

ІНСТИТУТ ПЕДАГОГІКИ НАПН УКРАЇНИ

ХОЛМСЬКА Ганна Дмитрівна

УДК 378.168:004 (147)

**МЕТОДИКА ПРОЕКТУВАННЯ
ПРОГРАМНО-ПЕДАГОГІЧНИХ ЗАСОБІВ
З МАТЕРІАЛОЗНАВЧИХ ДИСЦИПЛІН**

13.00.02 – теорія та методика навчання (технічні дисципліни)

Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата педагогічних наук

Київ – 2011

Дисертацією є рукопис

Робота виконана у Національному технічному університеті України “Київський політехнічний інститут”, Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України

Науковий керівник: доктор фізико-математичних наук, професор,
член-кореспондент НАН України
Сидоренко Сергій Іванович,
Національний технічний університет України
“Київський політехнічний інститут”,
проректор з наукової і педагогічної роботи

Офіційні опоненти: доктор педагогічних наук, доцент
Юсупова Маргарита Федорівна,
Одеський національний морський університет,
завідувач кафедри інженерної та комп’ютерної графіки

кандидат педагогічних наук, доцент
Яшанов Сергій Микитович,
Національний педагогічний університет
імені М.П. Драгоманова,
завідувач кафедри інформаційних систем і технологій

Захист відбудеться “27” квітня 2011 р. о 16⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.452.04 в Інституті педагогіки НАПН України за адресою: 04053, м. Київ, вул. Артема, 52-Д.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Інституту педагогіки НАПН України (04053, м. Київ, вул. Артема, 52-Д).

Автореферат розісланий 26 березня 2011 р.

Учений секретар
спеціалізованої вченої ради

В. П. Тименко

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Багатопланова та відповідальна діяльність інженерів у сучасних умовах глобалізації та інформатизації суспільства, науково-технічного прориву в галузі наноматеріалів вимагає значного підвищення рівня їх професійної підготовки, формування і розвитку певних особистісних якостей. Це зумовлює необхідність суттєвого оновлення змісту інженерної освіти, форм і методів її надання.

Впровадження інформаційних і телекомунікаційних технологій у процес професійної підготовки інженерів відкриває нові шляхи для надання вищої технічної освіти, що відповідає запитам сучасного суспільства, тобто освіти гнучкої, диференційованої та особистісно орієнтованої, багатоступеневої та безперервної, базованої на активній самостійній і творчій роботі студентів, гуманних партнерських стосунках між учасниками навчального процесу.

Про актуальність проблеми інформатизації освіти свідчать Укази Президента України: “Про заходи щодо розвитку національної складової глобальної інформаційної мережі Інтернет” № 928 від 31.07.2007 р., “Про першочергові завдання щодо впровадження новітніх інформаційних технологій” № 1497 від 20.10.2005 р.; Закони України: “Про основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007 – 2015 роки” № 537-V від 09.01.2007 р., “Про вищу освіту” № 2984-III від 17.01.2002 р., “Про національну програму інформатизації” № 74/98-ВР від 04.02.1998 р.; Постанови Верховної Ради України: “Про затвердження Державної програми “Інформаційні та комунікаційні технології в освіті і науці” на 2006 – 2010 роки” № 1153 від 07.12.2005 р., “Про затвердження Комплексної програми забезпечення загальноосвітніх, професійно-технічних і вищих навчальних закладів сучасними технічними засобами навчання з природничо-математичних і технологічних дисциплін” № 905 від 13.08.2004 р., рекомендації авторитетних науково-педагогічних міжнародних конференцій, що проведені останнім часом в Україні.

Аналіз науково-педагогічної літератури дозволяє зробити висновок про значний інтерес вітчизняних та зарубіжних дослідників до проблеми вдосконалення навчального процесу шляхом впровадження програмно-педагогічних засобів, комп’ютерно-орієнтованих методик навчання.

Програмно-педагогічні засоби (ППЗ) являють собою спеціалізоване програмне забезпечення, яке використовується у комп’ютеризованих системах освіти для навчання та виховання учнів, студентів: комп’ютерні системи тестування та контролю знань, віртуальні тренажери, програмні засоби імітації експериментальних досліджень, дидактичні ігри та ін.

Особливе місце серед ППЗ належить мультимедійним електронним підручникам і посібникам, в яких поєднуються різноманітні комплексні форми подання та опрацювання навчального матеріалу: відео-, аудіо-, комп’ютерні, телекомунікаційні. Такі засоби навчання викликають особливу зацікавленість педагогів у використанні їх широких дидактичних можливостей для надання процесу навчання розвивального характеру, стимулювання у студентів

творчого підходу до навчання.

Напрацювання в цій галузі вже накопичено у багатьох наукових і науково-педагогічних закладах системи НАПН України (Інституті педагогіки НАПН України, Інституті вищої освіти НАПН України та ін.) та Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України (Національному педагогічному університеті ім. М.П. Драгоманова, Національному технічному університеті України “Київський політехнічний інститут”, Харківському Національному університеті радіоелектроніки, Донецькому Національному технічному університеті, Херсонському державному університеті та ін.).

Дослідженню теоретико-методичних засад створення і розвитку сучасних та комп’ютерно-орієнтованих засобів навчання присвячені роботи В. Бикова, А. Верланя, С. Гончаренко, А. Гуржія, Ю. Жука, С. Коршака, О. Ляшенка, В. Мадзігона, Ю. Машбиця, А. Хуторського, М. Шута та ін. Проблеми впровадження інформаційних комп’ютерних технологій (ІКТ) і засобів навчання у викладання окремих дисциплін також є предметом інтенсивних педагогічних досліджень, зокрема, принципи застосування ППЗ для навчання фізики висвітлено у роботах В. Заболотного, О. Іваницького, А. Касперського, В. Сергієнка, В. Сиротюка, В. Сумського, В. Шарко та інших дослідників.

Але, як свідчить наявний досвід, інформаційні комп’ютерні технології, ППЗ у технічних університетах застосовуються переважно для навчання інформатики та основ комп’ютеризації, гуманітарних і економічних дисциплін. Виникли серйозні суперечності у теорії і практиці інформатизації навчального процесу у вищих технічних навчальних закладах (ВТНЗ):

- між зростанням суспільних вимог до професійної підготовки інженерних кадрів з матеріалознавства та недостатнім застосуванням у навчальному процесі сучасних ППЗ з цих дисциплін;

- між нагальною потребою в ефективних програмно-педагогічних засобах з матеріалознавчих дисциплін і значним дефіцитом якісних вітчизняних україномовних ППЗ, які до того ж мають переважно емпіричний характер, недостатньо узгоджуються із сучасними досягненнями педагогічної науки;

- між дидактичними можливостями інформаційних комп’ютерних технологій, ППЗ і відсутністю системності і систематичності у їх використанні в процесі навчання матеріалознавчих дисциплін, що призводить до низької ефективності інформатизації навчального процесу.

Крім того, залишається поза увагою дослідників проблема ефективної інтеграції окремих ППЗ і комп’ютерних технологій, що використовуються в процесі навчання матеріалознавчих дисциплін, у цілісний навчально-методичний комплекс.

Таким чином, створення у процесі педагогічних досліджень науково обґрунтованих ППЗ з матеріалознавчих дисциплін є актуальним науковим та практичним завданням сучасної педагогіки та прикладної інформатики.

Актуальність проблеми комп’ютерно орієнтованого науково-методичного забезпечення інженерної підготовки, її недостатня теоретична розробленість і нагальна потреба практики у використанні ППЗ для навчання матеріалознавству зумовили вибір теми дисертаційного дослідження: “Методика проектування

програмно-педагогічних засобів з матеріалознавчих дисциплін”.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційне дослідження виконано відповідно до тематичних планів науково-дослідних робіт Національного технічного університету України “Київський політехнічний інститут” на 1997–2008 рр. у частині наукових тем: “Створення експериментального електронного підручника «Теорія будови рідких, аморфних і кристалічних матеріалів»” (державний реєстраційний номер 0196U007080); “Створення багаторівневої комп'ютерної технології навчання з використанням мереж Інтернет для індивідуальної професійної орієнтації слухачів з особливими вадами” (державний реєстраційний номер 0104U000502); “Розробка технології створення дистанційних навчальних курсів в середовищах дистанційного навчання за допомогою інструментальних засобів Web СТ” (державний реєстраційний номер 0102U002199); “Створення пілотного проекту «Банк атестованих курсів дистанційного навчання для навчальних закладів всіх рівнів освіти»” (державний реєстраційний номер 0107U007881).

Тему дисертації затверджено на засіданні вченої ради НТУУ “КПІ” (протокол № 9 від 13 вересня 2010 року) та погоджено у Раді з координації наукових досліджень у галузі педагогіки і психології в Україні (протокол № 6 від 28 вересня 2010 року).

Мета і завдання дослідження. *Мета дослідження* полягає у теоретичному обґрунтуванні, розробці та практичній апробації методики проектування програмно-педагогічних засобів навчання матеріалознавчих дисциплін у системі професійної підготовки інженерів.

Відповідно до мети визначено *завдання дослідження*:

1. Здійснити аналіз теоретичних джерел з проблем проектування комп'ютерно орієнтованого методичного забезпечення інженерної підготовки.
2. Теоретично обґрунтувати і сформулювати методичні основи проектування ППЗ з матеріалознавчих дисциплін.
3. З'ясувати критерії та показники ефективності методики проектування ППЗ з матеріалознавчих дисциплін.
4. Здійснити експериментально-дослідну перевірку методики проектування програмно-педагогічних засобів з матеріалознавчих дисциплін.

Об'єктом дослідження є процес професійної підготовки майбутніх інженерів з матеріалознавчих дисциплін у вищих технічних навчальних закладах.

Предметом дослідження є методика проектування програмно-педагогічних засобів з матеріалознавчих дисциплін.

Для виконання поставлених завдань було використано комплекс теоретичних та емпіричних **методів дослідження**, зокрема:

теоретичні: вивчення та аналіз психолого-педагогічної та навчально-методичної літератури, нормативних документів з теми дослідження, систематизація сучасних педагогічних засад інженерної підготовки та її науково-методичного забезпечення, методичних підходів до комп'ютерно

орієнтованого навчання і проектування програмно-педагогічних засобів, вивчення структури і змісту матеріалознавчої складової інженерної підготовки, комп'ютерно орієнтованих засобів і методів викладання матеріалознавчих дисциплін, порівняльний аналіз, узагальнення здобутої інформації, систематизація даних;

емпіричні: вивчення та узагальнення досвіду викладачів технічних університетів, власного досвіду автора; педагогічне спостереження за навчальним процесом; аналіз і обговорення результатів навчання студентів з матеріалознавчих дисциплін; анкетування, інтерв'ювання, бесіди з викладачами і студентами; використання розробленої методики проектування для створення експериментальних ППЗ з матеріалознавчих дисциплін; експериментальна апробація створеного ППЗ у навчальному процесі з фіксацією якісних і кількісних показників якості професійної підготовки студентів в галузі матеріалознавства, ефективності пропонованої методики проектування ППЗ та статистичною обробкою отриманих даних.

Наукова новизна здобутих результатів полягає у тому, що:

– *вперше* з'ясовано і сформульовано методичні основи проектування ППЗ з матеріалознавчих дисциплін, які забезпечують ефективну інтеграцію комп'ютерних програм навчального призначення з матеріалознавства у цілісний навчально-методичний комплекс інженерної підготовки; теоретично обґрунтовано поліструктурну модель ППЗ, в основу якої покладено взаємозв'язок інтелектуально-логічного та змістовно-інтегративного компонентів, що ефективно впливають на формування професійних якостей інженерів;

– *узагальнено* принципи відбору змісту і розробки структури ППЗ з матеріалознавчих дисциплін, якими забезпечується методична система особистісно орієнтованої професійної інженерної підготовки;

– *з'ясовано* новітні підходи та алгоритми проектування ППЗ з матеріалознавчих дисциплін, які ґрунтуються на взаємодоповненні внутрішніх і зовнішніх змістовних зв'язків, структурно-логічному конструюванні змісту навчання, осмисленні і оволодінні студентами методами активної самостійної пізнавальної діяльності;

– *набули подальшого розвитку* методичні прийоми цілеспрямованого стимулювання формування професійних компетентностей майбутніх інженерів в галузі матеріалознавства з опорою на ППЗ і з урахуванням актуальних науково-виробничих потреб інженерної підготовки.

Практичне значення одержаних результатів полягає у: формулюванні методичних положень проектування ППЗ з матеріалознавчих дисциплін; експериментально-дослідній перевірці методики проектування ППЗ з матеріалознавчих дисциплін у навчальному процесі ВТНЗ; створенні віртуального освітнього простору для навчання матеріалознавчих дисциплін на базі локальної комп'ютерній мережі кафедри фізики металів Національного технічного університету України “Київський політехнічний інститут”, створенні (у співавторстві) експериментального електронного підручника з фізичного матеріалознавства “Будова рідких, аморфних та кристалічних

матеріалів” та впровадженні його у практику навчання матеріалознавчих дисциплін студентів технічних університетів. Результати дослідження можуть бути використані викладачами ВТНЗ та студентами спеціальностей, навчальними планами яких передбачено вивчення матеріалознавчих дисциплін, у системі підвищення кваліфікації викладачів інженерних та інженерно-педагогічних дисциплін.

Впровадження результатів дослідження. Матеріали і результати дисертаційної роботи, електронний підручник “Будова рідких, аморфних та кристалічних матеріалів”, що був створений у рамках дослідження ППЗ з матеріалознавчих дисциплін, впроваджено у навчальний процес в Національному технічному університеті України “Київський політехнічний інститут” (довідка № 0330/147–141 від 27 вересня 2010 р.), у Національному технічному університеті “Харківський політехнічний інститут” (довідка № 66–01–201/10.15.09.10 від 15 вересня 2010 р.), в Черкаському державному університеті ім. Б. Хмельницького (довідка № 296/03 від 1 жовтня 2010 р.), у Харківському національному університеті імені В. Н. Каразіна (довідка № 0301–0178 від 10 вересня 2010 р.), у Кременчуцькому національному університеті імені Михайла Остроградського (довідка № 14–10/1546 від 30 вересня 2010 р.).

Особистий внесок здобувача полягає в теоретичній розробці, обґрунтуванні й експериментальній перевірці основних ідей і положень досліджуваної проблеми. Одержані наукові результати є самостійним внеском здобувача у розробку теоретико-методичних основ проектування ППЗ з матеріалознавчих дисциплін.

В електронному підручнику [1] і друкованому виданні його змістовної частини [2] (співавтори С. І. Сидоренко, М. В. Белоус, М. О. Васильєв, Є. В. Іващенко) здобувачем розроблені гіпертекстова модель і структура тематичних модулів підручника, ілюстративний і мультимедійний матеріал, тестові завдання для автоматизованої перевірки рівня знань студентів, методична допомога у користуванні підручником, програмний код.

У навчальному посібнику [3] (співавтори М. З. Згуровський, С. І. Сидоренко) здобувачем обґрунтовано основні положення і принципи проектування ППЗ і використання інформаційних комп’ютерних технологій для інженерної підготовки з матеріалознавчих дисциплін.

У статтях [5], [6], [7] (співавтори М. В. Белоус, С. І. Сидоренко) здобувачем обґрунтовано принципи відбору і структурування навчального матеріалу ППЗ з матеріалознавчих дисциплін, сформульовані вимоги до вибору комп’ютерних технологій реалізації ППЗ, описані результати апробації ППЗ з матеріалознавчих дисциплін у навчальному процесі. У статтях [8], [9], [15], [16] (співавтори В. П. Бригинець, С. О. Подласов, С. І. Сидоренко) здобувачем проведено аналіз способів інтерактивної взаємодії викладачів і студентів, методів розвитку творчих здібностей і особистісних якостей студентів в процесі навчання з опорою на ППЗ, представлена методика проектування навчальних посібників. У статті [10] (співавтор С. І. Сидоренко) здобувачем розроблено матеріал, що стосується методичних проблем створення і досвіду

впровадження електронного підручника з матеріалознавчих дисциплін у навчальний процес ВТНЗ. У статті [14] (співавтори С. І. Сидоренко, М. В. Белоус, Є. В. Іващенко) здобувачем проаналізовано методичні особливості проектування ППЗ з матеріалознавчих дисциплін для дистанційної форми навчання. У статтях [20], [17], [18], [19] (співавтори С. І. Сидоренко, С. М. Шукаєв) здобувачу належить матеріал щодо методичних особливостей використання інформаційних комп'ютерних технологій, проектування ППЗ, формування віртуального навчального середовища для навчання майбутніх інженерів – іноземних громадян. У статтях [24], [25], [22], [23] (співавтори С. І. Сидоренко, С. М. Волошко) здобувачем обґрунтовано функції, структура і етапи розвитку віртуального освітнього простору для навчання матеріалознавчих дисциплін, проаналізовано методичні аспекти проектування і впровадження у навчальний процес (зокрема, для дистанційної форми навчання) комплексу ППЗ та інструментальних програмних засобів розв'язання професійних інженерних задач з матеріалознавства. Наукові ідеї, що належать співавторам публікацій, не використовувались у дисертаційній роботі.

Апробація результатів дослідження здійснювалась шляхом обговорення основних положень і результатів дисертаційного дослідження на методичних семінарах та засіданнях кафедри фізики металів, кафедри загальної фізики і фізики твердого тіла, кафедри педагогіки і психології Національного технічного університету України “Київський політехнічний інститут”. Основні теоретичні і практичні положення дисертації доповідалися на науково-практичних і науково-методичних конференціях різного рівня:

на міжнародних: “Проблеми та шляхи розвитку вищої технічної освіти” (Київ, 2002 р.), “Media Technology in Printing Industry, Science and Education” (Ташкент, Узбекистан, 2003 р.), “First International Conference on Higher Education Innovation” (Київ, 2003 р.), “Diffusion and Diffusional Phase Transformations in Alloys” (Умань, 2007 р.), “Викладачі і студенти – інноваційному розвитку” (Київ, 2007 р.), “CODATA-21, Scientific Information for Society – from Today to the Future” (Київ, 2008 р.), “Strengthening of regional R&D collaborations between Hungary and Ukraine” (Дебрецен, Угорщина, 2008 р.), “Forum on Higher Education” (Київ, 2008 р.);

на всеукраїнських: “Інженерна освіта на межі тисячоліть: минуле, сучасне, майбутнє” (Київ, 1998 р.), “Фундаментальна та професійна підготовка фахівців з фізики” (Київ, 2000 р.), “Розвиток творчих здібностей учнів у процесі навчання фізики” (Чернігів, 2000 р.), “Модель середньої фізичної освіти в умовах переходу на 12-річний термін навчання” (Кам'янець-Подільський, 2001 р.).

Публікації. Результати дослідження опубліковано у 25 друкованих працях, з яких 19 у співавторстві, 3 одноосібні статті у фахових виданнях, затверджених ВАК України; в 1 електронному підручнику, в 1 навчальному і 1 методичному посібниках, у 12 тезах доповідей.

Структура роботи. Дисертація складається зі вступу, трьох розділів, висновків до кожного розділу, загальних висновків, додатків, списку використаних джерел (249 найменувань обсягом 26 сторінок). Загальний обсяг дисертації 215 сторінок. Основний зміст дисертації викладено на 173 сторінках.

Робота містить 12 таблиць, 19 рисунків, 3 додатки на 16 сторінках.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ

У **вступі** обґрунтовано актуальність проблеми, визначено мету і завдання, об'єкт, предмет і методи дослідження, розкрито наукову новизну, практичне значення роботи, зафіксовано особистий внесок здобувача, наведено відомості про апробацію та впровадження результатів дослідження.

У **першому розділі** “Теорія і практика проектування програмно-педагогічних засобів з інженерних дисциплін” на основі аналізу наукових джерел з досліджуваної проблеми розглянуто теоретичні і практичні проблеми інформатизації навчального процесу ВТНЗ, психолого-педагогічні аспекти застосування ППЗ і комп'ютерно орієнтованих методів навчання майбутніх інженерів, наукові підходи до проектування науково-методичного забезпечення і програмно-педагогічних засобів навчання інженерних дисциплін.

Теоретично обґрунтовано і сформульовано засади, принципи, методи та організаційно-педагогічні форми ефективної професійної підготовки майбутніх інженерів на сучасному етапі розвитку суспільства. Як пріоритетні виокремлено: посилення фундаментальності і міждисциплінарності у підготовці фахівців; особистісно-діяльнісний підхід, яким забезпечується індивідуалізована траєкторія активної пізнавальної і творчої діяльності студентів; побудова навчального процесу на основі принципу системного відображення майбутньої професійної діяльності фахівця у змісті освіти методами формування у студентів дослідницько-креативного типу мислення; наскрізна підготовка з інформатики та інформаційних комп'ютерних технологій; забезпечення систематичної інтерактивної взаємодії суб'єктів навчання і об'єктивного оцінювання навчальних досягнень студентів та ряд ін..

Встановлено, що основними методичними умовами формування інженерних знань у студентів є структурно-логічне конструювання змісту навчання, організація професійної підготовки як системи осмислення і оволодіння студентами сучасними методами самостійної пізнавальної діяльності.

Розглянуто і систематизовано основні типи ППЗ, що використовуються для навчання інженерних (включаючи матеріалознавчі) дисциплін: ППЗ для проведення спостережень властивостей реальних об'єктів і автоматизованої обробки результатів вимірювань; ППЗ для моделювання процесів, технічних систем, віртуальні тренажери; електронні підручники і посібники, предметно-орієнтовані віртуальні середовища; засоби програмованого тестування та контролю; навчально-ігрові ППЗ та ін.

На основі аналізу і узагальнення наукових джерел з теорії сучасного підручника з'ясовано функції підручника з матеріалознавчих дисциплін (розвивальна, освітньо-інформаційна, мотиваційна, системоутворююча та ін.); принципи і критерії відбору наукових знань (цілісність структури наукової теорії і відповідність сучасному рівню розвитку науки; повнота і системність видів діяльності, потрібних для розвитку інтелектуальних здібностей особистості і формування кваліфікаційних умінь та ін.), вимоги до структури, ілюстративного матеріалу, апарату орієнтування та апарату організації

засвоєння навчального матеріалу (гнучкість і адаптивність, багаторівневність та ін.); шляхи реалізації освітнього, розвивального та виховного потенціалу підручника (побудова підручника як змістової моделі процесу навчання, забезпечення інформаційно-методичної підтримки творчої самостійної роботи студентів та ін.).

З'ясовано, що використання ППЗ у процесі навчання матеріалознавчих дисциплін надає можливість суттєво удосконалити зміст, методи опрацювання навчального матеріалу студентами, вирішувати ряд нових дидактичних задач: наочно та в зручному для спостереження масштабі часу вивчати просторову динаміку фізичних явищ, морфологічні перетворення об'єктів в мікро- та макросвіті засобами комп'ютерної графіки і моделювання; розширити інформаційну базу та методологію навчання шляхом залучення студентів до опрацювання розміщеної в локальних і глобальних комп'ютерних мережах науково-методичної інформації; реалізувати діяльнісний підхід у навчанні на основі створення і дослідження комп'ютерних моделей фізичних об'єктів та явищ; організувати програмований контроль та самоконтроль знань, взаємодію викладачів і студентів засобами ІКТ і телекомунікацій.

Виявлено, що педагогічний потенціал ІКТ не повністю реалізований у процесі викладання матеріалознавчих дисциплін майбутнім інженерам, причому основною перешкодою цьому є недостатній обсяг педагогічного матеріалу і методичних підходів до створення та впровадження ефективних ППЗ з цих дисциплін. Свідченням останнього є те, що в науково-методичній літературі неповно висвітлені питання реалізації сучасних теоретичних засад інженерної підготовки засобами ІКТ; недостатньо розроблені методики створення ефективних ППЗ з матеріалознавчих дисциплін; вимагають удосконалення схеми їх впровадження у навчальний процес ВТНЗ.

У другому розділі “Методичні основи проектування програмно-педагогічних засобів з матеріалознавчих дисциплін” з'ясовано дидактичні, методичні та організаційні особливості підготовки з матеріалознавчих дисциплін у ВТНЗ, здійснено аналітичний відбір та систематизацію методичних підходів до проектування ППЗ з матеріалознавчих дисциплін.

Особистісно-діяльнісна модель підготовки інженерів для професійної роботи в інформаційному суспільстві і системний підхід до навчання обумовлюють ряд концептуальних методичних підходів до проектування ППЗ з матеріалознавчих дисциплін, серед яких виокремлено такі:

1. Вдосконалення традиційного науково-методичного забезпечення навчального процесу та проектування ППЗ повинно проводитись на єдиних сучасних педагогічних засадах інженерної освіти, базуватись на забезпеченні та підтримці активної пізнавальної діяльності, високого рівня самостійності студента в процесі навчання, на диференційованому особистісно орієнтованому підході, який враховує пізнавальні потреби і можливості, вікові та психологічні особливості студентів.

2. Методика професійної підготовки інженерів з опорою на ППЗ повинна здійснюватись відповідно до сучасних методів пізнання: через науково-пошуковий експеримент, спостереження, абстрагування, узагальнення і

конкретизацію, аналогію, індукцію і дедукцію, об'єктне моделювання, системний аналіз тощо. До педагогічної моделі знань студентів в галузі матеріалознавства мають бути віднесені відомості про основні наукові факти, закони предметної галузі і способи, якими ці факти встановлено.

3. В процесі проектування ППЗ з матеріалознавчих дисциплін, конструювання змісту та визначенні методів розгортання навчального матеріалу необхідно спрямувати педагогічний потенціал ІКТ на реалізацію дидактичних принципів інженерної освіти: наочності, науковості і доступності, проблемності, міждисциплінарності і системного відображення професійної діяльності фахівця у змісті освіти, забезпечення зворотного зв'язку між викладачами і студентами та ін..

4. Інформатизація навчального процесу з інженерних дисциплін має базуватись на органічному поєднанні традиційних і програмно-педагогічних засобів, які б дозволяли поступове і раціональне заміщення менш ефективних методів та засобів навчання більш ефективними з метою поліпшення якості професійної підготовки інженерів.

5. ППЗ є частиною загального комп'ютерного забезпечення інженерної підготовки і тому повинні бути взаємопов'язаними з іншими елементами інформатизації вищої технічної освіти (організаційними, методичними, підготовкою студентів з інформатики та комп'ютерних технологій).

На основі аналізу змісту, форм і методів навчання дисциплін матеріалознавства виявлено особливості викладання цих дисциплін майбутнім інженерам, виокремлено ряд додаткових положень методики проектування ППЗ:

– ППЗ з матеріалознавчих дисципліни повинні забезпечувати потреби широкого кола інженерних спеціальностей, в рамках яких ці дисципліни вивчаються студентами протягом різних років навчання і в різному обсязі; тому навчальний матеріал ППЗ повинен складатися з методично завершених тематичних модулів, які можливо використовувати в процесі викладання у необхідному обсязі, в оптимальній послідовності і в індивідуальному темпі опрацювання навчального матеріалу дисципліни студентами;

– враховуючи стрімкий науково-технічний прогрес в галузі матеріалознавства (наприклад, пов'язаних із дослідженням і створенням наноматеріалів), ППЗ з матеріалознавчих дисциплін повинні забезпечувати постійне оновлення змісту навчання, водночас зберігаючи цілісність системи базових понять матеріалознавчої науки;

– комп'ютерні методи і технології розв'язання задач матеріалознавства є необхідною складовою матеріалознавчої підготовки інженерів, тому програмно-педагогічні і інструментальні програмні засоби повинні утворювати цілісний комплекс комп'ютеризованого методичного забезпечення матеріалознавчих дисциплін. В ході проектування ППЗ необхідно спиратись на вже набуті студентами знання і уміння в галузі ІКТ, а також забезпечувати підвищення їх професійної комп'ютерної підготовки у предметній галузі і розвиток інформаційної культури.

Таким чином, комплекс ППЗ з матеріалознавчих дисциплін призначений для розв'язання широкого спектру педагогічних задач, і методика

проектування ППЗ матеріалознавчих дисциплін має ґрунтуватись на розвинутій довідково-інформаційній пошуковій системі, яка використовується в якості багатofункціонального інструментарію для набуття, узагальнення, повторення, перевірки знань, відпрацювання умінь і навичок студентів, для індивідуального тренінгу, діагностики і моніторингу навчального процесу, інтерактивної взаємодії студентів і викладачів.

Доведено, що основною організаційно-методичною умовою інтеграції ППЗ у систему науково-методичного забезпечення і засобів навчання матеріалознавчих дисциплін є віртуальний освітній простір (ВОП) – створене засобами інформаційних і телекомунікаційних технологій міждисциплінарне середовище, яке базується на інформаційно-методичних ресурсах і спрямоване на підтримку активної самостійної пізнавальної діяльності студентів.

З'ясовано функції ВОП (інформаційна, розвивальна, комунікативна та ін.), сформульовано принципи функціонування (прозорість навчального процесу для його учасників, рівні права користування колективними ресурсами, принцип активної інтерактивної взаємодії викладачів і студентів та ряд ін.). Розроблено структуру ВОП, головними складовими якої є індивідуальні електронні ресурси студентів, викладачів (рис. 1) і електронні науково-методичні ресурси колективного користування: нормативні документи, бібліотека наукової і навчальної літератури, наукові розробки і проекти, каталог веб-ресурсів в галузі матеріалознавства, банк мультимедійних ресурсів, комп'ютерних моделей, ППЗ, інформаційно-пошукова система. У колективному користуванні також знаходяться програмні засоби розв'язання наукових і інженерних задач в галузі матеріалознавства, система автоматизованого контролю знань, засоби телекомунікацій (електронна пошта, чат, веб-форум та ін.), спеціальне програмне забезпечення для розробки і адаптації до навчального процесу методичних матеріалів – “конструктор маршрутів навчання”, “генератор тестів” та ін.).

Розроблено поліструктурну модель ППЗ з матеріалознавчих дисциплін, яка ґрунтується на науково-методичних ресурсах і комп'ютерних технологіях віртуального освітнього простору (рис. 2). Системоутворюючим елементом комплексу ППЗ з матеріалознавчої дисципліни визначено електронний підручник (ЕП), однією з провідних функцій якого є керування процесом навчання. Навколо ЕП групуються інші ППЗ і інформаційно-методичні матеріали в електронних форматах, які призначені для вирішення окремих дидактичних задач.

Таким чином, електронний підручник в рамках поліструктурної моделі ППЗ являє собою узгоджений з навчальним планом дисципліни змістовно і методично завершений “маршрут” навчання, який надає студентам можливість “рухатися” в освітньому просторі за індивідуалізованими “траєкторіями”.

Згідно поліструктурної моделі ППЗ, підручник складається з тематичних модулів, кожний з яких містить теоретичні відомості, лабораторний практикум, систему індивідуальних і групових комп'ютерно орієнтованих практичних завдань і проектів, тестів для вхідного і тематичного контролю та ін.

Включення до кожного модулю ЕП гіпертекстових посилань на науково-методичні ресурси зовнішніх комп'ютерних мереж надає можливість розширити

зміст дисципліни, забезпечити його відповідність сучасному рівню розвитку науки.

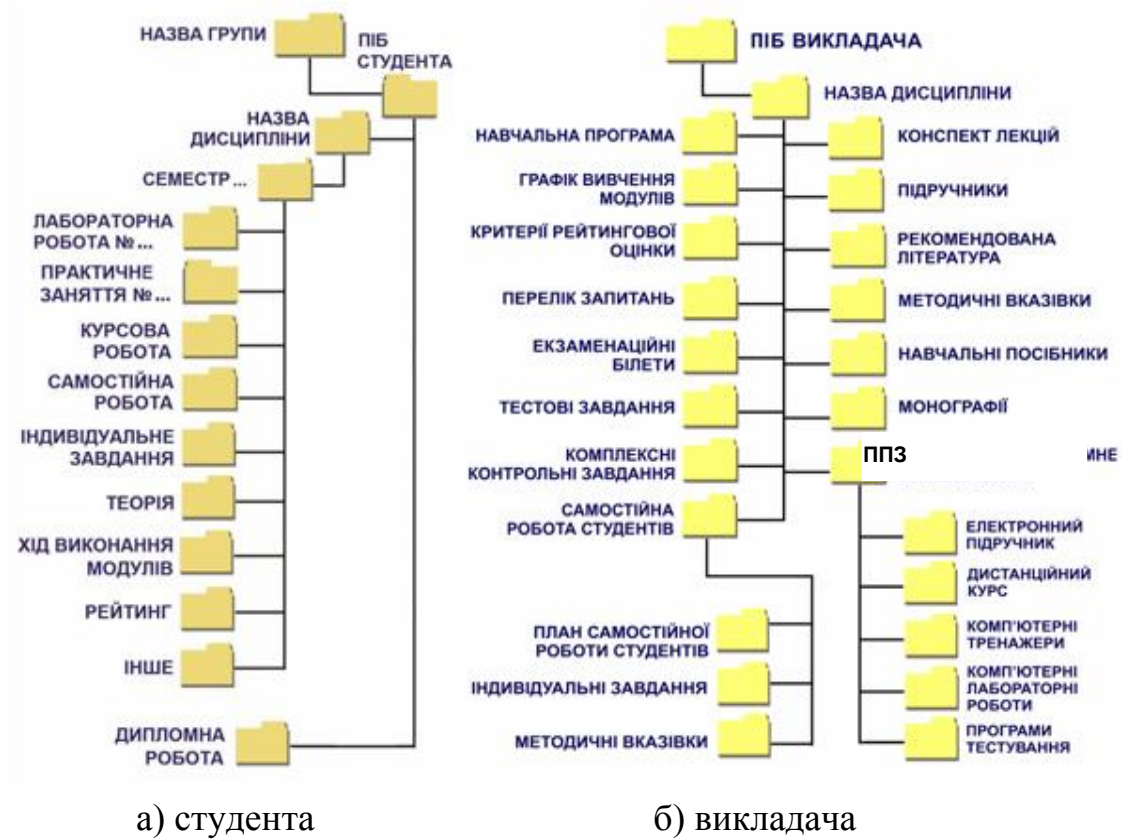


Рис. 1. Типова структура розміщених у віртуальному освітньому просторі інформаційно-методичних ресурсів з матеріалознавчої дисципліни

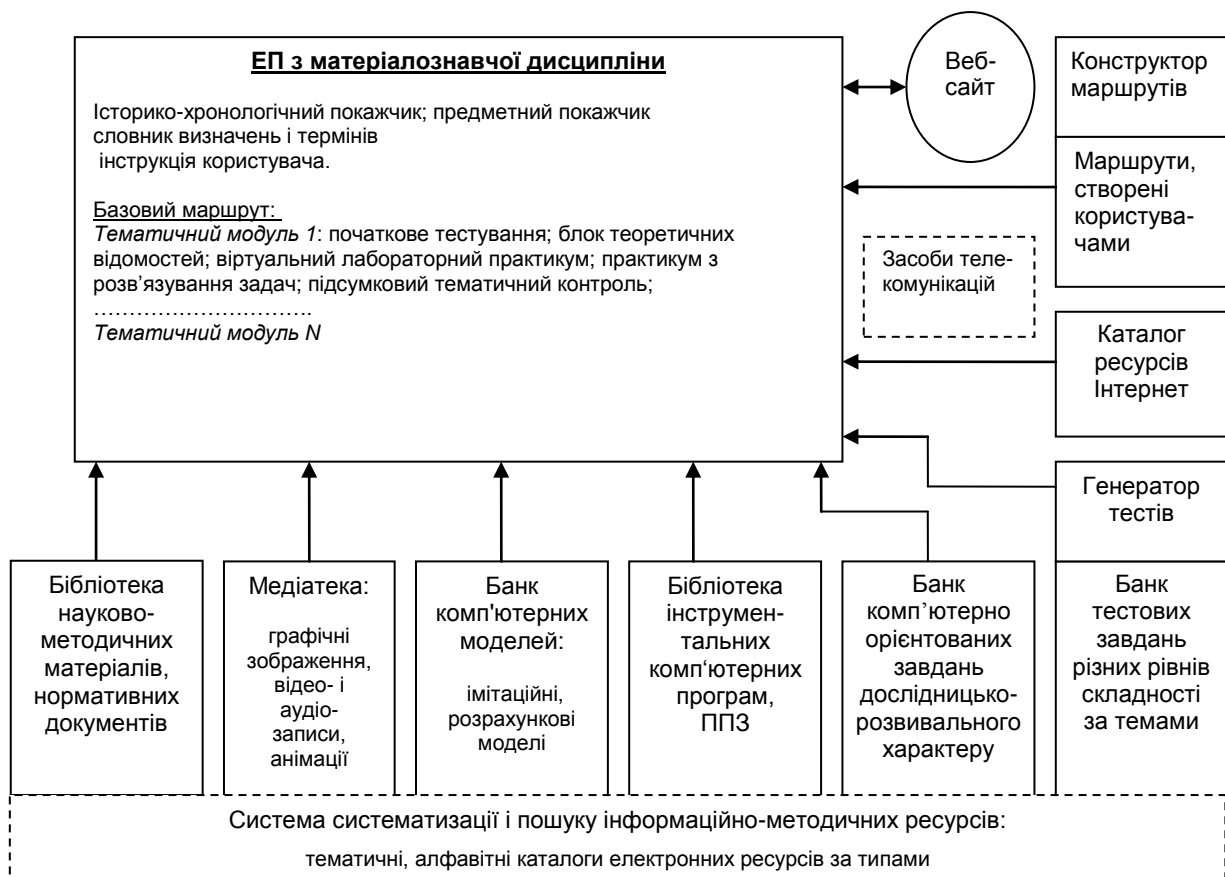


Рис.2. Поліструктурна модель ППЗ з матеріалознавчих дисциплін

Порівняльний аналіз структурних складових традиційного (за моделлю Д. Зуєва) і побудованого за поліструктурною моделлю електронного підручника надає можливість виокремити такі особливості архітекtonіки ЕП: нелінійність упорядкування та ієрархічність логіко-сміслових зв'язків між дидактичними одиницями, можливість забезпечення індивідуалізованих траєкторій навчання, створених за участю студентів; миттєва розширюваність спектру поданої в ЕП навчальної інформації. Водночас базові системоутворюючі елементи ЕП (логіко-сміслові зв'язки дидактичних одиниць, система основних понять та визначень предметної галузі, структура навчальних модулів) встановлюються як елементи функціонально-методичної структури, інваріантної до системи знань різних рівнів ієрархії.

Встановлено, що особливостями навчання засобом ЕП у порівнянні з традиційним друкованим підручником є також стимулювання розширення спілкування між учасниками навчального процесу засобами телекомунікацій, оперативний автоматизований моніторинг, контроль і самоконтроль результатів навчальної діяльності студентів, запровадження нових комп'ютерно орієнтованих способів опрацювання навчальної інформації студентами (проведення обчислювальних експериментів, виконання індивідуальних та колективних тематичних веб-проектів з подальшим обговоренням на форумі та ін.), активна участь студентів у вдосконаленні науково-методичного забезпечення матеріалознавчих дисциплін.

З'ясовано, що поліструктурна модель ППЗ передбачає різноманітнішу, ніж це має місце при створенні традиційних засобів навчання, сукупність способів реалізації принципів дидактики засобами прикладної інформатики.

У **третьому розділі** “Експериментально-дослідна перевірка методики проектування програмно-педагогічних засобів з матеріалознавчих дисциплін” з'ясовано критерії і показники ефективності методики проектування програмно-педагогічних засобів з матеріалознавчих дисциплін, представлено основні етапи і результати проведеного педагогічного експерименту, який забезпечив апробацію ефективності методики проектування ППЗ.

Зіставлення освітніх стандартів, аналіз і узагальнення поглядів дослідників проблем діагностики професійної компетентності фахівця дають підстави до висновку, що набуття інженерних знань та розвиток умінь, навичок, особистісне професійне становлення майбутнього інженера є визначальними орієнтирами вищої технічної освіти. Виходячи з цього положення, для оцінювання ефективності педагогічних впливів ППЗ з матеріалознавчих дисциплін було обрано: змістовий критерій (обсяг знань, актуальність, правильність, точність, міцність, структурованість та ін.) і його показники оволодіння змістом та структурою змісту дисципліни; процесуальний критерій (послідовність дій, швидкість їх виконання, повнота оволодіння методами розв'язування задач, у тому числі – комп'ютерними методами та ін.) і його показники адаптації студента до навчального процесу та сформованості умінь і навичок з матеріалознавства; мотиваційно-поведінковий критерій і його показники пізнавальної мотивації та активної самостійності студентів. Визначені критерії і показники навчальних і

особистісних досягнень студентів з матеріалознавчих дисциплін дозволили з'ясувати рівні навчальних досягнень студентів: низький, середній і високий.

З урахуванням обраних критеріїв і показників було обрано методи вимірювання навчальних досягнень студентів (табл.1), розроблено відповідні контрольні-вимірювальні матеріали.

Таблиця 1

Критерії і показники ефективності методики проектування ППЗ з матеріалознавчих дисциплін і методи вимірювання навчальних досягнень студентів

Критерії	Показники	Методи вимірювання навчальних досягнень
Змістовий	1. Обсяг, актуальність, правильність, точність, міцність знань. 2. Орієнтація в структурі змісту дисципліни.	Бесіди, інтерв'ю, анкетування; самооцінка і експертна оцінка сформованості знань студента, тестування, розрахунок коефіцієнта повноти оволодіння змістом K_3
Процесуальний	1. Адаптація студента до навчального процесу; 2. Сформованість умінь і навичок з матеріалознавства.	Бесіди, інтерв'ю, анкетування; самооцінка і експертна оцінка рівня сформованості умінь та навичок студента, розрахунок коефіцієнта повноти сформованості умінь та навичок $K_{\text{вн}}$
Мотиваційно-поведінковий	1. Пізнавальна мотивація; 2. Активна самостійність	Бесіди, анкетування, аналіз участі у роботі студентських наукових товариств, у науково-практичних конференціях

У рамках формувального педагогічного експерименту як основного методу доведення ефективності методики проектування ППЗ з матеріалознавчих дисциплін на прикладі конкретної реалізації методики у процесі професійної підготовки майбутніх інженерів експериментально перевірялась ефективність педагогічного впливу ППЗ, розробленого за пропонованою методикою. Проводився кількісний та якісний порівняльний аналіз емпіричних даних – показників впливу згідно обраних критеріїв, відстежувалась їх динаміка в експериментальних та контрольних групах.

На базі локальної комп'ютерної мережі кафедри фізики металів інженерно-фізичного факультету Національного технічного університету України “Київський політехнічний інститут” згідно методики проектування ППЗ з матеріалознавчих дисциплін було побудовано віртуальний освітній простір, наповнено змістом його основні складові, створено експериментальний ППЗ - електронний підручник “Будова рідких, аморфних та кристалічних матеріалів” [1].

Електронний підручник застосовувався при викладанні матеріалознавчої дисципліни “Структура рідких, аморфних та кристалічних матеріалів”

студентам інженерно-фізичних напрямів підготовки протягом 2006-2008 рр.. У формуальному експерименті прийняли участь 240 студентів.

На початку експерименту були зібрані дані про початковий рівень сформованості знань, вмінь, пізнавальної мотивації студентів, за результатами аналізу успішності формувалися експериментальні і контрольні групи. Величина експериментальної вибірки склала 121 студент (60 осіб у групі ЕГ-1, 61 - у ЕГ-2), контрольної – 119 студентів (59 осіб у групі КГ-1 і 60 осіб у групі КГ-2). Показники визначених критеріїв в експериментальній і контрольній групах суттєво не відрізнялися.

Електронний підручник використовувався студентами експериментальних груп для закріплення лекційного матеріалу, при підготовці та проведенні лабораторних та практичних занять, в ході самостійної роботи, для підготовки до залікових занять, підсумкового іспиту. У контрольній групі здійснювалося викладання дисципліни з використанням традиційних засобів і методів навчання.

Результати діагностування навчальних досягнень студентів по закінченні формуального експерименту свідчать, що студенти експериментальних груп показали кращі результати навчання, ніж студенти контрольної групи (рис. 3).

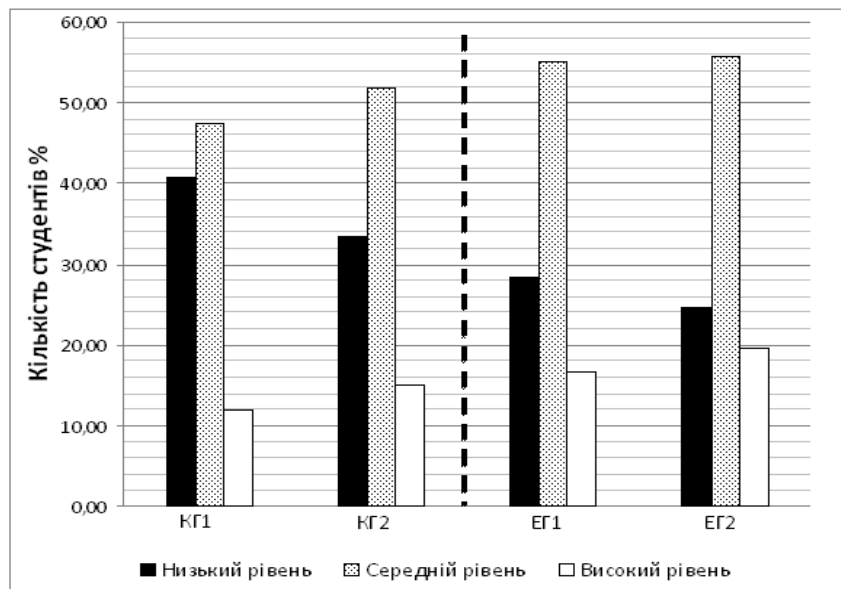


Рис.3. Порівняльна діаграма розподілу рівнів навчальних досягнень студентів контрольних і експериментальних груп

Аналіз динаміки змін коефіцієнта оволодіння змістом матеріалознавчих дисциплін засвідчив збільшення на 23,01% кількості студентів експериментальної вибірки середнього і високого рівня набуття знань, збільшення на 25,4% кількості студентів експериментальної вибірки середнього і високого рівнів набуття умінь. Водночас, в експериментальній вибірці порівняно з контрольною знизилась кількість студентів, які працюють на середньому та низькому рівнях розвитку умінь, відповідно, на 15,05% та на 28,55%.

Порівняльний аналіз динаміки рівня адаптації студентів до навчального процесу засвідчив, що в експериментальній вибірці порівняно з контрольною кількість студентів високого рівня адаптації до пізнавальної діяльності зростає.

на 18,7% середнього – на 5,92%.

Вивчення динаміки рівня пізнавальної мотивації підтвердило зменшення на 22,1% кількості студентів експериментальної вибірки з переважно зовнішньою мотивацією, зросла на 35,7% кількість студентів з переважанням внутрішніх мотивів.

Одержані дані підтверджують позитивну динаміку активної самостійності студентів у формуальному експерименті. Зокрема, в експериментальній вибірці порівняно з контрольною на 25,1% більша кількість студентів брали участь у вдосконаленні науково-методичного забезпечення дисципліни, на 23,44% – які брали участь у роботі студентського наукового товариства, науково-практичних конференціях.

Отже, результати проведеної експериментально-дослідної апробації свідчать про ефективність методики проектування ППЗ з матеріалознавчих дисциплін для формування матеріалознавчої складової професійної підготовки студентів ВТНЗ.

ВИСНОВКИ

1. На основі аналізу наукових джерел теоретично обґрунтовано і визначено пріоритетні засади, методи і організаційно-педагогічні форми ефективної професійної підготовки майбутніх інженерів з матеріалознавства: посилення фундаментальності і міждисциплінарності у підготовці фахівців; особистісно діяльнісний підхід, яким забезпечується індивідуалізована траєкторія активної пізнавальної і творчої діяльності студентів; побудова навчального процесу на основі принципу системного відображення майбутньої професійної діяльності фахівця у змісті освіти методами формування у студентів дослідницько-креативного типу мислення; наскрізна підготовка з інформаційних комп'ютерних технологій та ряд ін.

Основними методичними умовами формування інженерних знань у студента є структурно-логічне конструювання змісту навчання, організація професійної підготовки як системи оволодіння студентами сучасними методами самостійної пізнавальної діяльності.

2. За підсумками аналітичного відбору і систематизації методичних підходів до проектування ППЗ з матеріалознавчих дисциплін розроблено концептуальні методичні підходи до проектування ППЗ: вдосконалення методичного забезпечення матеріалознавчих дисциплін шляхом ефективного поєднання традиційних і програмно-педагогічних засобів, спрямованих на забезпечення активної пізнавальної діяльності, високого рівня самостійності студента в процесі навчання; відповідність методики професійної підготовки інженерів з опорою на ППЗ класичним дидактичним принципам і сучасним методам пізнання; методична цілісність комплексу комп'ютеризованого методичного забезпечення матеріалознавчих дисциплін та ін.

Основною організаційно-методичною умовою інтеграції ППЗ у систему науково-методичного забезпечення і засобів навчання матеріалознавчих дисциплін є віртуальний освітній простір - створене засобами інформаційних і телекомунікаційних технологій міждисциплінарне середовище, яке базується на

інформаційно-методичних ресурсах і спрямоване на підтримку активної самостійної пізнавальної діяльності студентів.

Обґрунтовано і запропоновано поліструктурну модель ППЗ з матеріалознавчих дисциплін, в основу якої покладено взаємозв'язок інтелектуально-логічного та змістовно-інтегративного компонентів, і яка передбачає дидактичну єдність внутрішніх і зовнішніх змістовних зв'язків, багатофункціональній інструментарій розв'язання питань диференціації способів розгортання навчального матеріалу, єдність змісту та апарату засвоєння, структурної та логічної організації навчального матеріалу що ефективно впливає на поетапність формування професійних якостей майбутніх інженерів.

3. Визначені критерії і показники ефективності методики проектування ППЗ з матеріалознавчих дисциплін: змістовий критерій і його показники (оволодіння змістом та структурою змісту дисципліни); процесуальний критерій і його показники (адаптація студента до навчального процесу, сформованість умінь і навичок з матеріалознавства); мотиваційно-поведінковий критерій і його показники (пізнавальна мотивація та активна самостійність студентів). Обрані критерії і показники дозволили з'ясувати рівні навчальних досягнень студентів з матеріалознавчих дисциплін, діагностувати результати експериментальної апробації методики проектування ППЗ з матеріалознавчих дисциплін.

4. Перевірено педагогічну ефективність методики проектування ППЗ з матеріалознавчих дисциплін, доведено, що методика проектування ППЗ з матеріалознавчих дисциплін на основі поліструктурної моделі надає можливість забезпечити методичну системність знань студентів, підвищує рівень професійної підготовки інженерів з матеріалознавчих дисциплін.

Представлене дослідження не вичерпує всіх проблем проектування ефективних програмно-педагогічних засобів інженерної підготовки майбутніх інженерів з матеріалознавчих дисциплін. Потребують подальших досліджень питання розробки креативних методик навчання матеріалознавства та інженерних дисциплін на основі об'єктно-орієнтованих програмних середовищ, створення систем підтримки навчальної діяльності з елементами штучного інтелекту. В результаті дослідження також виявлено ряд нових навчально-методичних задач, які потребують подальших досліджень комп'ютерно орієнтованих форм і методів інженерної підготовки.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Підручники і навчальні посібники

1. Холмська Г.Д. Будова рідких, аморфних та кристалічних матеріалів : електронний підруч. [для студ. вищ. навч. закл.] / С.І. Сидоренко, М.В. Белоус, С.О. Васильєв, Є.В. Іващенко, Г.Д. Холмська – 80 Min / 700 MB. – Миколаїв: УДМТУ, 1999. – 1 електрон. опт. диск (CD-ROM); 12 см. – Систем. вимоги: Pentium; 32 Mb RAM; Windows 95, 98, 2000, XP. – Назва з контейнера.

2. Холмська Г.Д. Будова рідких, аморфних та кристалічних матеріалів : [змістовна частина експериментальн. електронного підруч. для студ. вищ. навч. закл.] / С.І. Сидоренко, М.В. Белоус, С.О. Васильєв, Є.В. Іващенко, Г.Д. Холмська. – Миколаїв: УДМТУ, 1999. – 264 с.

3. Холмська Г.Д. Шляхами педагогіки комп'ютерних технологій. Перший досвід технічного університету: навч. посібник [для викладачів, студ. і аспірантів вищ. навч. закл.] / М.З. Згуровський, С.І. Сидоренко, Г.Д. Холмська. – Київ: Наукова думка, 2003. – 188 с.

4. Холмська Г.Д. Поліструктурна модель віртуального освітнього простору та електронного підручника як механізм стимулювання пізнавально-дослідницької діяльності талановитої молоді / Методики використання сучасних інформаційних технологій при підтримці процесу навчання обдарованої молоді: [метод. посіб. / під ред. С.О. Довгого, О.В. Стрижака]. – К. : Інформ.системи, 2009. – С.94-124.

Статті у наукових фахових виданнях

5. Холмська Г.Д. Апробація навчання студентів технічного вузу за дисципліною “Фізика конденсованого стану” з використанням електронного підручника “Будова рідких, аморфних та кристалічних матеріалів” / Г.Д. Холмська, М.В. Белоус, С.І. Сидоренко // Засоби навчальної та науково-дослідної роботи : зб. наук. праць. – Харків : ХДПУ, 2000. – Вип. 11. – С.98-102.

6. Холмська Г.Д. Головні риси експериментального електронного підручника “Будова рідких, аморфних та кристалічних матеріалів” для студентів матеріалознавчих спеціальностей вищих технічних навчальних закладів / Г.Д. Холмська, М.В. Белоус, С.І. Сидоренко // Теорія та методика навчання та виховання : зб. наук. праць. – Харків: ХДПУ, 2000. – Вип. 6. – С.57-62.

7. Холмська Г.Д. Вибір педагогічних та комп'ютерних засобів створення експериментального електронного підручника “Будова рідких, аморфних та кристалічних матеріалів” / С.І. Сидоренко, М.В. Белоус, Г.Д. Холмська // Засоби навчальної та науково-дослідної роботи : зб. наук. праць. – Харків : – ХДПУ, 2001.– Вип. 16. – С.232-246.

8. Холмська Г.Д. Електронні дидактичні матеріали для сучасної школи / В.П. Бригинець, С.О. Подласов, С.І. Сидоренко, Г.Д. Холмська // Модель середньої фізичної освіти в умовах переходу на 12-річний термін навчання : зб. наук. праць Кам'янець-Подільського державного педагогічного університету. Серія педагогічна. – Коломия : ВПТ “ВІК”, 2001. – Вип. 7. – С.5-10.

9. Холмська Г.Д. Компоненти навчального процесу та їх взаємодія при застосуванні електронних засобів навчання / В.П. Бригинець, С.О. Подласов, С.І. Сидоренко, Г.Д. Холмська // Наукові записки : зб. наук. статей Національного педагогічного університету ім. М.П. Драгоманова. – К.: НПУ, 2002. – Вип. 48. – С.106-112.

10. Холмська Г. Д. Електронний підручник з фізичного матеріалознавства: методичні проблеми і досвід створення / С.І. Сидоренко, Г.Д. Холмська // Вища освіта в Україні : Теоретичний та науково-методичний часопис. – К. : Педагогічна преса, 2002. – № 1. – С.14-20.

11. Холмська Г.Д. Шляхи реалізації дидактичного потенціалу електронних підручників та посібників з інженерних дисциплін / Г.Д. Холмська // Вісник НТУУ “КПІ”: Філософія. Психологія. Педагогіка. – 2005.– № 3(15). – С.140-147.

12. Холмська Г. Д. Віртуальний освітній простір – результат комплексної інформатизації випускової кафедри технічного університету / Г.Д. Холмська //

Педагогіка і психологія. – 2006.– № 2. – С.75-85.

13. Холмська Г.Д. Комплексний підхід до підготовки інженерів-матеріалознавців в частині інформаційних комп'ютерних технологій / Г.Д. Холмська // Педагогіка і психологія. – 2006. – № 1. С.29-37.

Статті у збірниках наукових праць, матеріалів і тез конференцій

14. Холмська Г.Д. Особливості розробки дистанційних електронних засобів навчання на прикладі підручника “Будова рідкого, аморфного і кристалічного стану речовини / С.І. Сидоренко, М.В. Белоус, Є.В. Іващенко, Г.Д. Холмська // Матер. Міжнар. наук.-метод. конф. [“Інженерна освіта на межі тисячоліть: минуле, сучасне, майбутнє”], (Київ, 27-28 трав. 1998 р.). – К. : НТУУ “КПІ”, 1998. – С.98.

15. Холмська Г.Д. Електронні підручники та посібники як засіб виховання творчої особистості / В.П. Бригинець, С.О. Подласов, С.І. Сидоренко, Г.Д. Холмська // Розвиток творчих здібностей учнів у процесі навчання фізики : зб. статей учасників Всеукр. науково-методичного семінару. Серія : Педагогічні науки, (Чернігів, 25-26 жовт. 2000 р.).– Чернігів : Чернігівський обласний інститут підвищення кваліфікації та перепідготовки працівників освіти, 2000. – С.14-16.

16. Холмська Г.Д. Сучасні комп'ютерні технології навчання фізичним дисциплінам: електронний посібник з розв'язування фізичних задач / В.П. Бригинець, С.О. Подласов, С.І. Сидоренко, Г.Д. Холмська // Тези доповідей V Всеукраїнської наукової конференції “Фундаментальна та професійна підготовка фахівців з фізики”, Київ, 7-8 черв. 2000 р.. – К. : НПУ, 2000. – С.128.

17. Холмська Г.Д. Реалізація дидактичних засад вищої технічної освіти в комп'ютерних засобах навчання матеріалознавчих дисциплін / С.І. Сидоренко, Г.Д. Холмська // Матеріали VI Міжнар. науково-методичної конф. [“Проблеми та шляхи розвитку вищої технічної освіти], (Київ, 6-7 черв. 2002 р.). – К. : ІВЦ “Видавництво “Політехніка””, 2002. – С.78-79.

18. Холмська Г.Д. Національний технічний університет України “Київський політехнічний інститут” як міжнародний освітньо-науково-інформаційний комплекс / С.І. Сидоренко, С.М. Шукаєв, Г.Д. Холмська // Матеріали міжнародної наук.-практ. конф. [“Фахова підготовка іноземних громадян в Україні: сучасний стан та перспективи розвитку”], (Київ, 4-6 лют. 2002 р.). – К. : Нац. торг.-екон. ун-т., 2002. – С.101-106.

19. Kholmska G.D. Virtual Pre-admission Department for International Students at the National Technical University of Ukraine “Kyiv Polytechnic Institute. / S.I. Sidorenko, S.N. Shukayev, G.D. Kholmska // The Materials of the 34th International Conference [“Media Technology in Printing Industry, Science and Education”], (Tashkent, Uzbekistan, 8-11 Oct. 2003).– Tashkent : Проблемы текстиля. – 2003. –№4. – P.22-23.

20. Kholmska G.D. Information Technologies in Education of International Students at the National Technical University of Ukraine “Kyiv Polytechnic Institute”/ S.I. Sidorenko, S.N. Shukayev, G.D. Kholmska // Abstracts of Presentations at the First International Conference on Higher Education Innovation, Kyiv, May 16-19, 2003. – Nizhyn : Nizhyn State Pedagogical University, 2003. – P.78.

21. Холмська Г.Д. Віртуальне навчальне середовище як основа

комп'ютерно орієнтованих технологій професійної підготовки інженерів / Г.Д. Холмська // Програма Третьої міжнародної науково-методичної конференції [“Викладання психолого-педагогічних дисциплін в технічному університеті: методологія, досвід, перспективи”], (Київ, 23-24 жовт. 2003 р.). – К. : НТУУ “КПІ”, 2003. – С.21.

22. Kholmska G.D. Virtual Informational Space for students' Training at Metal Physics Department of the National Technical University of Ukraine “Kyiv Polytechnic Institute” / S.I. Sidorenko, S.M. Voloshko, G.D. Kholmska // DIFTRANS-07 : 4-th International Workshop Diffusion and Diffusional Phase Transformations in Alloys, Uman, July 16-2007. – Cherkassy : CNU, 2007. – P.154-155.

23. Kholmska G.D. Course “Theory of Heat and Mass Transfer” for distant training in Material Sciences / S.I. Sidorenko, S.M. Voloshko, G.D. Kholmska // DIFTRANS-07 : 4-th International Workshop Diffusion and Diffusional Phase Transformations in Alloys, Uman, July 16-2007. – Cherkassy : CNU, 2007. – P.156-157.

24. Kholmska G.D. State-of-the-art in ICT Applications for Nanomaterials and Technologies of Nanomaterials Education. / S.I. Sidorenko, S.M. Voloshko, G.D. Kholmska // Abstracts of the International conference “CODATA-21” [“Scientific Information for Society – from Today to the Future”], (Kyiv, Oct. 5-8, 2008). – Kyiv : NTUU “KPI”, 2008. – P.36-37.

25. Kholmska G.D. Virtual Informational Space. New Tools For Material Science Research and Students' Training. / S.I. Sidorenko, S.M. Voloshko, G.D. Kholmska // Abstracts of the International conference “CODATA-21” [“Scientific Information for Society – from Today to the Future”], (Kyiv, Oct. 5-8, 2008). – Kyiv : NTUU “KPI”, 2008. – P. 41-42.

АНОТАЦІЇ

Холмська Г.Д. Методика проектування програмно-педагогічних засобів з матеріалознавчих дисциплін. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02. – теорія та методика навчання (технічні дисципліни). – Інститут педагогіки НАПН України. – Київ, 2011.

У дисертації запропоновано науково обгрунтовану методику проектування програмно-педагогічних засобів (ППЗ) з матеріалознавчих дисциплін, яка забезпечує інтеграцію окремих ППЗ і комп'ютерних технологій, що використовуються в процесі навчання матеріалознавчих дисциплін, засобів моніторингу і автоматизованого контролю навчальних досягнень студентів, у цілісний навчально-методичний комплекс, організований у віртуальному освітньому просторі ВТНЗ. Розроблено поліструктурну модель ППЗ з матеріалознавчих дисциплін, системоутворюючим елементом якої є електронний підручник із гнучкою структурою і можливістю забезпечення індивідуалізованих траєкторій навчання студентів. Експериментально-дослідна перевірка запропонованої методики підтвердила її ефективність для формування матеріалознавчої складової освіти майбутніх інженерів з опорою на ППЗ.

Ключові слова: програмно-педагогічний засіб, комп'ютерні технології у підготовці інженерів, методика проектування ППЗ, віртуальний освітній

простір, поліструктурна модель, матеріалознавство.

Холмская А.Д. Методика проектирования программно-педагогических средств обучения материаловедческим дисциплинам. – Рукопись.

Диссертация на соискание научной степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.02. – теория и методика обучения (технические дисциплины). – Институт педагогики НАПН Украины. – Киев, 2011.

В диссертации представлена научно обоснованная методика проектирования программно-педагогических средств обучения (ППСО) материаловедческим дисциплинам, которая обеспечивает интеграцию отдельных ППСО, инструментальных компьютерных технологий, используемых студентами в процессе изучения материаловедческих дисциплин, программных средств мониторинга и автоматизированного контроля результатов обучения в целостный учебно-методический комплекс, организованный в виртуальном образовательном пространстве высшего учебного заведения.

Сформулированы концептуальные положения методики проектирования ППСО, из которых отметим следующие: максимальная направленность педагогического потенциала ППСО на реализацию классических принципов дидактики и современных методов научного познания (учебно-исследовательского эксперимента, наблюдения, объектного моделирования, системного анализа), интеграция в учебном процессе традиционных и компьютерных средств обучения, связь ППСО с другими элементами информатизации образования, модель открытого обучения и др.

Предложена полиструктурная модель ППСО материаловедческим дисциплинам. Системообразующим элементом модели является электронный учебник с гибкой модульной структурой, включающий широкий спектр ресурсов виртуального образовательного пространства (мультимедийные средства, имитационные и расчетные модели физических явлений и процессов в материалах, компьютерно-ориентированные многоуровневые задания и проекты и т.д.), что дает возможность предложить студентам индивидуализированные маршруты обучения, обеспечить систематический мониторинг и методическую поддержку их самостоятельной работы.

В рамках экспериментальной проверки методики в учебном процессе технического университета было создано виртуальное образовательное пространство для обучения материаловедческим дисциплинам, разработаны его составляющие, среди которых – экспериментальный электронный учебник “Строение жидких, аморфных и кристаллических материалов”. Выделены критерии и показатели сформированности знаний, умений и личностных профессионально-важных качеств студентов. Проведен педагогический эксперимент, который подтвердил эффективность предложенной методики проектирования ППСО для формирования материаловедческой составляющей инженерных знаний средствами и методами компьютерных технологий.

Ключевые слова: программно-педагогические средства обучения, компьютерные технологии в подготовке инженеров, методика проектирования ППСО, виртуальное образовательное пространство, полиструктурная модель,

материаловедение.

Kholmska G.D. Methodology of courseware design for the training in Material Science. – Manuscript.

Thesis for candidate degree in Pedagogical Sciences in specialty 13.00.02 – Theory and methods of training (engineering subjects). – Institute of Pedagogies of NAPS of Ukraine. – Kyiv, 2011.

Thesis presents the scientifically grounded methodology of courseware design for the training of engineers in Material Science subjects, that integrates computer-based teaching and communication tools, instrumental software used for solving professional problems in Material Science into CIT.-based focused on learning environment for teachers and students. The structure of the virtual educational space for Material Science subjects, courseware and teaching tools' structure, that provide flexible research-style creative learning are proposed. The results of experimental pedagogical studies on the basis of developed virtual educational space and courseware for Material Science subjects are presented, they prove the effectiveness of proposed methodology.

Key words: courseware, computer technologies in education, methodology of courseware design, virtual educational environment, Material Science education.