяльності.

За допомогою міжпредметних зв'язків у навчально-виховному процесі можна стимулювати та спонукати майбутніх спеціалістів до професійного самовдосконалення. Використавши багатосторонні міжпредметні зв'язки, можливо виховувати та розвивати студентів, розв'язувати завдання навчання, подати основу для комплексного вирішення складних проблем.

Міжпредметні зв'язки дозволять забезпечити єдині вимоги до знань, вмінь та навичок з різних дисциплін; логічну послідовність при формуванні основних та неосновних понять; узгодженість навчальних планів нормативних дисциплін для взаємодопомоги при формуванні складних понять; використання отриманих раніше знань з інших дисциплін; економію часу при усуненні надлишкового дублювання знань з інших дисциплін; використання спільних законів та методик розв'язування задач та досліджень з різних дисциплін; формування у студентів вмінь та навичок використання комп'ютерних технологій.

У **другому розділі** «Програмно-педагогічне забезпечення міжпредметних зв'язків інформатики з математикою і фізикою у навчанні

майбутніх інженерів» досліджено методичні аспекти навчання майбутніх інженерів із застосуванням програмно-педагогічного забезпечення міжпредметних зв'язків інформатики з математикою і фізикою.

В ході дослідження було розроблено та уточнено окремі компоненти методичної системи навчання інформатики на основі міжпредметних зв'язків інформатики з фізичними та математичними дисциплінами у навчанні майбутніх інженерів.

Мета методичної системи навчання інформатики майбутніх інженерів – формувати фахівця, здатного до використання інформаційних технологій у своїй професійній діяльності; творчо підходити до розв'язування нестандартних задач; вміти переносити знання з інформаційних технологій в інші предметні галузі, що в свою чергу сприятиме поглибленню фундаментальної інженерної підготовки; формувати компетентності з інформаційно-комунікаційних технологій, що дозволить майбутньому фахівцю адаптуватися до нових вимог суспільства.

Завданням пропонованої методичної системи навчання інформатики є формування професійних, а також компетентностей з інформаційних та комунікаційних технологій, інформаційної та професійної культури майбутніх інженерів.

Уточнено мету навчання нормативної дисципліни “Інформатика”, а саме:

- *метою проведення лекцій* є засвоєння студентами теоретичного матеріалу, формування інформаційної культури, розвиток абстрактно-логічного і образного мислення студентів, здатності до узагальнень, аналізу, синтезу, дедукції, просторової уяви, уваги, пам'яті, вміння використовувати отримані знання на практиці;
- *метою проведення лабораторних занять* є закріплення теоретичних знань, а також підвищення рівня професійних та компетентностей з інформаційних та комунікаційних технологій, формування інформаційної та професійної культури майбутніх фахівців.

У професійній роботі інженер використовує середовища автоматизованого проектування, які передбачають введення різних параметрів, на основі яких відбувається побудова об'єктів та конструкції в цілому. Отже у роботі інженера-механіка досить часто зустрічаються задачі з визначення значень цих параметрів. Саме тому особливу увагу у змісті інформатики було приділено вивченню тем, що дозволять майбутньому фахівцю розв'язувати задачі з параметрами, для цього було додано у нормативну дисципліну “Інформатика” вивчення такої теми, як “ППЗ Gran1”. Розподіл навчального часу за темами і формами вивчення подано у таблиці 1, а зміст лекцій та лабораторних робіт – у таблиці 2.

З теми *TurboPascal* запропоновано завдання професійної спрямованості для лабораторних робіт, що надають можливість використати міжпредметні зв'язки інформатики з математикою та фізикою.

Вивчення текстового процесора *Word* із державними стандартами до

оформлення ділової та професійної документації нададуть можливість студентам використовувати даний програмний продукт за призначенням у навчальній та трудовій діяльності. Створення стилів і шаблонів, а також вивчення основ програмування на Visual Basic for Application позитивно вплине на автоматизацію робочого місця майбутнього інженера.

Таблиця 1

Розподіл навчального часу за темами і формами вивчення та контролю

Тема за навчальною програмою дисципліни	Кількість годин для форм навчання:				Форма контролю
	У тому числі				
	Лекції	Лабораторні	Самостійна робота	Всього	
Семестр 2	18	34	29	81	Е, КР
Змістовий модуль 4.	8	10	11	29	МК
1. ППЗ Gran1	4	10	3	17	
2. Програма Total Commander	2		4	6	
3. Архіватори	2		4	6	
Змістовий модуль 5.	4	12	10	26	МК
1. Текстовий процесор Word	4	12	10	26	
Змістовий модуль 6.	6	12	8	26	МК
1. Табличний процесор Excel	4	12	4	20	
2. Локальні та глобальні мережі	2		4	6	

Таблиця 2

Зміст лекцій, лабораторних занять

Тема за навчальною програмою дисципліни	План лекції	Кількість годин	Теми лабораторних занять	Кількість годин
1. ППЗ Gran1	<i>Лекція 1</i> 1. Призначення ППЗ Gran1 2. Інтерфейс користувача	2 2	<i>Лабораторна робота 1.</i> Вивчення інтерфейсу. Побудова та аналіз графіків функції.	2
	<i>Лекція 2</i> 1. Введення аналітичних виразів у Gran1 2. Обчислення визначеного інтегралу 3. Нерівності та статистичні розрахунки		<i>Лабораторна робота 2.</i> Використання Gran1 у математичних дослідженнях.	4
			<i>Лабораторна робота 3.</i> Використання Gran1 у фізичних дослідженнях.	4

Для табличного процесору *Excel* дібрано завдання, які можна пристосувати для інженерних розрахунків.

У другому розділі значну увагу приділено завданням для проведення лабораторних робіт з теми: “Використання Gran1 у математичних дослідженнях”, мета якої – демонстрація можливостей використання ПЗ Gran1 при розв’язуванні задач з параметрами аналітичними та графічними прийомами, для обчислення інтегралів, залежних від параметра; сформувані компетентності з ІКТ.

Щоб досягти більшої ефективності навчання, розглянуто завдання, які дозволяють використовувати міжпредметні зв’язки між математикою та інформатикою, тлумачення понять, означень та методів з нормативної дисципліни “Вища математика”. А саме знання, отримані у першому семестрі з тем: Аналітична геометрія, Диференціальне числення; та у другому семестрі – Невизначений інтеграл, Визначений інтеграл, Кратні інтеграли.

Запропоновано завдання, які дозволяють використати міжпредметні зв’язки інформатики з фізикою і математикою. Розглядаються такі теми з фізики: Фізичні основи механіки (Кінематика і динаміка матеріальної точки, Робота і енергія, Елементи механіки рідин), Електрика і магнетизм, Фізика коливань та хвиль, Геометрична і хвильова оптика.

Розв’язування задач з геометричної та хвильової оптики пропонується за допомогою ПЗ Gran1, а також ПЗ Optica. Було проведено порівняльний аналіз цих програмних продуктів.

Також приділено увагу особливостям використання програмного продукту Gran1 у різних операційних системах. Важливою проблемою у застосуванні комп’ютерних програм є вирішення правових та фінансових проблем, пов’язаних з придбанням і легальним використанням програмного забезпечення, у тому числі й операційної системи, для якої відбувається надбудова прикладного програмного забезпечення.

ПЗ Gran1, розроблений М.І. Жалдаком та Ю.В. Горошком для роботи у ОС Windows, виявився досить універсальним та адаптованим до інших ОС. Таким чином, незалежно від вибору операційної системи та виробника апаратної частини є можливість використання ПЗ Gran1 та всіх його опцій.

У ході дослідження було розроблено організаційні форми проведення занять та розподіл кількості рейтингових балів за різними видами контролю.

Весь навчальний час відповідно розподілено на лекції, лабораторні роботи та самостійну роботу студентів.

Особливу увагу приділено лабораторним роботам, серед яких можна визначити наступні:

- **Теоретично-дослідницькі**, студент за методичними вказівками, у разі необхідності з допомогою викладача, вивчає можливості використання програмного забезпечення щодо розв’язування поставлених різноманітних задач;
- **Практичні**, кожен студент отримує індивідуальний варіант та виконує завдання безпосередньо на занятті, захищає його та складає звіт;
- **Практично-самостійні**, студент отримує індивідуальний варіант та виконує завдання у комп’ютерному класі чи вдома, використовуючи

методичні вказівки, допоміжну літературу та звертаючись за необхідності за консультаціями до викладача та інших студентів. Такі роботи студент також повинен захистити у викладача та скласти звіт.

У кожній *практичній* та *практично-самостійній* роботах варіанти індивідуальних завдань поділено за *трьома* рівнями складності. Рівень складності для виконання обирається студентом самостійно. Завдання першого рівня складності відповідають репродуктивному рівню засвоєння знань та оцінюються найменшою кількістю балів. Для розв'язування завдань другого рівня складності необхідний евристичний характер інтелектуальної діяльності, завдання оцінюється середньою кількістю балів. До третього рівня складності відносяться завдання, для розв'язування яких необхідно підходити творчо. При успішному виконанні завдань цього рівня студент заслуговує на найбільшу кількість балів. Таким чином реалізовується диференціація навчання, студент сам бачить результати своєї роботи і в свою чергу може оцінити об'єктивність і точність виставлення рейтингових балів.

Модульний контроль складається з двох частин: 1) захист практичного індивідуального завдання, 2) тестування. Практичне завдання складається з декількох підзавдань, кожне з яких оцінюється окремо. Значну частину складає теоретична компонента. Перевірка теоретичних знань відбувається у вигляді тестів за допомогою ліцензованої програми для тестування *TestOfficePro* від компанії *SunRav*. У середньому на модуль подається *триста* питань з чотирма варіантами відповідей, з яких машина випадковим методом вибирає задану кількість питань. При тестуванні використовуються різні типи тестів – з вибором одного варіанту правильної відповіді, кількох варіантів, з введенням відповіді з клавіатури, встановленням відповідності, впорядкуванням списку. Практика показує, для того, щоб не перетворити тестування у просту формальність доцільно встановлювати своєрідний поріг кількості правильних відповідей, після якого починають нараховуватися бали за кожну наступну правильну відповідь. Таким порогом взято 60% правильних відповідей, що відповідає аналогічному відсотку початку позитивних оцінок у системі ECTS (Європейська система трансферу оцінок).

Для досягнення найбільшої ефективності дидактичного матеріалу подаються способи використання статистичного аналізу результатів виконання лабораторних робіт для його коригування у навчальному процесі.

У таблиці 3 подано результати виконання лабораторних робіт.

Одним із способів є використання відхилення результатів виконання лабораторних робіт від середнього арифметичного значення на $\pm 10\%$. Якщо відхилення більше ніж $+10\%$ то завдання потрібно ускладнювати, а якщо більше ніж -10% – спрощувати (рис. 1).

Для перевірки педагогічної ефективності розроблених компонент методичної системи навчання інформатики на основі міжпредметних зв'язків інформатики з фізичними та математичними дисциплінами, методичних рекомендацій для викладачів щодо диференціації оцінювання студентів, коригування дидактичного матеріалу та приведення системи вищої освіти у

відповідність до критеріїв Болонського процесу було проведено педагогічний експеримент. Експеримент проводився у три етапи впродовж 2005-2009 рр. у Чернігівському державному технологічному університеті, Чернігівському державному педагогічному університеті імені Т.Г.Шевченка.

Таблиця 3

Результати виконання лабораторних робіт

Бали	Л/р 1	Л/р 2	Л/р 3	Л/р 4	Л/р 5			
2	57	28	29	16	19			
3	10	12	13	6	6			
4	15	23	18	17	20			
5	5	12	12	12	7			
6	2	14	8	27	18	Середнє	+10%	-10%
2	64,04%	31,46%	32,58%	17,98%	21,35%	33,48%	43,48%	23,48%
3	11,24%	13,48%	14,61%	6,74%	6,74%	10,56%	20,56%	0,56%
4	16,85%	25,84%	20,22%	19,10%	22,47%	20,90%	30,90%	10,90%
5	5,62%	13,48%	13,48%	13,48%	7,87%	10,79%	20,79%	0,79%
6	2,25%	15,73%	8,99%	30,34%	20,22%	15,51%	25,51%	5,51%

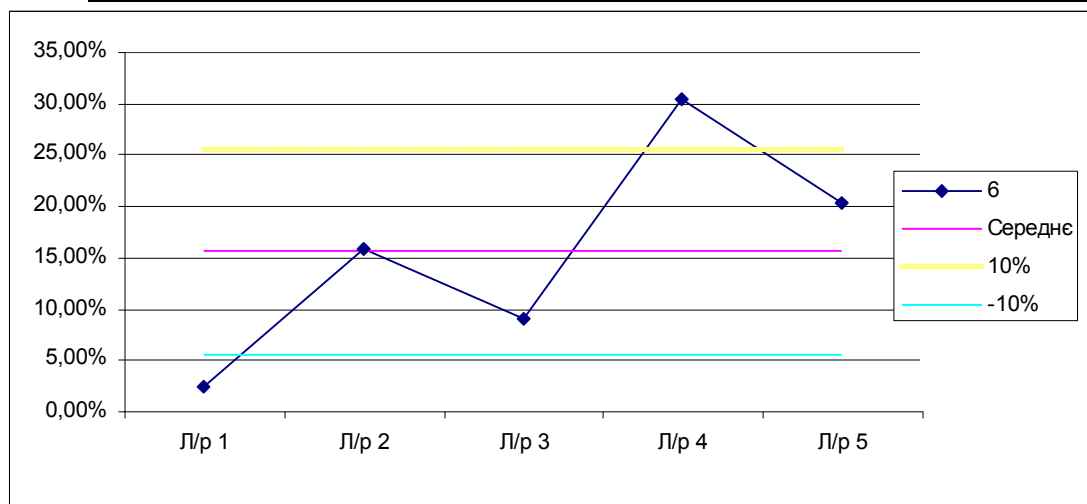


Рис.1 Графіки для бала 6

Педагогічний експеримент проходив у три етапи: констатувальний етап (2005–2006 рр.), пошуковий етап (2006-2008 рр.), формувальний етап (2008-2009 рр.).

На першому етапі (2005–2006 рр.) експерименту були використані наступні методи дослідження: аналіз державних документів, навчальних планів і програм, навчально-методичної та психолого-педагогічної літератури з проблеми дослідження, вивчення результатів діяльності викладачів та навчально-пізнавальної діяльності студентів, спостереження за навчальним процесом, анкетування студентів та викладачів, бесіди зі студентами та викладачами. Анкетування та бесіди проводились зі студентами перших-п'ятих курсів різних спеціальностей Чернігівського державного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка, Чернігівського

державного технологічного університету та з викладачами, які безпосередньо викладають природничо-математичні дисципліни; в анкетуванні взяло участь 136 респондентів.

Анкетування викладачів та аналіз навчальних робочих програм нормативних дисциплін показали, що у навчальному процесі ВНЗ недостатньо використовуються міжпредметні зв'язки інформатики з іншими дисциплінами для формування інформаційної і професійної культури, хоча матеріально-технічна база та програмне забезпечення для цього існують і присутні у навчальних закладах. Проблемою використання у навчально-виховному процесі міжпредметних зв'язків інформатики з математичними та фізичними дисциплінами у навчанні майбутніх інженерів є недостатня розробленість методичних рекомендацій до їх використання, не розробленість практичних та лабораторних завдань профільного призначення, спрямованих на забезпечення міжпредметних зв'язків.

Завданнями другого етапу експерименту (2006-2008рр.) були:

- уточнити мету та зміст навчальних робочих програм нормативної дисципліни “Інформатика” для підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня “бакалавр” з галузі знань 0505 “Машинобудування та матеріалообробка”;
- розробити методику використання ППЗ для забезпечення міжпредметних зв'язків інформатики з фізичними та математичними дисциплінами, спрямовану на формування інформаційної культури, компетентностей з інформаційних та комунікаційних технологій;
- розробити навчально-методичне забезпечення розробленої методики (практичні, лабораторні роботи, теоретичні та практичні завдання для модульного контролю);
- розробити методичні рекомендації диференціації оцінювання студентів в умовах кредитно-модульної системи для більш якісного контролю впровадження розробленої методики;
- розробити методичні рекомендації для коригування дидактичного матеріалу для лабораторних робіт та поточного оцінювання;
- впровадити в практику ВНЗ розроблені матеріали та провести аналіз результатів експерименту, при необхідності скоригувати розроблені матеріали.

Усі завдання другого етапу експерименту було виконано. Матеріали та методичні рекомендації впроваджено в роботу та практику Чернігівського державного технологічного університету, Чернігівського державного педагогічного університету імені Т.Г.Шевченка.

Результати дослідження показали, що для формування інформаційної культури, компетентностей з інформаційних та комунікаційних технологій педагогічно доцільно впровадити у навчально-виховний процес ВНЗ окремих компонент методичної системи навчання інформатики на основі міжпредметних зв'язків інформатики з фізичними та математичними дисциплінами.

Метою третього етапу експерименту (2007-2009рр.) було перевірити на практиці ефективність розроблених компонент методичної системи навчання інформатики на основі міжпредметних зв'язків інформатики з математичними та фізичними дисциплінами у навчанні майбутніх інженерів. Для досягнення поставленої мети необхідно розв'язати наступні завдання: впровадити розроблені матеріали в навчально-виховний процес технологічного університету; перевірити ефективність розроблених компонент методичної системи на практиці; опрацювати результати педагогічного експерименту.

Студенти експериментальних груп почали застосовувати різні способи розв'язування задач з інших дисциплін, задач професійного спрямування з використанням ІКТ, навчилися працювати в команді, розподіляти обов'язки в роботі колективу, навчилися висувати та перевіряти гіпотези, аналізувати отримані результати, шукати оптимальні шляхи розв'язування поставленої задачі, шукати шляхи автоматизації пошуку проміжних результатів, встановлювати взаємозв'язки між отриманими результатами.

ВИСНОВКИ

У ході проведеного дисертаційного дослідження вирішено усі поставлені на початку дослідження завдання і відповідно до мети отримано наступні основні результати:

- проаналізовано науково-методичну, психолого-педагогічну та навчальну літературу, нормативно-правові документи, пов'язані з проблемою дослідження;
- удосконалено робочі програми нормативного курсу інформатики: уточнено мету вивчення та зміст навчальної дисципліни “Інформатика” для підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня “бакалавр” з галузі знань 0505 “Машинобудування та матеріалобробка” за напрямом “Технологія машинобудування”, “Металорізальні верстати та системи”, “Обладнання легкої промисловості та побутового обслуговування”, “Інженерна механіка”, “Автомобільний транспорт”, “Машинобудування”;
- визначено умови формування предметних інформатичних й окремих професійних компетентностей студентів-механіків у процесі навчання інформатики, а також психолого-педагогічні передумови модернізації змісту навчання інформатики у ВНЗ;
- розроблено окремі компоненти методичної системи навчання інформатики на основі міжпредметних зв'язків інформатики з фізичними та математичними дисциплінами, а саме організаційні форми та засоби навчання ІТ з врахуванням особливостей використання міжпредметних зв'язків;
- розроблено зміст теми «ППЗ Gran1», програмний засіб *Optica* та запропоновано методику його застосування у навчальному процесі майбутніх інженерів, вдосконалено ППЗ Gran1;

- розроблено, видано та впроваджено в роботу Чернігівського державного технологічного університету 7 методичних вказівок до проведення лабораторних робіт з дисципліни „Інформатика” для студентів різних спеціальностей усіх форм навчання;
- розроблено інструментарій та методику оцінювання успішності формування інформатичних компетентностей у курсі інформатики;
- експериментально перевірено ефективність компонент розробленої методичної системи.

Аналіз отриманих результатів проведеного дисертаційного дослідження дає підстави зробити **висновки**:

1. В умовах глобалізації, інформатизації та інтелектуалізації суспільства перед системою вищої освіти України постають нові вимоги до підготовки фахівців інженерних спеціальностей, що в свою чергу безпосередньо впливає на мету, зміст, форми, методи та засоби організації навчально-пізнавальної діяльності студентів. Водночас постають питання узгодженості мети та змісту навчання з вимогами сучасного виробництва та техніки, створення умов для студентів ВНЗ для формування ключових та загально-галузевих компетентностей. Формування цих компетентностей відбувається впродовж всього навчання у ВНЗ при вивченні різних дисциплін природничо-математичного напрямку.

2. У роботі доведено, що використання ІКТ згідно запропонованій методичній системі дозволяє позитивно вплинути на його ефективність та якість. Зокрема впливає на такі якості знань, як: фундаментальність, системність та оперативність, гнучкість та узагальненість. Також сприяє зростанню мотивації, інтересу до навчання, інтенсифікації навчального процесу. Таким чином виникає необхідність формування інформаційної культури та компетентностей з ІКТ майбутніх інженерів. Перебудова мети та змісту навчання інформатики для студентів інженерних спеціальностей з метою формування компетентностей з інформаційних та комунікаційних технологій надають можливість майбутнім фахівцям використовувати здобуті знання у навчально-пізнавальній та науково-дослідній діяльності, при розв'язуванні професійних задач. Інформаційна культура повинна відповідати цілям, методам та засобам навчання, успішності і досягнутому рівню компетентностей, а також задовільняти можливі вимоги суспільства.

3. Фахова спрямованість навчання інформатики позитивно впливає на рівень професійної та інформаційної культури, саморозвиток та самовдосконалення, рівень засвоєння знань, формування компетентностей з ІКТ у студентів, які навчаються у технічних ВНЗ. Але ефективність такого навчання залежить від підбору програмних засобів, організаційних форм та методів навчання, педагогічної доцільності та розробленості методичної бази щодо використання обраного програмного продукту.

4. Одним з шляхів покращення навчання інформатики є широке використання у навчальному процесі майбутніх інженерів у вищому навчальному закладі міжпредметних зв'язків інформатики з

фундаментальними дисциплінами. Програмно-педагогічне забезпечення міжпредметних зв'язків інформатики з фундаментальними дисциплінами та професійна спрямованість навчання позитивно впливають на результати навчання, формують необхідні фахові компетентності та компетентності з ІКТ;

5. Створення навчального, методичного та дидактичного матеріалу для забезпечення навчання інформатики, спрямованого на забезпечення міжпредметних зв'язків з математичними та фізичними дисциплінами, сприяє підвищенню якості знань з інформатики, математики, фізики, реалізації безперервності та багаторівневості освіти, формує у майбутніх фахівців компетентності з використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у професійній діяльності, сприяє конкурентоспроможності молодих фахівців на міжнародному ринку праці;

6. Результати педагогічного експерименту підтверджують ефективність розроблених компонент методичної системи.

Перспективними напрямками продовження роботи з удосконалення інформативної освіти у ВНЗ технологічного спрямування можуть бути:

- розробка навчально-методичних посібників та підручників з курсу «Інформатика» інженерних спеціальностей;
- розробка спецкурсів «Інформаційні технології у фізиці», «Інформаційні технології у фундаментальних дисциплінах», «Використання комп'ютерної техніки в навчальному процесі інженерів» для забезпечення міжпредметних зв'язків інформатики з фундаментальними дисциплінами;
- дослідження можливості використання компонент розробленої методичної системи навчання інформатики для підготовки інженерів-дослідників освітньо-кваліфікаційного рівня “магістр” з галузі знань 0505 “Машинобудування та матеріалобробка”.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових фахових виданнях

1. Горошко Ю. В. Використання комп'ютерних програм з оптики у шкільному курсі фізики / Ю. В. Горошко, Д. А. Покришень // Фізика та астрономія в школі, 2006. – № 5 (56) , – С. 5–7 (*особистий внесок автора дисертації: проведено аналіз комп'ютерних програм з оптики*).
2. Горошко Ю. В. Міжпредметні зв'язки інформатики з математикою та фізикою у навчанні майбутнього інженера / Ю. В. Горошко, Д. А. Покришень // Інформаційні технології і засоби навчання: електронне наукове фахове видання [Електронний ресурс] – 2009. – № 1(9). – Режим доступу <http://www.nbuiv.gov.ua/e-journals/ITZN/em9/emg.html> (*особистий внесок автора дисертації: досліджено навчальні та робочі програми інформатики, вищої математики та фізики*).

3. Дедович В. М. Використання комп'ютерного моделювання на уроках фізики / В. М. Дедович, Д. А. Покришень // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету. Серія: педагогічні науки. – Чернігів : ЧДПУ, 2004. – № 23. – С. 23–27 (*особистий внесок автора дисертації: досліджено можливості використання ПЗ Optica*).
4. Покришень Д. А. Використання інформаційних технологій при обчисленні інтегралів, залежних від параметра / Д.А. Покришень // Науковий часопис НПУ імені М.П.Драгоманова. Серія 2: комп'ютерно-орієнтовані системи навчання, 2008. – № 6(13), – С. 75–80.
5. Покришень Д.А. Використання педагогічних програмних засобів до обчислення інтегралів з параметрами / Д.А. Покришень // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету. Серія: педагогічні науки. – Чернігів : ЧДПУ, 2008. – № 58. – С. 62–64.
6. Покришень Д.А. Комп'ютерне моделювання при розв'язуванні фізичних задач / Д.А. Покришень // Фізика та астрономія в школі, 2007. – № 4 (61). – С. 24–27.
7. Покришень Д.А. Навчання інформаційним технологій при розв'язуванні математичних задач з параметрами / Д.А. Покришень // Науковий часопис НПУ імені М.П.Драгоманова. Серія 2: комп'ютерно-орієнтовані системи навчання, 2007. – № 5(12). – С. 136–141.
8. Покришень Д. А. Розв'язування задач з параметрами за допомогою програмного засобу «GRAN1» / Д.А. Покришень // Інформаційні технології і засоби навчання: електронне наукове фахове видання [Електронний ресурс] – 2009. – № 5(13). – Режим доступу <http://www.ime.edu-ua.net/em13/emg.html>.

Навчально-методичні посібники

9. Покришень Д. А. Основи програмування на TurboPascal та Delphi. Методичні вказівки з виконання лабораторних робіт та самостійної роботи студентів з дисципліни "Інформатика" підготовки фахівців з галузі знань 0505 – Машинобудування та матеріалобробка / Покришень Д.А. – Чернігів : ЧДТУ, 2009. – 111 с.
10. Шемет В. П. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни "Інформатика" для студентів механічних спеціальностей всіх форм навчання / Шемет В.П., Покришень Д.А. – Чернігів : ЧДТУ, 2006. – 61 с. (*особистий внесок автора дисертації: розроблено всі практичні лабораторні роботи*)
11. Шемет В. П. Основи використання GRAN1. Методичні вказівки з виконання лабораторних робіт та самостійної роботи студентів з дисципліни "Інформатика" підготовки фахівців з галузі знань 0505 – Машинобудування та матеріалобробка. / Шемет В.П., Покришень Д.А. – Чернігів : ЧДТУ, 2009. – 79 с. (*особистий внесок автора дисертації: розроблено всю теоретичну частину та завдання до лабораторних робіт 2,3,4*).

Матеріали доповідей і тези конференцій

12. Горошко Ю. В. Использование GRAN1 на Linux при помощи утилиты WINE / Ю. В. Горошко, Д. А. Покришень // ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ - 2008: Материалы международной научной конференции Минск, 22-25 октября 2008 г., – С. 130–134 (*особистий внесок автора дисертації: розроблено методика використання GRAN1 у дистрибутивах Linux*).
13. Покришень Д.А. Використання статистичного аналізу для коригування дидактичного матеріалу у навчальному процесі / Д.А. Покришень, Ю.О. Крепкий, О.П. Дрозд // Современные проблемы и пути их решения науке, транспорте, производстве и образовании 2008: Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции. - Одесса : Черноморье, 2008. – [2] С. 29–36 (*особистий внесок автора дисертації: розроблено один із способів коригування дидактичного матеріалу*).
14. Покришень Д.А. Інформаційна культура, як складова професійної культури / Д.А. Покришень // Формування антикризового механізму соціально-економічного розвитку України : Матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції, Чернігів, 29 листопада 2009. – С. 83–84.

АНОТАЦІЇ

Покришень Д.А. Програмно-педагогічне забезпечення міжпредметних зв'язків інформатики з математикою і фізикою у навчанні майбутніх інженерів – 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.

У дисертації обґрунтована доцільність та необхідність використання міжпредметних зв'язків інформатики з математикою і фізикою у навчальному процесі майбутніх інженерів. Розроблено окремі компоненти методичної системи навчання інформатики на основі міжпредметних зв'язків інформатики з фізичними та математичними дисциплінами, спрямованої на формування інформаційної культури, компетентностей з інформаційних та комунікаційних технологій. Запропоновано методика створення та оцінювання дидактичного матеріалу у відповідності до кредитно-модульної системи. Встановлено, що використання саме такої методичної системи дає змогу поглибити розуміння студентами навчального матеріалу, посилити мотивацію до навчання, активізувати навчальну діяльність, розширити теоретичну базу знань, посилити прикладну спрямованість результатів навчання інформатики у вищому технічному навчальному закладі.

Ключові слова: програмно-педагогічне забезпечення, міжпредметні зв'язки, методична система навчання інформатики, компетентності, інформаційна культура, професійна культура.

Покришень Д.А. Програмно-педагогическое обеспечение межпредметных связей информатики с математикой и физикой в обучении будущих инженеров – 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.

В диссертации обоснована целесообразность и необходимость использования межпредметных связей информатики с математикой и физикой в учебном процессе будущих инженеров. Разработаны отдельные компоненты методической системы обучения информатике будущих инженеров на основе межпредметных связей информатики с физическими и математическими дисциплинами, направленной на формирование информационной культуры, компетентностей по информационным и коммуникационным технологиям. Уточнены цель, структура и содержание нормативной дисциплины «Информатика» для студентов инженерных специальностей технических университетов.

Межпредметные связи информатики с дисциплиной «Высшая математика» предлагается осуществлять используя знания полученные при изучении тем: Аналитическая геометрия, Дифференциальное исчисление, Неопределённые интегралы, Определённые интегралы, Кратные интегралы.

Межпредметные связи информатики с дисциплиной «Физика» предлагается осуществлять используя знания полученные при изучении тем: Физические основы механики (Кинематика и динамика материальной точки, Работа и энергия, Элементы механики жидкостей), Электрика и магнетизм, Физика колебаний и волн, Геометрическая и волновая оптика.

Разработан программно-педагогический продукт *Optica*, а также проведён сравнительный анализ его с программным продуктом *Gran1*, *Открытая физика 1.0*, *Физика в картинках*.

Предложена методика создания и оценивания дидактичного материала в соответствии с кредитно-модульной системой; способы использования разработанных компонент методической системы при использовании разных операционных систем (*Windows 2000*, *Windows XP*, *Windows Vista (x32 Ultimate)*, *Windows 7 (x64 Ultimate)*, *Mandriva Linux*, *Ubuntu*, *Mops*, *Deep Style*, *Fedora*, *Debian*, *ASP*, *MacOS X: 10.4 Tiger*, *10.5 Leopard*, *10.6 Snow Leopard*).

Также целесообразно лабораторные работы по информатике разделить на разные виды: теоретические (изучение программных продуктов при выполнении методических указаний), практические (самостоятельное выполнение индивидуальных вариантов и разных уровней сложности во время занятий по расписанию), практично-самостоятельные (самостоятельное выполнение индивидуальных вариантов и разных уровней

сложности в свободное время). Оцениваются только практические и практично-самостоятельные лабораторные работы в зависимости от выбранного уровня сложности.

Модульный контроль предлагается осуществлять теоретический и практический. Для контроля теоретических знаний используется программа тестирования, которая случайным образом выбирает из базы вопросов задания. Практические знания и умения проверяются при выполнении разработанного дидактического материала на компьютере.

Из суммы набранных баллов за выполнение лабораторных работ и модульных контролей (тестирование и выполнение практических заданий) формируется рейтинговый бал, который используется для выставления оценки успеваемости студента.

Установлено, что использование именно такой методической системы дает возможность углубить понимание студентами учебного материала, усилить мотивацию к обучению, активизировать учебную деятельность, расширить теоретическую базу знаний, усилить прикладную направленность результатов учебы информатики в высшем техническом учебном заведении.

Ключевые слова: программно-педагогическое обеспечение, межпредметные связи, методическая система учебы информатики, компетентности, информационная культура, профессиональная культура.

Pokryshen D.A. Program and educational software of informatics intersubject relations with mathematics and physics in the education of future engineers - Manuscript.

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

Possibility of application of the informatics intersubject relations with mathematics and physics has been grounded in dissertation. Various components of the methodical system of informatics studies, based on intersubject relations of informatics with the physical and mathematical disciplines which are directed on future forming of information culture, competencies in information and communication technologies, have been developed. The technique of creating and evaluating the didactic material in accordance to the credit-module system has been offered. It is set that the use of such methodical system enables students to deepen understanding of educational material, strengthen motivation for training, intensify training activities, extend the theoretical knowledge base, strengthen the applied orientation of studying results of informatics in higher technological educational establishments.

Keywords: program and educational software, intersubject relations, methodical system of teaching informatics, competencies, information culture, professional culture.