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

Марченко Станіслав Сергійович

УДК 378.147:004.94-051

МЕТОДИКА НАВЧАННЯ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОЕКТУВАННЯ

13.00.02 - теорія і методика навчання (технічні дисципліни)

Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата педагогічних наук

Київ – 2013

Дисертацією є рукопис

Робота виконана в Національному педагогічному університеті імені М. П. Драгоманова, Міністерство освіти і науки України.

Науковий керівник: доктор педагогічних наук, професор
Корець Микола Савич,
Національний педагогічний університет
імені М. П. Драгоманова, директор Інженерно-
педагогічного інституту, завідувач кафедри
загальнотехнічних дисциплін.

Офіційні опоненти: доктор педагогічних наук, професор
Стучинська Наталя Василівна,
Національний медичний університет
імені О. О. Богомольця,
професор кафедри медичної і біологічної фізики.

доктор педагогічних наук, професор
Гедзик Андрій Миколайович,
Уманський державний педагогічний університет
імені Павла Тичини,
завідувач кафедри професійної освіти та комп'ютерних
технологій.

Захист дисертації відбудеться «17» грудня 2013 р. о 14 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.053.19 у Національному педагогічному університеті імені М. П. Драгоманова за адресою: 01601, м. Київ, вул. Пирогова, 9.

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

Автореферат розісланий «15» листопада 2013 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради **М. П. Малежик**

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність дослідження. Освіта є однією з рушійних сил інтелектуального, культурного, духовного, соціального та економічного розвитку суспільства і держави. Під час здобуття освіти відбувається розвиток особистості, формуються її знання, вміння, навички, культура поведінки, світогляд.

Сучасне суспільство ставить перед системою освіти низку нових завдань, пов'язаних з її оновленням, розробкою та впровадженням нових форм навчального процесу, педагогічних технологій і комп'ютерно-орієнтованих засобів навчання. Тому інформатизація освіти та впровадження комп'ютерних технологій у навчальний процес – невід'ємна складова діяльності сучасних навчальних закладів.

В Україні існує низка документів, в яких відображені основні принципи інформатизації навчання та подальші перспективи розвитку цього процесу, а також тенденції оновлення змісту, форм та методів фахової підготовки педагогічних працівників з використанням інформаційних технологій (Закон України «Про вищу освіту», Закон України «Про основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007 – 2015 роки», Концепція інформатизації освіти, Закон України «Про національну програму інформатизації»). Отже, розробка стратегій розвитку і використання комп'ютерних технологій у навчанні є однією з ключових проблем в усіх галузях освіти, в тому числі при фаховій підготовці майбутніх учителів технологій.

Аналізуючи процес підготовки майбутніх учителів технологій, можна виділити декілька напрямів його дослідження.

Організацію професійної педагогічної підготовки з використанням інформаційних технологій висвітлювали у своїх працях Н. Апатова, Л. Білоусова, А. Верлань, В. Глушков, А. Єршов, М. Жалдак, Г. Козлакова, М. Лапчик, Ю. Машбиць, Н. Морзе, Ю. Рамський, О. Співаковський та інші. Проблему застосування комп'ютерної графіки як складової частини комп'ютерних технологій у навчальному процесі досліджують Ю. Бадаєв, О. Глазунова, С. Білан, А. Зенкін, Д. Коваль, В. Кондратова, В. Михайленко, О. Романюк, О. Соловйов та ін.

Значна увага проблемам професійної підготовки вчителів технологій приділяється у працях В. Андріяшина, І. Волощука, О. Гедвілло, В. Гетти, Р. Гуревича, О. Коберника, М. Корця, В. Курок, В. Мадзігона, Є. Мегема, В. Моштука, В. Сидоренка, В. Симоненка, Г. Терещука, В. Титаренко, Д. Тхоржевського, В. Юрженка, С. Ящука та інших науковців. Варто назвати й праці з проблем інформаційної культури вчителя технологій (Р. Гуревич), упровадження мультимедійних технологій у процес контролю навчальних досягнень учнів на уроках трудового навчання (С. Ткачук), комп'ютерної грамотності майстрів виробничого навчання (Н. Мілейкіна), оновлення графічної підготовки фахівців на основі застосування інформаційно-комунікаційних технологій у технічних ВНЗ (Г. Райковська), використання ІКТ у вивченні нарисної геометрії (М. Юсупова).

Аналіз наукової літератури свідчить, що проблемі підготовки майбутніх учителів технологій приділено достатньо уваги, але досліджені далеко не всі її аспекти, які є актуальними нині. Так, питання структури, змісту та організації навчальної діяльності майбутніх учителів технологій у процесі підготовки до комп'ютерного моделювання та проектування висвітлені недостатньо. Ця проблема є досить актуальною й практично значущою як у педагогічному, так і в методичному аспектах.

Сучасний стан фахової підготовки майбутнього вчителя технологій об'єктивно потребує комп'ютеризації навчання, зокрема процес моделювання та проектування. Актуальність комп'ютеризації фахової підготовки вчителів технологій зумовлена не тільки високими технологічними можливостями комп'ютерів, але й тим, що у сучасному виробництві, на яке повинно орієнтуватися трудове навчання, активно використовуються комп'ютерні технології – починаючи від розробки конструкторської документації та закінчуючи виготовленням готової продукції.

Комп'ютерне моделювання та проектування, яке є складовою частиною та інструментом комп'ютеризації навчання, має потенційні можливості підвищення ефективності фахової підготовки майбутніх учителів технологій. До таких можливостей можна віднести: підвищення якості наочності, забезпечення варіативності, інтерактивності та інформаційної насиченості навчального матеріалу.

Широкий спектр можливостей, які надає комп'ютерне моделювання та проектування, ще не зумовлює його широкого застосування у процесі підготовки майбутніх учителів технологій.

Характерною особливістю комп'ютеризації навчання на сучасному етапі є відставання рівня розвитку змістового компонента цього процесу від техніко-технологічного. Тому ідея використання комп'ютерного моделювання та проектування під час професійної діяльності вчителя технологій є очевидною.

Втім необхідно зазначити, що для організації ефективного навчального процесу з комп'ютерного моделювання та проектування необхідно мати не лише найсучасніше програмне забезпечення та технічні засоби навчання, але й відповідне високоякісне методичне забезпечення.

У розв'язанні зазначеної проблеми є низка суперечностей між:

- сучасними вимогами суспільства до якості фахової підготовки майбутніх учителів технологій та реальним станом цієї підготовки у ВНЗ;
- високим ступенем розвитку комп'ютерної техніки та недостатнім рівнем її використання в процесі фахової підготовки майбутніх учителів технологій;
- зростаючими можливостями, які надає комп'ютерне моделювання та проектування для професійної діяльності вчителя технологій, і відсутністю відповідної фахової підготовки;
- необхідністю удосконалення фахової підготовки майбутніх учителів технологій до комп'ютерного моделювання та проектування і відсутністю відповідної науково обґрунтованої методики навчання.

З огляду на актуальність досліджуваної проблеми, її недостатнє опрацювання та практичне значення для розвитку та вдосконалення системи фахової підготовки майбутніх учителів технологій була обрана тема дисертаційного дослідження: «**Методика навчання майбутніх учителів технологій комп'ютерного моделювання та проектування»**

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційне дослідження виконано відповідно до плану науково-дослідної роботи НПУ імені М. П. Драгоманова «Зміст освіти, форми, методи і засоби фахової підготовки вчителів » (протокол №5 від 28 травня 2000р.; державний реєстраційний номер 0198U008733), спрямоване на вдосконалення процесу фахової підготовки майбутніх учителів технологій. Тема дисертаційного дослідження затверджена вченою радою Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова (протокол № 8 від 1 березня 2010 року) і узгоджена в Міжвідомчій раді з координації наукових досліджень з педагогічних і психологічних наук в Україні (протокол № 7 від 26 жовтня 2010 року).

Мета дослідження: теоретично обґрунтувати, розробити та експериментально перевірити методику навчання майбутніх учителів технологій комп'ютерного моделювання та проектування.

Відповідно до поставленої мети були визначені **завдання**:

1. Довести необхідність фахової підготовки майбутніх учителів технологій комп'ютерного моделювання та проектування.
2. Обґрунтувати педагогічні умови навчання майбутніх учителів технологій комп'ютерного моделювання та проектування.
3. Визначити структурні компоненти, критерії, показники та рівні готовності майбутніх учителів технологій до комп'ютерного моделювання та проектування.
4. Здійснити відбір та структурування навчального матеріалу з комп'ютерного моделювання та проектування.
5. Розробити та експериментально перевірити модель організації та методики навчання майбутніх учителів технологій комп'ютерного моделювання та проектування.

Об'єкт дослідження – фахова підготовка майбутніх учителів технологій.

Предмет дослідження – методика навчання майбутніх учителів технологій комп'ютерного моделювання та проектування.

Методи дослідження:

теоретичні: аналіз, порівняння, систематизація та узагальнення даних, інформації, отриманої під час вивчення філософської, наукової, психолого-педагогічної та методичної літератури, і обґрунтування на основі цього теоретичних положень дослідження;

емпіричні: спостереження за навчальним процесом, діагностичні методи (анкетування, тестування, бесіди, опитування), констатувальний, формувальний та контрольний експерименти – для перевірки ефективності запропонованої методики навчання майбутніх учителів технологій, статистичні методи обробки

експериментальних даних – для аналізу результатів дослідження та порівняння кількісних показників.

Наукова новизна одержаних результатів дослідження полягає в тому, що вперше:

- *проаналізовано* доцільність вивчення комп'ютерного моделювання та проектування у процесі фахової підготовки вчителів технологій;
- *визначено* педагогічні умови, необхідні для ефективного навчання майбутніх учителів технологій комп'ютерного моделювання та проектування;
- *спроектовано* структуру і зміст дисципліни «Комп'ютерне моделювання та проектування»;
- *розроблено* модель організації та методики навчання комп'ютерного моделювання та проектування;
- *описано* методику проведення навчальних занять з комп'ютерного моделювання та проектування;
- *подальшого розвитку набули* засоби, методи та форми навчання майбутніх учителів технологій комп'ютерного моделювання та проектування.

Практичне значення одержаних результатів. Практична цінність полягає в розробленні спецкурсу «Комп'ютерне моделювання та проектування», експериментальній перевірці ефективності моделі організації та методики навчання майбутніх учителів технологій комп'ютерного моделювання та проектування.

Програма спецкурсу та методичні рекомендації можуть бути використані у практиці роботи вищої педагогічної школи для підготовки майбутніх учителів технологій, при розробці робочих програм, навчальних курсів.

Результати, одержані в процесі дослідження, *впроваджено* у навчальний процес підготовки студентів за напрямом «Технологічна освіта» Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини (довідка № 732 / 01 від 10.04.2013 р.), Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка (довідка № 1489 від 21.04.2013 р.), Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова (довідка № 07-10 / 995 від 16.01.2013 р.), Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка (довідка № 0671/01-30/22 від 20.02. 2013 р.).

Особистий внесок здобувача полягає в теоретичній розробці та обґрунтуванні основних ідей і положень досліджуваної проблеми; розробці моделі організації й методики навчання комп'ютерного моделювання та проектування майбутніх учителів технологій; організації та проведенні дослідно-експериментальної роботи, спрямованої на перевірку ефективності методики навчання; аналізі та узагальненні результатів дослідження.

Відповідність наукового апарату об'єкту, предмету та меті дослідження, використання методів, які відповідають поставленим завданням, поєднання кількісного та якісного аналізу експериментальних даних, обробка отриманих результатів за допомогою методів математичної статистики забезпечують високу вірогідність результатів дослідження.

Апробація результатів дисертації. Основні положення та результати дисертаційного дослідження обговорено та схвалено:

на міжнародних науково-практичних конференціях: «Досвід і проблеми підготовки вчителів технологій» (м. Глухів, 2011 р.); «Інноваційні підходи до науки XXI сторіччя» (м. Кіровоград, 2012 р.); «Теорія та практика стратегічного інноваційного розвитку освіти і науки регіону» (м. Кіровоград, 2013 р.);

на всеукраїнських науково-практичних конференціях: «Вища педагогічна освіта України: історичний досвід та сучасні євроінтеграційні процеси» (м. Глухів, 2012 р.); «Проблеми трудової та професійної підготовки XXI сторіччя» (м. Слов'янськ, 2012 р.); «Освітня галузь «Технології»: реалії та перспективи» (м. Полтава, 2013 р.);

на всеукраїнському науково-методичному семінарі «Узагальнення досвіду впровадження проектно-технологічної діяльності в навчальний процес загальноосвітньої школи» (м. Глухів, 2012 р.).

Результати дисертаційного дослідження обговорювалися і були схвалені на засіданнях кафедри загальнотехнічних дисциплін Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова.

Публікації. Основні положення та результати наукового дослідження висвітлено у 7 одноосібних публікаціях, 5 з них – у фахових виданнях.

Структура та обсяг дисертації. Робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків до розділів, загальних висновків, додатків (10 на 27 сторінках) та списку використаних джерел (206 найменувань на 21 сторінці). Повний обсяг дисертації становить 209 сторінок друкованого тексту, з них 159 – основний зміст роботи. У тексті міститься 8 таблиць та 7 рисунків.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

У **вступі** обґрунтовано вибір теми дослідження та її актуальність, визначено мету, завдання, об'єкт, предмет; окреслено теоретико-методичні засади та методи дослідження; розкрито наукову новизну, теоретичне й практичне значення роботи та особистий внесок дисертанта, наведені відомості про апробацію та впровадження одержаних результатів, їх достовірність; подані відомості про публікації автора та структуру дисертації.

У першому розділі дослідження **«Обґрунтування підготовки майбутніх учителів технологій до комп'ютерного моделювання та проектування»** розглянуто стан використання комп'ютерних технологій у процесі підготовки майбутніх учителів технологій; доведено необхідність навчання майбутніх учителів технологій комп'ютерного моделювання та проектування; виявлено і теоретично обґрунтовано педагогічні умови навчання майбутніх учителів технологій комп'ютерного моделювання та проектування.

Проаналізований сучасний стан використання комп'ютерних технологій при підготовці майбутніх учителів технологій. На основі проведеного дослідження та власного досвіду було визначено, що комп'ютерна підготовка майбутніх учителів технологій має важливе педагогічне значення на сучасному етапі розвитку науки і техніки, бо вона дозволяє вчителю швидко підготуватися

до занять, використовувати велику кількість різноманітних засобів навчання – від простих до складних, добре орієнтуватися в сучасному мінливому світі.

На основі аналізу документів та наукових джерел доведено необхідність підготовки майбутніх учителів технологій до комп'ютерного моделювання та проектування. Учитель технологій повинен вільно орієнтуватися в сучасних технологіях виробництва, які широко використовують комп'ютери, – починаючи від розробки конструкторської документації та закінчуючи виготовленням готової продукції, а комп'ютерне моделювання та проектування посідає в цьому процесі провідне місце. Також варто відзначити, що комп'ютерне моделювання та проектування дозволяє продемонструвати зображення готового виробу учням; показати зображення деталей, з яких складається виріб; продемонструвати процес функціонування виробу; продемонструвати послідовність складання виробу; створити якісну конструкторську документацію на виріб.

Окреслені завдання фахової підготовки майбутніх учителів технологій до комп'ютерного моделювання та проектування.

У результаті проведеного дослідження було виділено такі педагогічні умови, реалізація яких, на нашу думку, забезпечить ефективність навчання майбутніх учителів технологій комп'ютерного моделювання та проектування:

- *розвиток пізнавального інтересу до вивчення комп'ютерного моделювання та проектування*. Ефективність навчання значною мірою залежить від рівня пізнавальної активності та рівня інтересу студентів до засвоєння знань. Інтерес до комп'ютерного моделювання та проектування насамперед викликаний новизною матеріалу, що вивчається, можливістю використовувати його в повсякденному житті та у майбутній професійній діяльності. Також слід відзначити, що в результаті створення тривимірних моделей деталей або виробів студенти відразу бачать результат своєї діяльності;

- *застосування активних та інтерактивних методів навчання в освітньому процесі.* Однією з важливих вимог до вибору методів навчання є необхідність активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів. Активна розумова й практична діяльність студентів у навчальному процесі є важливим чинником підвищення ефективності засвоєння й практичного опанування досліджуваного матеріалу. Безпосереднє залучення до активної навчально-пізнавальної діяльності під час навчального процесу пов'язане із застосуванням методів активного й інтерактивного навчання;

- *спрямованість навчання на майбутню професійну діяльність*. Підготовка і зміст навчання студентів у педагогічному виші повинна враховувати особливості їхньої майбутньої професійної діяльності в школі. Професійна спрямованість навчання комп'ютерного моделювання та проектування повинна бути реалізована як на рівні відбору та побудови змісту матеріалу, що вивчається, так і на рівні відповідних методичних підходів до організації навчальної діяльності;

- *стимулювання творчої самостійності*. Творчість є найбільш значущим проявом людської сутності. Дослідники давно шукають оптимальні шляхи й способи залучення студентів до творчої праці, до розв'язання творчих завдань, підвищення мотивації до самостійної творчої діяльності;

- *організація конкурсів проектів, презентацій*. Організація конкурсів проектів, презентацій стимулює студентів до виконання навчальних проектів, відбувається перевірка знань, умінь, навичок, отриманих студентами за час навчання. При виконанні проектів важливим є добір об'єктів проектування, які б дозволяли розглянути основні способи побудови тривимірних моделей об'єктів. Знання, вміння й навички, отримані під час виконання проектів, допомагають студентам самостійно орієнтуватися у комп'ютерному моделюванні та проектуванні.

Запропоновані педагогічні умови тісно взаємопов'язані. Їх дотримання в навчальній практиці сприятиме самовизначенню, самореалізації та розвитку творчої особистості майбутніх учителів технологій. Упровадження виявлених педагогічних умов дозволить організувати ефективний процес навчання комп'ютерного моделювання та проектування.

У другому розділі **«Теоретико-методичні основи навчання майбутніх учителів технологій комп'ютерного моделювання та проектування»** визначено компоненти та структуру готовності майбутніх учителів технологій до комп'ютерного моделювання та проектування, описано змістове забезпечення підготовки та подано модель організації та методики навчання майбутніх учителів технологій комп'ютерного моделювання та проектування.

Підготовка майбутнього вчителя технологій до комп'ютерного моделювання та проектування у нашому дослідженні трактується як діяльність, спрямована на зміну в мотивах, знаннях, уміннях, навичках та творчій діяльності студентів, що приводить до ефективного результату – готовності до професійної діяльності.

На підставі аналізу дефініції «готовність до професійної діяльності» можна визначити поняття «готовність до комп'ютерного моделювання та проектування» як складне особистісне новоутворення, що комплексно відображає знання, вміння, навички, професійні якості та риси особистості, необхідні для успішної професійної діяльності з використанням комп'ютерного моделювання та проектування, і є показником якості підготовки спеціаліста.

У результаті теоретичного аналізу та узагальнення психолого-педагогічних досліджень у структурі готовності виокремлюємо мотиваційну, теоретичну та практичну складові.

Під мотиваційною готовністю до комп'ютерного моделювання та проектування розуміємо усвідомлення його ролі в діяльності вчителя технологій, внутрішнє переконання використовувати його в професійній діяльності, прагнення до надбання знань і вмінь з комп'ютерного моделювання та проектування.

Під теоретичною – знання основ систем автоматизованого проектування та можливостей, які надає комп'ютерне моделювання та проектування для вчителя технологій.

Практична готовність передбачає вміння створювати тривимірні моделі виробів, уміння оформлювати конструкторську документацію, вміння створювати засоби навчання з використанням комп'ютерного моделювання та проектування.

Кожен із вказаних компонентів трансформований нами у відповідні критерії, показники та рівні готовності (високий, середній, низький).

На основі сформульованих завдань і принципів навчання визначено зміст підготовки майбутніх учителів технологій до комп'ютерного моделювання та проектування, який реалізується у розробленому спецкурсі «Комп'ютерне моделювання та проектування». Цей курс є складовою варіативної частини навчального плану циклу навчальних дисциплін фахової підготовки бакалаврів технологічної освіти і розрахований на вивчення протягом одного семестру на старших курсах вищих педагогічних закладів освіти.

Усі види підготовки майбутнього вчителя технологій тісно взаємозв'язані. Теоретична підготовка передбачає оволодіння загальними уявленнями про комп'ютерне моделювання та проектування, отримання знань з основ систем автоматизованого проектування, отримання інформації про можливості, які надає комп'ютерне моделювання та проектування вчителю технологій. Практична – виконання тривимірних моделей об'єктів праці, розробку конструкторської документації за допомогою комп'ютерів, створення засобів навчання. Методична – актуалізує всі отримані знання та дає можливість ефективно застосовувати їх на практиці.

Зважаючи на особливості підготовки майбутніх учителів технологій у вищому педагогічному навчальному закладі, структуру готовності, педагогічні умови та принципи навчання, було розроблено модель організації та методики навчання майбутніх учителів технологій комп'ютерного моделювання та проектування (рис. 1).

Модель являє собою графічне зображення складових навчального процесу підготовки майбутніх учителів технологій до комп'ютерного моделювання та проектування. Реалізацію цієї моделі розуміємо як сукупність таких компонентів: цільового, змістового, методично-організаційного та діагностичного.

1. *Цільовий компонент* містить розробку завдань, що відбивають вимоги до знань, умінь студентів у процесі формування їх готовності до комп'ютерного моделювання та проектування.

2. *Змістовий компонент* моделі передбачає теоретичну, практичну і методичну підготовку, що реалізується у процесі вивчення дисципліни «Комп'ютерне моделювання та проектування».

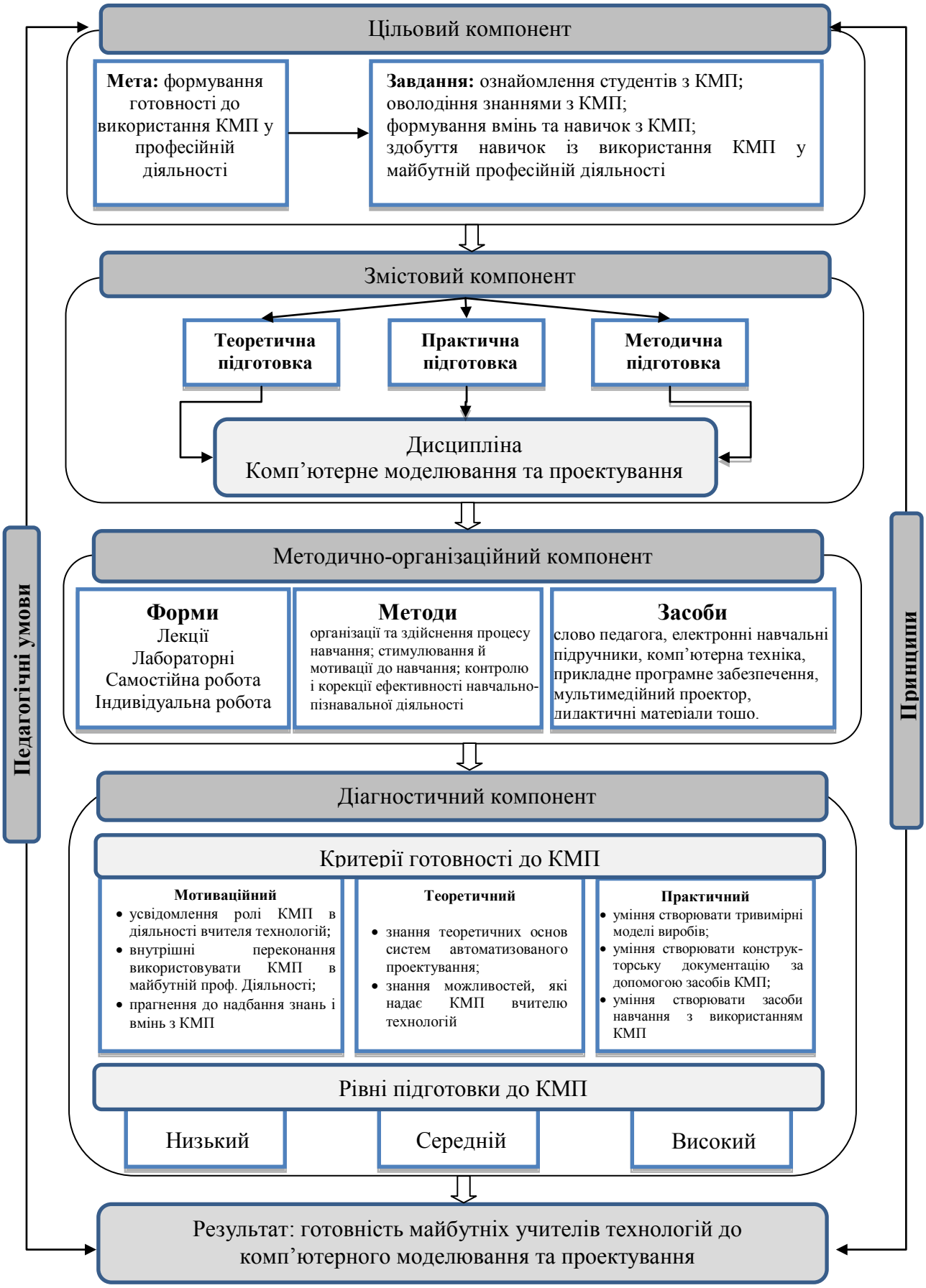

Рис. 1. Модель організації та методики навчання майбутніх учителів технологій комп'ютерного моделювання та проектування

3. *Методично-організаційний компонент* підготовки охоплює форми, методи і засоби, впровадження яких дозволить ефективно здійснювати підготовку майбутніх учителів технологій до комп'ютерного моделювання та проектування.

4. *Діагностичний компонент* моделі визначає критерії готовності, що дозволяють ефективно діагностувати рівень підготовки студентів до комп'ютерного моделювання та проектування.

Кожен із зазначених компонентів детально розглянутий та проаналізований.

У третьому розділі **«Ефективність запропонованої моделі навчання комп'ютерного моделювання та проектування майбутніх учителів технологій»** розкрито методику проведення навчальних занять із комп'ютерного моделювання та проектування і подано узагальнені результати дослідно-експериментальної роботи.

Ураховуючи завдання, зміст, методи, засоби та організаційні форми навчання, які було детально розглянуто в попередніх розділах, розроблено методику проведення занять із комп'ютерного моделювання та проектування.

Методика навчання комп'ютерного моделювання та проектування у нашому дослідженні постає як спосіб організації практичної та теоретичної діяльності студентів, зумовлений закономірностями та особливостями змісту підготовки майбутніх учителів технологій до комп'ютерного моделювання та проектування, і складається з низки взаємозв'язаних етапів:

– виявлення вихідного рівня знань, створення інтересу до навчання, постановка мети і обговорення стратегії майбутнього навчання;

– створення стійких і дієвих мотивів до навчальної діяльності;

– створення загального орієнтування в майбутній навчальній діяльності й засвоюваному матеріалі;

– організація навчальної діяльності, спрямованої на засвоєння знань і оволодіння практичними вміннями та навичками;

– підсумковий етап навчання;

– виявлення підсумкового рівня засвоєних знань.

Відповідно до результатів теоретичного дослідження нами було розроблено науковий апарат експерименту, мета якого полягала в експериментальній перевірці ефективності моделі організації та методики навчання майбутніх учителів технологій комп'ютерного моделювання та проектування.

Педагогічний експеримент проводився протягом 2009 – 2013 рр. і передбачав три етапи: констатувальний, формувальний та контрольний.

Перший етап (2009 – 2010 рр.) – констатувальний – був спрямований на вивчення сучасного стану професійної підготовки майбутніх учителів технологій до комп'ютерного моделювання та проектування. Завдання цього етапу – визначити вихідний рівень готовності до комп'ютерного моделювання та проектування.

У ході констатувального етапу у вищих навчальних закладах було

проаналізовано навчальну документацію, зокрема навчальні плани, освітньо-кваліфікаційні характеристики та освітньо-професійні програми підготовки бакалаврів у контексті дослідження; розроблено експериментальну модель організації та методики навчання майбутніх учителів технологій комп'ютерного моделювання та проектування; виявлені педагогічні умови ефективного навчання.

Для реалізації мети та завдань констатувального експерименту були використані такі методи: анкетування, тестування, виконання практичних завдань, бесіди, спостереження, метод математичної та статистичної обробки даних.

На другому етапі (2010 – 2011 рр.) – формувальному – в експериментальній групі було перевірено модель організації та методики навчання комп'ютерного моделювання та проектування шляхом упровадження в навчальний процес підготовки бакалаврів за напрямом 6.010103 «Технологічна освіта» спеціального експериментального авторського курсу «Комп'ютерне моделювання та проектування».

Третій етап (2011 – 2013 рр.) – контрольний, на якому систематизовано та проаналізовано результати науково-дослідної роботи, проведено аналіз готовності контрольних груп (КГ) та експериментальних груп (ЕГ) до комп'ютерного моделювання та проектування.

Діагностичне дослідження готовності студентів до комп'ютерного моделювання та проектування проводилося відповідно до критеріїв готовності (мотиваційного, теоретичного, практичного) та рівнів (високого, середнього, низького).

У результаті дослідно-експериментальної роботи можна зробити висновки про те, що під час викладання спеціального курсу «Комп'ютерне моделювання та проектування» викладач повинен створювати стійкі мотиви до навчання, умови для усвідомлення мети і змісту майбутньої діяльності, добирати доцільні методи і засоби навчання, поєднуючи репродуктивні та продуктивні форми навчання. Все це сприятиме ефективному формуванню готовності до професійної діяльності.

Оцінювання рівнів готовності до комп'ютерного моделювання та проектування відбувалося за допомогою комплексу методів. У таблиці 1 відображені критерії, показники та методи оцінки готовності майбутніх учителів технологій до комп'ютерного моделювання та проектування.

Таблиця 1

Оцінка готовності майбутніх учителів технологій до комп'ютерного моделювання та проектування

Критерії	Показники	Методи оцінки
Мотиваційний	- усвідомлення ролі комп'ютерного моделювання та проектування в діяльності вчителя технологій; - внутрішнє переконання використовувати комп'ютерне моделювання та проектування у професійній діяльності;	Анкетування, бесіда, спостереження в процесі навчальної діяльності

	- прагнення до надбання знань і вмінь з комп'ютерного моделювання та проектування	
Теоретичний	- знання теоретичних основ комп'ютерного моделювання та проектування; - знання можливостей, які надає комп'ютерне моделювання та проектування для вчителя технологій	Анкетування, спостереження, тестування
Практичний	- уміння створювати тривимірні моделі виробів; - уміння створювати конструк-торську документацію за допомогою засобів КМП; - уміння створювати засоби навчання з використанням КМП	Контрольні завдання, аналіз продуктів діяльності, індивідуальні завдання

Аналіз результатів педагогічного експерименту дозволив констатувати, що в експериментальних групах спостерігалося збільшення студентів із високим і середнім рівнями готовності до комп'ютерного моделювання та проектування. Цьому сприяло вивчення студентами курсу «Комп'ютерне моделювання та проектування» з використанням авторської методики. Водночас у контрольній групі рівень готовності майже не змінився.

Загальне значення рівнів готовності до комп'ютерного моделювання та проектування показано у таблиці 2.

Таблиця 2

Рівні готовності майбутніх учителів технологій до комп'ютерного моделювання та проектування (%)

Критерії готовності	Рівень / Групи	До експерименту			Після експерименту		
		високий	середній	низький	високий	середній	низький
Мотиваційний	Контр.	11,5	34,7	53,8	13,8	37,9	48,3
	Експ.	14,9	38,5	46,6	27,3	51,2	21,5
Теоретичний	Контр.	12,1	35,6	52,3	13,2	37,4	49,4
	Експ.	13,9	38,8	47,3	23,7	48,9	27,4
Практичний	Контр.	16,5	26,7	56,8	17,7	32,7	49,6
	Експ.	17,2	29,5	53,3	28,6	55,8	15,6
Разом:	Контр.	13,4	32,3	54,3	14,9	36,0	49,1
	Експ.	15,3	35,6	49,1	26,5	52,0	21,5

Динаміку зміни рівнів готовності майбутніх учителів технологій до комп'ютерного моделювання та проектування в контрольній та експериментальній групах зображено на рисунку 2.

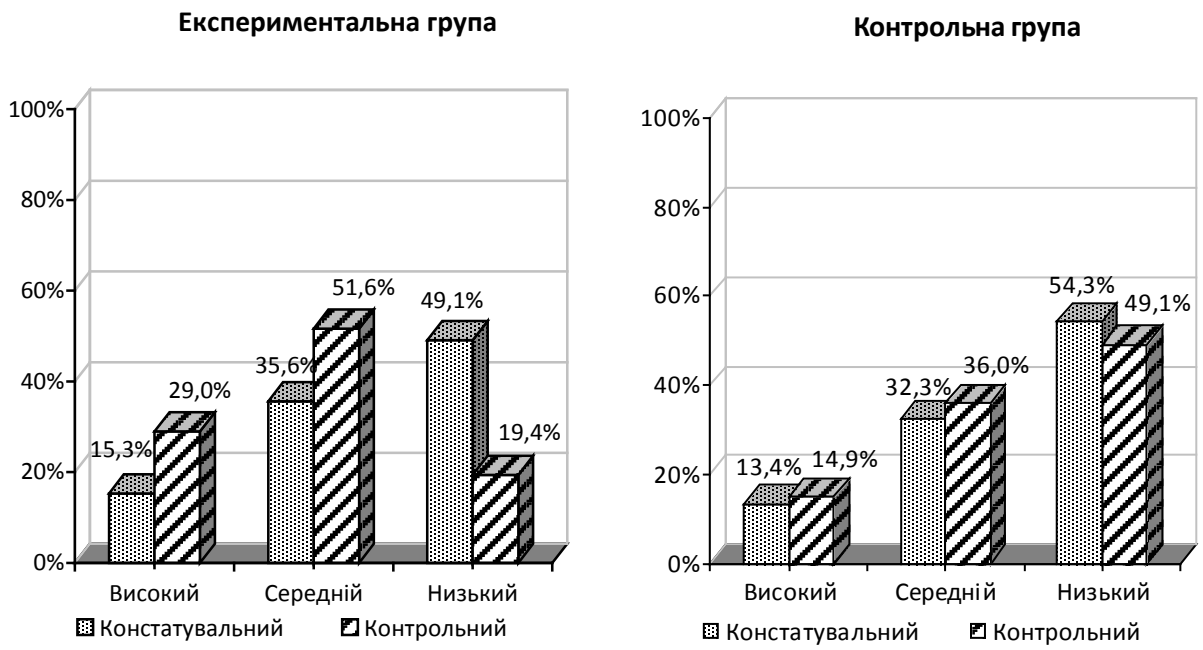

Рис. 2. Динаміка зміни рівнів готовності до комп'ютерного моделювання та проектування

З таблиці 2 видно, що в експериментальній групі покращення результату після завершення експерименту в порівнянні з початковими даними становить: високий рівень 11,2 % студентів (проти 1,5 % у контрольні групі), середній – 16,4 % (у контрольній – 3,7 %), зміну показників низького рівня спостерігаємо у 27,6 % (у контрольній – 5,2 %). Це засвідчує позитивну тенденцію і дозволяє зробити висновок, що в експериментальній групі відбулося значне підвищення готовності до комп'ютерного моделювання та проектування.

Подальший аналіз даних дозволяє зауважити, що в основному студенти експериментальних груп мають середній рівень готовності до комп'ютерного моделювання та проектування (52 %), який суттєво підвищився у порівнянні з попередніми даними (35,6 %). Це свідчить про посилення інтересу в більшості студентів до комп'ютерного моделювання та проектування, відтак вони зможуть досягти високого рівня готовності у подальшій професійній діяльності. З аналізу даних також очевидно, що суттєво змінилась кількість студентів, які мають високий рівень готовності до комп'ютерного моделювання та проектування (15,3 % на початку експерименту, 26,6 % після його закінчення). Це є свідченням високої зацікавленості майбутніх учителів цією сферою професійної діяльності, а також є показником підвищення рівня знань, умінь і навичок з комп'ютерного моделювання та проектування. Студентів, які мають низький рівень готовності до комп'ютерного моделювання та проектування, незначна кількість – 21,5 %, а на початку експерименту їх було – 49,1 %.

Для підтвердження достовірності отриманих експериментальних даних ми використали метод χ^2 (критерій Пірсона). Отримані дані $\chi^2_{факт} > \chi^2_{0,05}$

(31,65 > 5,99) свідчать про те, що має місце значна різниця між рівнями готовності студентів до комп'ютерного моделювання та проектування. Це підтверджує статистичну значущість різниці в показниках контрольної та експериментальної груп, одержаних на контрольному етапі експерименту.

Результати експериментального дослідження дозволяють зробити висновок, що впровадження у систему підготовки майбутніх учителів технологій моделі організації та методики навчання комп'ютерного моделювання та проектування забезпечує формування високого рівня готовності до цього виду діяльності.

ВИСНОВКИ

У дисертації здійснено теоретичне обґрунтування актуальності досліджуваної проблеми, визначено сутність і структуру готовності до комп'ютерного моделювання та проектування, розкрито його зміст, розроблено модель організації та методики навчання майбутніх учителів технологій комп'ютерного моделювання та проектування, описано методику проведення навчальних занять з дисципліни «Комп'ютерне моделювання та проектування». Результати проведеного дослідження підтверджують вирішення поставлених завдань і дають підстави для таких висновків:

1. У результаті проведеного дослідження було охарактеризовано стан розвитку комп'ютерного моделювання та проектування. У процесі аналізу навчальних планів, освітньо-кваліфікаційних характеристик та освітньо-професійних програм підготовки бакалаврів технологічної освіти проаналізовано можливість його використання у процесі підготовки вчителів технологій, доведено необхідність вивчення комп'ютерного моделювання та проектування, зокрема при виконанні творчих проектів, створенні різних засобів навчання. Нині комп'ютерне моделювання та проектування широко використовується в сучасних технологіях виробництва, тому вчитель технологій повинен бути обізнаним у цій сфері.

2. У дослідженні обґрунтовано педагогічні умови ефективного навчання майбутніх учителів технологій комп'ютерного моделювання та проектування. До таких умов віднесено: розвиток пізнавального інтересу до вивчення комп'ютерного моделювання та проектування; застосування активних й інтерактивних методів навчання в освітньому процесі; спрямованість навчання на майбутню професійну діяльність; стимулювання творчої самостійності; організація конкурсів проектів, презентацій.

3. У результаті теоретичного аналізу та узагальнення психолого-педагогічних досліджень у структурі готовності майбутніх учителів технологій до комп'ютерного моделювання та проектування виділяємо мотиваційну, теоретичну та практичну готовність.

Мотиваційна готовність розуміється нами як усвідомлення ролі комп'ютерного моделювання та проектування в діяльності вчителя технологій, внутрішні переконання використовувати його в професійній діяльності,

прагнення до надбання знань і вмінь з комп'ютерного моделювання та проектування.

До теоретичної готовності нами віднесенні знання з основ систем автоматизованого проектування та можливостей, які надає комп'ютерне моделювання та проектування для вчителя технологій.

Під практичною готовністю до комп'ютерного моделювання та проектування ми розуміємо вміння створювати тривимірні моделі виробів, оформлювати конструкторську документацію, створювати засоби навчання з використанням систем автоматизованого проектування.

4. Визначено структуру та зміст підготовки майбутніх учителів технологій до комп'ютерного моделювання та проектування.

Доведено, що зміст підготовки майбутніх учителів технологій до комп'ютерного моделювання та проектування спирається на такі педагогічні принципи: науковості, систематичності й послідовності, усвідомленості та активності, зв'язку теорії з практикою, наочності та образності, поєднання самостійної роботи студентів із навчально-пізнавальною діяльністю в аудиторії, професійної спрямованості навчання та поєднує теоретичну та практичну підготовку. Він обґрунтований визначеними завданнями курсу «Комп'ютерне моделювання та проектування», аналізом суміжних дисциплін, відповідної науково-методичної літератури і виражений у структурі курсу. Навчання комп'ютерного моделювання та проектування має практичний характер, спрямоване на професійну діяльність учителів технологій і передбачає засвоєння знань з основ систем автоматизованого проектування та оволодіння навичками тривимірного моделювання об'єктів праці, створення конструкторської документації та засобів навчання.

5. Розроблено й обґрунтовано модель організації та методики навчання майбутніх учителів технологій комп'ютерного моделювання та проектування. У ній відображені всі складові навчального процесу: мета, завдання, принципи, педагогічні умови, зміст, форми, методи, засоби та результат. Їх аналіз дозволяє простежити взаємозв'язок та взаємозалежність структурних компонентів моделі, переосмислити діяльність структурних підрозділів та окремих підрозділів з позиції якості та ефективності підготовки. На основі моделі організації та методики навчання було розроблено методику проведення занять з комп'ютерного моделювання та проектування, яка постає у нашому дослідження способом організації практичної та теоретичної діяльності студентів і складається з низки взаємозв'язаних етапів. Для характеристики методики навчання ми обрали найбільш характерні питання і практичні роботи, які дають уявлення про особливості викладання комп'ютерного моделювання та проектування.

Для перевірки ефективності розробленої моделі організації та методики навчання комп'ютерного моделювання та проектування до варіативної частини робочих навчальних планів підготовки бакалаврів технологічної освіти було введено спецкурс «Комп'ютерне моделювання та проектування».

Під час проведення експериментального дослідження були використані такі критерії: мотиваційний, теоретичний, практичний.

У ході дослідження серед студентів, які вивчали курс «Комп'ютерне моделювання та проектування», зафіксовано зростання високого рівня готовності майбутніх учителів технологій до комп'ютерного моделювання та проектування на 11,2 % і середнього – на 16,4 %. Суттєве зростання середнього рівня свідчить про підвищення інтересу студентів до комп'ютерного моделювання та проектування, а це значить, що вони зможуть досягти високого рівня готовності у подальшій професійній діяльності.

Проведений експеримент довів ефективність розробленої моделі організації та методики навчання майбутніх учителів технологій комп'ютерного моделювання та проектування, що підтверджується математичними розрахунками. Отримані дані $\chi^2_{факт} > \chi^2_{0,05}$ (31,65 > 5,99) доводять статистичну значущість різниці в рівнях готовності до комп'ютерного моделювання та проектування контрольної та експериментальної груп, одержаних на контрольному етапі експерименту.

Дисертаційне дослідження не вичерпує всіх аспектів розв'язання проблеми методики навчання майбутніх учителів технологій комп'ютерного моделювання та проектування. Подальшого дослідження потребують визначення методичних аспектів використання комп'ютерного моделювання та проектування під час викладання спеціальних дисциплін, інтеграції з традиційним моделюванням та проектуванням об'єктів праці в процесі вивчення дисципліни «Основи проектування та моделювання».

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових фахових виданнях

1. Марченко С. С. Деякі аспекти навчання майбутніх вчителів технологій комп'ютерному моделюванню та проектуванню / С. С. Марченко // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія № 13. Проблеми трудової та професійної підготовки. – Випуск 7 : зб. наукових праць. – К. : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2010. – С. 140 – 144.

2. Марченко С. С. Педагогічні умови підготовки майбутніх учителів технологій до комп'ютерного моделювання та проектування / С. С. Марченко // Вісник Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка : зб. наук. праць. Вип. 21 / Глухівський НПУ ім. О. Довженка; редкол: О. І. Курок (відп. ред.) [та ін.] – Глухів : ГНПУ ім. О. Довженка, 2012. – (Серія: Педагогічні науки; вип. 21). – С. 151 – 155.

3. Марченко С. С. Спецкурс «Комп'ютерне моделювання та проектування» як компонент підготовки майбутнього вчителя технологій / С. С. Марченко // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія № 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. – Випуск 37 : збірник наукових праць / за наук. ред. О. В. Биковської,

Л. Л. Макаренко. – К. : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2012. – С. 206 – 210.

4. Марченко С. С. Методика навчання комп'ютерного моделювання та проектування майбутніх учителів технологій / С. С. Марченко // Наукові записки : [збірник наукових статей] / М-во освіти і науки, молоді та спорту України, Нац. пед. ун-т імені М. П. Драгоманова; укл. Л. Л. Макаренко. – К. : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2012. – Випуск CVIII (108). – (Серія педагогічні та історичні науки). – С. 127 – 134.

5. Марченко С. С. Модель підготовки майбутніх учителів технологій до комп'ютерного моделювання та проектування / С. С. Марченко // Наукові записки : [збірник наукових статей] / М-во освіти і науки, молоді та спорту України, Нац. пед. ун-т імені М. П. Драгоманова; укл. Л. Л. Макаренко. – К. : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2013. – Випуск CIX (109). – (Серія педагогічні та історичні науки). – С. 120 – 126.

Статті у наукових збірниках, матеріалах конференцій, тези

6. Марченко С. С. Некоторые аспекты преподавания компьютерного проектирования и моделирования при подготовке будущих учителей технологий / С. С. Марченко // Технологизация и инновационность образования как факторы развития экономики в современных условиях. Материалы Международной научно-практической конференции 27 – 28 февраля 2012 г. – Брянск : РИО БГУ, 2012.– С. 90 – 93.

7. Марченко С. С. Підготовка майбутніх учителів технологій до комп'ютерного моделювання та проектування / С. С. Марченко // Теоретико-методичні аспекти професійної і технологічної освіти : матеріали Міжнарод. наук.-практ. конф. (Полтава, 4 жовтня 2012 р.) / упоряд. і ред. проф. В. П. Титаренко; Полтав. нац. пед. університет імені В. Г. Короленка. – Полтава : Полтавський літератор, 2012. – С. 147 – 153.

АНОТАЦІЇ

Марченко С. С. Методика навчання майбутніх учителів технологій комп'ютерного моделювання та проектування. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 – теорія і методика навчання (технічні дисципліни) – Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова. – Київ, 2013.

Дисертація присвячена проблемі навчання майбутніх учителів технологій комп'ютерного моделювання та проектування.

У роботі доведено необхідність підготовки майбутніх учителів технологій до комп'ютерного моделювання та проектування. Визначено педагогічні умови ефективного навчання.

Виділені структурні компоненти, критерії, показники та рівні готовності майбутніх учителів технологій до комп'ютерного моделювання та проектування. Розкрито структуру та зміст навчання майбутніх учителів технологій комп'ютерного моделювання та проектування, яке є орієнтованим

на професійну діяльність.

Розроблено модель організації та методики навчання майбутніх учителів технологій комп'ютерного моделювання та проектування. Описано методику проведення занять із дисципліни «Комп'ютерне моделювання та проектування».

Ключові слова: методика навчання, майбутній учитель технологій, зміст підготовки, комп'ютерне моделювання та проектування, педагогічні умови, готовність.

Марченко С.С. Методика обучения будущих учителей технологий компьютерному моделированию и проектированию. – Рукопись.

Диссертация на соискание научной степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.02 – теория и методика обучения (технические дисциплины) / Национальный педагогический университет имени М. П. Драгоманова. – Киев, 2013.

Диссертация посвящена проблеме подготовки будущих учителей технологий к компьютерному моделированию и проектированию.

В работе доказана необходимость подготовки будущих учителей технологий к компьютерному моделированию и проектированию. Определены педагогические условия эффективного обучения: развитие познавательного интереса к изучению компьютерного моделирования и проектирования; применение активных и интерактивных методов обучения в образовательном процессе; направленность обучения на будущую профессиональную деятельность; стимулирование творческой самостоятельности; организация конкурсов проектов, презентаций.

Определены структурные компоненты, критерии, показатели и уровни готовности будущих учителей технологий к компьютерному моделированию и проектированию. Раскрыта структура и содержание подготовки будущих учителей технологий к компьютерному моделированию и проектированию, которая ориентирована на профессиональную деятельность. Обучение компьютерному моделированию и проектированию носит практический характер и предусматривает усвоение знаний по основам систем автоматизированного проектирования, овладение навыками трехмерного моделирования объектов труда, создания конструкторской документации и средств обучения.

Разработана модель организации и методики обучения будущих учителей технологий компьютерному моделированию и проектированию. Модель представляет собой графическое изображение составляющих учебного процесса подготовки будущих учителей технологий к компьютерному моделированию и проектированию. Реализация этой модели понимается нами как совокупность следующих компонентов: целевого, содержательного, методико-организационного и диагностического.

Разработана методика проведения занятий по дисциплине «Компьютерное моделирование и проектирование». Методика обучения компьютерному

моделированию и проектированию является способом организации практической и теоретической деятельности студентов. Она обусловлена закономерностями и особенностями содержания подготовки будущих учителей технологий к компьютерному моделированию и проектированию и состоит из ряда взаимосвязанных этапов.

Ключевые слова: модель организации обучения, методика обучения, будущий учитель технологий, компьютерное моделирование и проектирование, педагогические условия, готовность, содержание подготовки.

S.S. Marchenko. Methods of future teachers' training of technologies of computer modeling and design. – Manuscript.

Dissertation for the degree of candidate of pedagogical sciences, specialty 13.00.02 – Theory and Methodology of training (technical subjects) – National Pedagogical University named after M. P. Dragomanov. – Kyiv, 2013.

Dissertation is devoted to the problems of future teachers' training of technologies of computer modeling and design.

The work proved the need for the future teachers' preparation of technology of computer modeling and design. Pedagogical conditions of this training were determined.

Structural components, criteria, indicators and levels of readiness of future teachers to technologies of computer modeling and design were marked. Structure and content of future teachers' training of technologies of computer modeling and design, oriented to professional activity, were disclosed.

The model of organization and methods of future teachers' training of technologies of computer modeling and design was developed. Methods of lesson plans of Computer modeling and design were considered.

Key words: methods of education, future teacher of technologies, content of training, computer modeling and design, pedagogical conditions, readiness.

Підписано до друку 14.11.2013 р. Формат 60х84/16.
Папір офсетний. Гарнітура Таймс.
Наклад 100 прим. Зам. № 587
Віддруковано з оригіналів

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