ПЕДАГОГІЧНІ НАУКИ

УДК 378:53

Авраменко О. Б.

ТЕОРЕТИЧНІ ТА МЕТОДИЧНІ ПРОБЛЕМИ НАВЧАННЯ КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ

У статті розглядаються теоретичні та методичні підходи до проблеми навчання комп'ютерного моделювання майбутніх учителів технологій, їх змістові і методичні перетини. Обґрунтовується можливість застосування комп'ютерного моделювання у якості інтеграційного засобу, його використання у навчальній, науково-дослідній роботі і практиці.

Ключові слова: *комп'ютерне моделювання, інтеграційні процеси, інформатичні дисципліни, інформатичні компетентності, майбутні учителі технологій.*

У мінливих умовах сьогодення істотно змінилися цілі і завдання фахової підготовки вчителя освітньої галузі "Технології", зросла роль фундаментальної підготовки, що вимагає певного коригування змісту технологічної освіти. Відомо, що із зростанням обсягу інформації, яку потрібно засвоїти майбутнім учителям технологій під час фахової підготовки, зростає роль синтезу фахових знань [2]. Зміст фахових дисциплін систематизується за рахунок цілеспрямованої реалізації інтеграційних зв'язків, які відображають тенденцію до інтеграції наукових знань і є основою для формування наукового світогляду, що допомагає майбутньому вчителю бачити світ у русі і розвитку.

На сьогодні, інтеграція фахових знань і реалізація ідеї фундаментальності практично неможливі без використання у навчанні загальнонаукових методів пізнання та комп'ютерного моделювання. Широке використання комп'ютерного моделювання в освітній галузі "Технології" очевидно, в силу її складності і комплексності, а тому, здатність застосовувати в інформатичній діяльності комп'ютерне моделювання явищ і процесів стає однією з важливих рис сучасного вчителя. Тому майбутні вчителі технологій повинні вміти користуватися технологіями комп'ютерного моделювання, будувати моделі об'єктів, явищ і процесів, досліджувати моделі і застосовувати їх у своїй науковій і педагогічній діяльності.

Загалом, під комп'ютерним моделюванням розуміється вивчення об'єкта дослідження за допомогою комп'ютерних технологій, шляхом створення і дослідження його копії (моделі), яка зберігає деякі найбільш важливі для даного дослідження риси, з метою отримання нової інформації про об'єкт [3]. На комп'ютерному моделюванні, по суті, базується будь-який сучасний метод наукового дослідження, як теоретичний, так і експериментальний.

Незважаючи на те, що у сьогоденні комп'ютерне моделювання досить широко використовується при викладі навчального матеріалу інформатичних дисциплін, застосування цього методу відбувається з достатньо малою ефективністю. Це обумовлено тим, що у процесі навчання багатьох фахових дисциплін використовуються, переважно, пояснювально-ілюстративні методи. Окрім того існуючі методики навчання фахових дисциплін спрямовують діяльність студента, в основному, на запам'ятовування теоретичного матеріалу, що не дозволяє повною мірою розкрити все різноманіття реалізації комп'ютерного моделювання у навчальному процесі вишу.

Існуючі в даний час методики навчання комп'ютерного моделювання майбутніх учителів технологій у закладах вищої педагогічної освіти (ЗВПО) не є достатньо ефективними для того, щоб забезпечити необхідний рівень інформатичних компетентностей випускників педагогічних вишів, що обумовлює необхідність створення ефективної моделі методичної системи навчання комп'ютерного моделювання майбутніх учителів технологій та обґрунтування принципів добору і структурування навчального матеріалу для їх ефективного навчання комп'ютерного моделювання.

Загальним проблемам навчання комп'ютерного моделювання присвячені дослідження Ю. В. Горошко, О. О. Гриб'юк, І. А. Левіна, А. Я. Мушак, Л. Л. Панченко, К. Є. Румянцевої, І. О. Теплицького, С. А. Хазіної та ін. Дослідження з навчання комп'ютерного моделювання в школі на уроках математики і фізики (Є. В. Бугайко, І. Н. Бистрова, Ю. А. Васильєва, А. А. Володін, В. А. Давидов, С. І. Дорохов, А. В. Духанов, М. І. Єременко, Л. В. Жук та ін.) і у виші (М. І. Жалдак, Л. А. Жукова, Д. А. Ісаєв, Д. А. Клопов, В. Л. Колчанов, С. М. Комарова, М. Ю. Корольов, М. М. Крюков, М. В. Ларіонов, А. Н. Льовкін, О. Ю. Лягінова, М. А. Мірзаєва, Е. В. Могілевська, О. В. Оськіна, О. І. Теплицький та ін.) показують, що дослідники педагогічної галузі мають сталий інтерес до цієї проблеми. У цих роботах розглядаються, в основному, питання навчання комп'ютерного та математичного моделювання майбутніх учителів технологій, математичних і фізичних спеціальностей. Але потрібно відзначити, що практично немає досліджень, присвячених навчанню майбутніх учителів технологій комп'ютерного моделювання в курсах інтеграційних фахових дисциплін. У наявних роботах також не відображені питання розвитку теоретичного мислення при включенні у навчання комп'ютерного моделювання та

модельних задач.

Аналіз досліджень А. О. Прокубовської, Н. П. Пупирь, М. В. Разумовської, Ю. С. Рамського, Н. Б. Розової, М. В. Сафарова, Е. Т. Селіванової, Е. І. Травкіна, К. А. Федулова, А. С. Ходорковської, Р. М. Чудінського, О. Н. Шарова, О. А. Шестопалова, М. І. Шутікова з проблем фахової підготовки майбутніх учителів показав, що є нагальна потреба у їх ефективній підготовці до педагогічно виваженого, цілеспрямованого використання технологій комп'ютерного моделювання, що передбачає створення відповідної методичної системи навчання.

Метою статті є розгляд та теоретичне обґрунтування підходів до побудови ефективної методичної системи навчання комп'ютерного моделювання майбутніх учителів технологій у процесі навчання фахових дисциплін.

Цінність будь-якої абстрактної моделі визначається тим, наскільки вона корисна для вивчення реального світу. Модель буде цінною лише у тому випадку, якщо її вивчення відкриває якісь нові важливі властивості модельованих об'єктів, яких ми не знали при побудові моделі [1; 4; 5]. При цьому модель не повинна бути занадто складною, інакше вона буде недоступна для точного дослідження.

Таким чином, моделювання виступає і як процес поглиблення наших знань про навколишній світ, і як критерій перевірки істинності цих знань, і як джерело нових теорій. Це підтверджує необхідність навчання майбутніх учителів технологій комп'ютерного моделювання.

Введення у зміст освіти понять модель і моделювання, з'ясування сутності та ролі моделювання у науковому пізнанні змінює ставлення до навчальної дисципліни, до процесу навчання, робить навчальну діяльність більш осмисленою і продуктивною. Завдання навчання моделюванню і його використання у навчальному процесі виникає у різних навчальних дисциплінах. У процесі моделювання об'єктів, що мають різну природу, якісно нового характеру набувають інтеграційні зв'язки, що об'єднують різні галузі знань за допомогою загальних законів і методів дослідження.

Існує думка, що навчати комп'ютерного моделювання необхідно систематично в процесі викладання всього блоку фахових дисциплін [6; 10]. При цьому подальшого вивчення потребує вибір ефективних шляхів включення комп'ютерного моделювання в логічну структуру вищої освіти.

*Відомо, що н*авчання майбутніх учителів технологій фахових дисциплін буде ефективним, якщо методична система навчання буде будуватися з урахуванням системоутворюючого характеру мети навчання та спрямована на формування у них системи фахових компетентностей; спирається на принципи єдності фундаментальності і інформатичної спрямованості навчання, інтеграції та системності, науковості та наочності [8; 12; 15].

Отже, під ефективністю навчання технологій комп'ютерного моделювання потрібно розуміти сформованість у майбутніх учителів

технологій інформатичних компетентностей в галузі застосування комп'ютерного моделювання. Наявність цих компетентностей є одним з показників сформованості у них теоретичного мислення, а володіння ними необхідно для здійснення кваліфікованої інформатичної діяльності вчителя.

При такому підході ефективна методична система навчання комп'ютерного моделювання має включати наступні положення:

– комп'ютерне моделювання слід розглядати як системоутворюючий фактор, що об'єднує всі інформатичні дисципліни та сприяє інтеграції фахових знань, засвоєнню методології наукового пізнання, розвитку теоретичного мислення як основи інтелектуального розвитку;

– інформатичними компетентностями в галузі застосування комп'ютерного моделювання є здатність розрізняти моделі і види моделювання, досліджувати моделі об'єктів, явищ і процесів, будувати коп'ютерні моделі і вирішувати модельні задачі та застосовувати комп'ютерне моделювання у інформатичній діяльності;

Провідними дидактичними принципами методичної системи навчання комп'ютерного моделювання майбутніх учителів технологій повинні бути [11; 14]: принцип єдності фундаментальності і інформатичної спрямованості навчання, принцип міжпредметної і внутрішньопредметної інтеграції, принцип системності, принцип науковості, принцип індивідуалізації і диференціації навчання, принцип наочності.

Фундаментальність технологічної освіти передбачає добір змісту дисциплін і його структурування на основі принципів методології наукового пізнання. Це означає, що майбутні учителі повинні мати певний рівень теоретичного мислення, вміння застосовувати загальнонаукові методи, принципи і теорії до аналізу часткових проблем, узагальнювати і аналізувати експериментальні факти, а в основу структури навчальної дисципліни повинна бути покладена логіка тієї науки, яка вивчається як навчальна дисципліна.

Інформатична спрямованість навчання комп'ютерного моделювання майбутніх учителів технологій передбачає відображення у змісті відповідних дисциплін значимого для них матеріалу, який ефективно реалізується із застосуванням технологій комп'ютерного моделювання. При цьому фундаментальність і інформатична спрямованість виступають в єдності.

Принцип інтеграції технологічної освіти передбачає виділення стрижневих ідей та об'єднання на їх основі, як змісту навчального матеріалу, так і технологій навчання. Для інтеграційних фахових дисциплін найбільш важливими є принципи додатковості, відповідності, симетрії та моделювання змісту.

Принцип системності передбачає систематизацію і поглиблення знань на базі модельних уявлень. Цей принцип є концептуальною основою для інтеграції наукового знання у змісті фахової підготовки, сприяє

становленню цілісності інформатичного світогляду. На основі принципу системності відбувається формування зв'язків, адекватних існуючим науковим теоріям.

Відповідно до цих положень модель методичної системи навчання комп'ютерного моделювання майбутніх учителів технологій у ЗВПО включає цілі, зміст, провідні принципи, форми, засоби та рівні діяльності майбутніх учителів технологій в бакалавраті та магістратурі. В межах цієї моделі цілі навчання комп'ютерного моделювання в бакалавраті отримують свій подальший розвиток в магістратурі, а зміст навчання як в бакалавраті, так і в магістратурі має рівневу структуру, що включає базові та інтегративні дисципліни.

Провідними дидактичними принципами навчання в бакалавраті є фундаментальність і інтеграція, а в магістратурі ці принципи зберігають свою значущість і доповнюються принципом інформатичної спрямованості.

Особливими формами навчання майбутніх учителів технологій в магістратурі є застосування комп'ютерного моделювання в науково-дослідній роботі і практиці [13; 16].

Методична система навчання комп'ютерного моделювання передбачає виконання майбутнім учителям технологій діяльності різного рівня: в бакалавраті – репродуктивної і частково-пошукової, а в магістратурі – репродуктивної, частково-пошукової та дослідницької (курсові проекти, магістерська дисертація).

Відмітними особливостями такої методичної системи навчання є:

– інтеграція фахових знань в межах різних навчальних дисциплін, що здійснюється на основі комп'ютерного моделювання, тобто систематичного відображення при навчанні елементів комп'ютерного моделювання у наукових дослідженнях, у побудові наукових теорій, у плануванні експерименту.

– добір навчального матеріалу здійснюється відповідно до поставлених цілей, а навчання здійснюється в кілька етапів: вивчення нового теоретичного матеріалу для ознайомлення з комп'ютерним моделюванням; освоєння загальних підходів до застосування комп'ютерного моделювання; застосування комп'ютерного моделювання до вирішення модельних задач певного типу; набуття умінь застосування комп'ютерного моделювання у процесі викладання різноманітних дисциплін та при виконанні спеціально розроблених творчих завдань;

– формування теоретичного мислення майбутніх учителів технологій при навчанні загальнонаукових методів пізнання за рахунок виділення узагальнених етапів їх навчання комп'ютерного моделювання;

– формування інформатичних компетентностей в бакалавраті та магістратурі за рахунок визначення специфічних вимог, як до змісту дисциплін, що вивчаються, так і до навчально-методичного супроводу їх вивчення.

Організовуючи діяльність майбутніх учителів технологій при навчанні комп'ютерного моделювання, необхідно провести їх через наступні етапи: аналітичний – накопичення матеріалу для побудови моделей даного типу; орієнтовний – виділення комп'ютерного моделювання актуального для даного класу задач; виконавський – аналіз і виконання конкретних завдань на основі комп'ютерного моделювання [7; 9]. При цьому, посилення фундаментальності освіти і інтеграція наукового знання можливі, зокрема, за допомогою створення системи інтеграційних курсів: "Коп'ютерні методи в інформатичних науках", "Комп'ютерне моделювання в технічних системах". При формуванні фундаментальних фахових понять і застосуванні їх для пояснення сутності законів і теорій, загальних для дисциплін інформатичного напряму актуальним є навчання комп'ютерного моделювання і використання різних типів моделей.

Особливе місце в процесі навчання комп'ютерного моделювання займає лабораторний практикум, який повинен гармонійно поєднувати теоретичну і практичну підготовку майбутніх учителів технологій на основі диференційованого підходу до процесу навчання [5]. Одним із завдань практикуму є розкриття взаємозв'язку різних видів моделювання. Лабораторний практикум повинен містити фізичне моделювання - вивчення фізичних явищ на експериментальних установках, що збираються майбутнім учителям технологій або заздалегідь підготовлених експериментальних стендах; комбіновані лабораторні роботи, що поєднують реальний експеримент і комп'ютерне моделювання; модельні лабораторні роботи - комп'ютерне моделювання фізичних явищ.

Лабораторний практикум в бакалавраті та магістратурі є однією з найважливіших форм навчання, відіграє важливу роль у формуванні компетентностей в галузі моделювання і сприяє формуванню у майбутніх учителів технологій адекватних уявлень про предметну галузь. Студенти освоюють експериментальні методи дослідження явищ і процесів на фізичних моделях, набувають вміння працювати з інформаційними моделями, обробляти експериментальні результати математичними методами, і що не менш важливо, їх інтерпретувати.

При розробці проекту, виконання випускних кваліфікаційних робіт та магістерських дисертацій студенти навчаються застосовувати комп'ютерне моделювання в їх інформатичній діяльності на дослідницькому рівні: моделюють структуру роботи, підбирають і вирішують модельні задачі, використовують комп'ютерні моделі. Ця діяльність дозволяє, з одного боку, показати рівень отриманих знань, продемонструвати набуті інформатичні компетентності, в тому числі, і в оволодінні комп'ютерним моделюванням. З іншого боку, викладачі можуть оцінити ефективність розроблених методик навчання майбутніх учителів технологій і їх готовність до інформатичної діяльності.

Окреслена необхідність навчання комп'ютерного моделювання

майбутніх учителів технологій у ЗВПО пов'язана з тим, що за допомогою мислення людина пізнає загальні властивості і відношення, виділяє серед цих властивостей суттєві, що визначають характер об'єктів за допомогою розумових операцій порівняння, аналізу і синтезу, аналогії і моделювання, абстракції, узагальнення і конкретизації. Тому, ефективне формування теоретичного мислення можливо при включенні у навчання фахових дисциплін елементів комп'ютерного моделювання та модельних задач.

Описана методична система навчання комп'ютерного моделювання є складовою частиною системи неперервної інформатичної підготовки бакалаврів і магістрів, що реалізується в процесі викладання фахових дисциплін, а умови рівневої інформатичної підготовки дозволяють здійснити наступність навчання майбутніх учителів технологій комп'ютерного моделювання, що відбивається в цільових установках (цілі навчання комп'ютерного моделювання в бакалавраті отримують свій подальший розвиток в магістратурі).

Загалом, на наш погляд, наведені вище компоненти методичної системи навчання дозволяють доволі ефективно формувати інформатичні компетентності в галузі моделювання, розвивати теоретичне мислення. Отже, підвищення ефективності навчання інформатичних дисциплін майбутніх учителів технологій у ЗВПО безпосередньо пов'язано з систематичним цілеспрямованим навчанням комп'ютерного моделювання з подальшим активним використанням цього методу на всіх видах навчальних занять.

Використана література:

1. *Баранов П. Ю.* Организационно-технологическое моделирование процесса создания интеллектуального продукта [Текст] // Пробл. інж.-пед. освіти : зб. наук. пр. / – Харків : Укр. інж.-пед. акад., 2006. – Вип. 12. – С. 16-20.
2. *Горбатюк Р.* Комп'ютерне моделювання у підготовці майбутніх інженерів-педагогів до професійної діяльності // Наукові записки. Серія: Педагогіка. – 2009. – № 3. – С. 222-229.
3. *Горошко Ю. В.* Інформаційне моделювання у підготовці учителів математики та інформатики : монографія / М-во освіти і науки України, Черніг. нац. пед. ун-т ім. Т. Г. Шевченка. – Чернігів : Лозовий В. М., 2012. – 367 с.
4. *Гриб'юк О. О.* Математичне моделювання як засіб екологічного виховання учнів у процесі навчання математики в класах хіміко-біологічного профілю : автореф. дис. … канд. пед. наук : 13.00.02 / НПУ імені М. П. Драгоманова. – Київ, 2011. – 24 с.
5. *Дудик М. В., Хазіна С. А.* Навчання майбутніх учителів фізики технології комп'ютерного моделювання // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. 2006. – № 6. – С. 14-19.
6. *Дудик М. В.., Хазіна С. А.* Навчання технології комп'ютерного моделювання у вищій школі // Модернізація освіти : пошук, проблеми, перспективи : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., Київ-Переяслав-Хмельницький, 22-25 травня 2006 р. – Київ–Переяслав–Хмельницький, 2006. – С. 234-236.
7. Комп'ютерне моделювання та інтелектуальні системи [Текст] : зб. наук. праць / Запорізький НТУ ; ред. Д. М. Піза, С. О. Субботін. – Запоріжжя : ЗНТУ, 2007. – 252 с.
8. *Кулик Я. Г.* Комп'ютерне моделювання при вивченні фізики // Молодь та соціально-інформаційні проблеми суспільства : зб. матеріалів ІІІ міжвуз. студ. наук. конф). – Київ : Вид-во Європейського ун-ту, 2007. – Т. IV. – С. 324-327.

9. *Кушнір В. А., Кушнір Г. А.* Комп'ютерне моделювання у розв'язуванні задач з параметрами // Комп'ютер у школі та сім'ї : науково-метод. журн. – 2010. – № 5. – С. 29-34.
10. *Румянцева К. Є.* Підготовка майбутніх економістів до розв'язування творчих фахових завдань засобами моделювання : автореф. дис. … канд. пед. наук : 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти / Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського. – Вінниця, 2009. – 20 с.
11. *Смоліна І. С.* Комп'ютерне та імітаційне моделювання – один з найкращих способів покращення знань студентів інженерно-педагогічних спеціальностей // PDMU-2005. Проблеми прийняття рішень в умовах невизначеності : матеріали Міжнародної конференції. – Бердянськ, 2005. – 104 с.
12. *Теплицький О. І.* Педагогічні умови професійної підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін засобами комп'ютерного моделювання : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 – теорія та методика професійної освіти / Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького. – Черкаси, 2013. – 20 с.
13. *Теплицький І.* Комп'ютерне моделювання в системі шкільної освіти / І. Теплицький // Рідна школа. – 2003. – № 2. – С. 54-56.
14. *Хазіна С. А.* Формування вмінь комп'ютерного моделювання майбутніх вчителів фізики в процесі навчання інформатики [текст] : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Нац пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. – Київ, 2010. – 302 с.
15. *Чудинский Р. М.* Компьютерное моделирование в естественнонаучном и технологическом образовании : монография [текст]. – Воронеж : Изд-во Воронеж. гос. пед. ун-та, 2004. – 121 с.
16. *Шматков Є. В., Шматков Д. І.* Використання моделювання при навчанні учнів професійно-технічних навчальних закладів робітничим професіям // Теорія і практика управління соц. системами : філос., психологія, педагогіка, соціол. – 2009. – № 2. – С. 50-54.

Referances:

1. *Baranov P. Yu.* Organizacionno-tehnologicheskoe modelirovanie processa sozdaniya intellektualnogo produkta [Tekst] // Probl. inzh.-ped. osviti : zb. nauk. pr. / Ukr. inzh.-ped. akad. – H., 2006. – Vip. 12. – S. 16-20.
2. *Horbatiuk R.* Kompiuterne modeliuvannia u pidhotovtsi maibutnikh inzheneriv-pedahohiv do profesiinoi diialnosti // Naukovi zapysky. Seriia: Pedahohika. – 2009. – № 3. – S. 222-229.
3. *Horoshko Yu. V.* Informatsiine modeliuvannia u pidhotovtsi uchyteliv matematyky ta informatyky : monohrafiia / M-vo osvity i nauky Ukrainy, Chernih. nats. ped. un-t im. T. H. Shevchenka. – Chernihiv : Lozovyi V. M., 2012. – 367 s.
4. *Hrybiuk O. O.* Matematychne modeliuvannia yak zasib ekolohichnoho vykhovannia uchniv u protsesi navchannia matematyky v klasakh khimiko-biolohichnoho profiliu : avtoref. dys. … kand. ped. nauk : 13.00.02 / NPU imeni M. P. Drahomanova. – Kyiv, 2011. – 24 s.
5. *Dudyk M. V., Khazina S. A.* Navchannia maibutnikh uchyteliv fizyky tekhnolohii kompiuternoho modeliuvannia // Informatyka ta informatsiini tekhnolohii v navchalnykh zakladakh. 2006. – № 6. – S. 14-19.
6. *Dudyk M. V., Khazina S. A.* Navchannia tekhnolohii kompiuternoho modeliuvannia u vyshchii shkoli // Modernizatsiia osvity : poshuk, problemy, perspektyvy : materialy Mizhnar. nauk.-prakt. konf., Kyiv-Pereiaslav-Khmelnytskyi, 22-25 travnia 2006 r. – Kyiv-Pereiaslav-Khmelnytskyi, 2006. – S. 234-236.
7. Kompiuterne modeliuvannia ta intelektualni systemy [Tekst] : zb. nauk. prats / Zaporizkyi NTU ; red. D. M. Piza, S. O. Subbotin. – Zaporizhzhia : ZNTU, 2007. – 252 s.
8. *Kulyk Ya. H.* Kompiuterne modeliuvannia pry vyvchenni fizyky // Molod ta sotsialno-informatsiini problemy suspilstva : zb. materialiv III mizhvuz. stud. nauk. konf). – Kyiv : Vyd-vo Yevropeiskoho un-tu, 2007. – T. IV. – S. 324-327.
9. *Kushnir V. A., Kushnir H. A.* Kompiuterne modeliuvannia u rozviazuvanni zadach z parametramy // Kompiuter u shkoli ta simi : naukovo-metod. zhurn. – 2010. – № 5. – S. 29-34.
10. *Rumiantseva K. Ye.* Pidhotovka maibutnikh ekonomistiv do rozviazuvannia tvorchykh fakhovykh zavdan zasobamy modeliuvannia : avtoref. dys. … kand. ped. nauk : 13.00.04 "Teoriia i metodyka profesiinoi osvity" / Vinnytskyi derzhavnyi pedahohichnyi universytet imeni Mykhaila Kotsiubynskoho. – Vinnytsia, 2009. – 20 s.
11. *Smolina I. S.* Kompiuterne ta imitatsiine modeliuvannia – odyn z naikrashchykh sposobiv pokrashchennia znan studentiv inzhenerno-pedahohichnykh spetsialnostei // PDMU-2005. Problemy pryiniattia rishen v umovakh nevyznachenosti : materialy Mizhnarodnoi konferentsii. – Berdiansk, 2005. – 104 s.

12. *Teplytskyi O. I.* Pedahohichni umovy profesiinoi pidhotovky maibutnikh uchyteliv pryrodnycho-matematychnykh dystsyplin zasobamy kompiuternoho modeliuvannia : avtoref. dys. ... kand. ped. nauk : 13.00.04 – teoriia ta metodyka profesiinoi osvity / Cherkaskyi natsionalnyi universytet imeni Bohdana Khmelnytskoho. – Cherkasy, 2013. – 20 s.
13. *Teplytskyi I.* Kompiuterne modeliuvannia v systemi shkilnoi osvity // Ridna shkola. – 2003. – № 2. – S. 54-56.
14. *Khazina S. A.* Formuvannia vmin kompiuternoho modeliuvannia maibutnikh vchyteliv fizyky v protsesi navchannia informatyky [tekst] : dys. ... kand. ped. nauk : 13.00.02 / Nats ped. un-t im. M. P. Drahomanova. – Kyiv, 2010. – 302 s.
15. *Chudinskij R. M.* Kompyuternoe modelirovanie v estestvennonauchnom i tehnologicheskom obrazovanii : monografiya [tekst]. – Voronezh : Izd-vo Voronezh. gos. ped. un-ta, 2004. – 121 s.
16. *Shmatkov Ye. V., Shmatkov D. I.* Vykorystannia modeliuvannia pry navchanni uchniv profesiino-tekhnichnykh navchalnykh zakladiv robitnychym profesiiam // Teoriia i praktyka upravlinnia sots. systemamy : filos., psykholohiia, pedahohika, sotsiol. – 2009. – № 2. – S. 50-54.

Авраменко О. Б. Теоретические и методические проблемы обучения комп'ютерного моделирования будущих учителей технологий.

В статье рассматриваются теоретические и методические подходы к проблеме обучения компьютерному моделированию будущих учителей технологий, их содержание и методические основы. Обосновывается возможность применения компьютерного моделирования в качестве интеграционного средства, его использование в учебной, научно-исследовательской работе и практике.

Ключевые слова: *компьютерное моделирование, интеграционные процессы, информатические дисциплины, информатические компетентности, будущие учителя технологий.*

Avramenko O. B. Theoretical and methodological problems of teaching computer simulation of future technology teachers.

The article deals with theoretical and methodical approaches to the problem of computer modeling of future technology teachers, their content and methodological sections. The possibility of using computer modeling as an integral means of its use in educational, research and practice is substantiated.

Keywords: *computer modeling, integration processes, informatics disciplines, informational competences, future technology teachers.*

УДК 378.147.88

Аврамчук О. Є., Козир Н. М.

ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ З ТЕМИ "ЕЛЕКТРИЧНЕ ПОЛЕ" КУРСАНТАМИ ВИЩИХ ВІЙСЬКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ

Стаття присвячена розгляду та опису проблеми підготовки курсантів вищих військових навчальних закладів в сучасних умовах. Як відомо, процес вивчення дисципліни "Фізика" складається з лекційного курсу, практичних занять та лабораторних робіт. Так як саме лабораторні роботи з дисципліни мають на меті вироблення практичних професійно значущих знань, умінь та навичок, тому в даній статті особлива увагу приділяється вивченню правил