

що дозволяє викладачеві перевірити роботу. Після перевірки викладач може повернути завдання студенту для доопрацювання. Воно автоматично переходить в статус «Редагування» і студент продовжує роботу над документом.

5. *Контроль за виконанням завдань.* За усіма завданнями можна спостерігати одночасно, і контролювати роботу над окремим завданням відразу в декількох класах.

6. *Комунікування в класі.* Завдяки поєднанню можливостей сервісу «Оголошення» і коментування завдань в Класі, викладачі та студенти завжди підтримують зв'язок і слідкують за станом виконання/перевірки кожного завдання.

Висновки. Використання СУН Google Classroom не зводиться до заміни паперових носіїв інформації електронними. Сервіс дозволяє поєднувати процеси вивчення, закріплення та засвоєння навчального матеріалу, які під час традиційного навчання відокремлені один від одного [7, с. 178].

Система уможливує індивідуалізацію освітнього процесу, спрощуючи роботу усіх його учасників, поряд зі збільшенням і урізноманітненням індивідуально-групових методів і форм навчання. Також використання Classroom сприяє підвищенню мотивації до навчання, дозволяє заощаджувати час підготовки до навчання, а наочність і інтерактивність інформації при подібній організації освітнього процесу, сприяє кращому засвоєнню інформації.

Використання Google Classroom в цілісній системі управління вищим навчальним закладом систематизує і виносить на значно вищий рівень роботу та взаємодію всіх учасників освітнього процесу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Certified Administrator [E-resource] / Google Apps. Certification. – 2015. – Access mode: <http://certification.googleapps.com/admin>.
2. Google Класс. [Електронний ресурс] / Справка-Класс. – 2015. – Режим доступа: https://support.google.com/edu/classroom/answer/6020279?hl=ru&ref_topic=6020277.
3. Гуревич Р.С. Інформаційно-комунікаційні технології в професійній освіті / Р.С. Гуревич, М.Ю. Кадемія, М.М. Козяр; за ред. член-кор. НАПН України Гуревича Р.С. – Львів, 2012. – 506 с.
4. Кудрявцева С.П. Міжнародна інформація: [навч. посібн. для студ. вищ. навч. закл.] / С.П. Кудрявцева, В.В. Колос. – К.: Видавничий дім «Слово». – 2005. – 168 с.
5. Пліш І.В. Використання інформаційно-комунікаційних технологій управління якістю освіти в школах приватної форми власності [Електронний ресурс] / І.В. Пліш // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2012. – №1 (27). – Режим доступу: <http://journal.iitta.gov.ua>.
6. Тулина Елена. Краткий обзор особенностей и функций LMS-системы от цифрового гиганта Google. [Електронний ресурс] / Елена Тулина // Введение в Google Classroom. – 2014. – Режим доступа: <https://newtonew.com/news/vvedenie-v-google-classroom>.
7. Тарасова С.М. Інформаційно-комунікативні технології в управлінні загальноосвітнім навчальним закладом / Науковий вісник МДУ імені В.О. Сухомлинського (Педагогічні науки). – Миколаїв, 2010. – Вип. 1.31. – С. 173-180.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Гриценко Валерій Григорович – кандидат педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій ННІ фізики математики та комп'ютерно-інформаційних систем Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького.

Коло наукових інтересів: інформаційно-комунікаційні технології в управлінні освітніми процесами.

Юстик Ірина Вадимівна – провідний фахівець навчальної лабораторії «Моніторингу якості освіти» Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького.

Коло наукових інтересів: управління освітою, актуальні питання інформаційних технологій і засобів навчання.

УДК 378.147

МОДЕЛЮВАННЯ МЕТОДИЧНОЇ СИСТЕМИ НАВЧАННЯ ЗАГАЛЬНОЇ ФІЗИКИ В ТЕХНІЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ

Олександра Гур'євська (м. Кіровоград)

В статті окреслено необхідність модернізації методики навчання загальної фізики у вищому технічному навчальному закладі з метою підвищення якості вищої технічної освіти, розвитку інтелектуальних здібностей і формуванню професійної й інформаційної культури майбутніх інженерів, які будуть жити і працювати в сучасному інформаційному суспільстві. Одним з напрямів удосконалення методики навчання загальної фізики – побудова адекватної цілям навчання відповідної методичної системи. Розкрито теоретичні та методологічні засади створення моделі такої системи.

Ключові слова: загальна фізика, моделювання, модель методичної системи навчання, майбутній інженер, інформаційно-комунікаційні технології.

Постановка проблеми. Конкурентоспроможність спеціаліста на ринку праці визначається його фундаментальною професійною підготовкою в єдності з такими соціально-особистісними якостями, які

дозволяють йому швидко опанування новою спеціалізацією, новими компетенціями, а іноді і новою професією.

Найбільш затребуваними знову стають інженерні професії. Сучасні пріоритети в науці, техніці і наукомістких технологіях обумовлюють необхідність у висококваліфікованих інженерних кадрах. Перед технічними вишами постає завдання комплексного застосування традиційних технологій навчання з новітніми, прогресивнішими методиками, що забезпечують формування висококваліфікованих фахівців.

Відомо, що фундаментальна освіта дає такі методологічні знання, які є універсальними для подальшого саморозвитку та самоосвіти протягом всього життя людини і дозволяють при необхідності швидко і якісно опанувати новими компетенціями та орієнтуватися в новому професійному середовищі. Фундаменталізація професійної освіти стає неодмінною і провідною умовою в системі профорієнтованої підготовки майбутніх фахівців.

Разом важливим завданням профорієнтованої підготовки майбутніх фахівців є розвиток уявлення про цілісну природничо-наукову картину світу, що сприяє формуванню внутрішньої потреби в саморозвитку і самоосвіті, творчого мислення.

Особлива роль у вирішенні завдань інженерної освіти належить фундаментальним загальноосвітнім дисциплінам, вивчення яких спрямовано на формування професійної методологічної культури майбутнього інженера.

Аналізуючи існуючі підходи до проблеми професійної компетентності фахівця, можна констатувати, що формування професійної методологічної культури інженера не може бути здійснено лише на основі отриманих знань, умінь і навичок без урахування індивідуальних можливостей орієнтуватися і приймати креативні рішення в критичних ситуаціях, пов'язаних із специфікою даної професії.

Виділимо роль курсу загальної фізики у формуванні професійної методологічної культури сучасного інженера. Саме знання фізики повинно займати центральне місце в процесі підготовки сучасного інженера. Фізико-технічна підготовка є невід'ємною і дуже важливою складовою компетентності інженера. Недостатній рівень якості фізичних знань в процесі навчання загальної фізики майбутніх інженерів унеможливує отримання високого рівня знань і з загальнотехнічних та спеціальних дисциплін.

Аналіз останніх досліджень. Курс загальної фізики у навчанні студентів вищого технічного навчального закладу відіграє особливу роль у професійній науково-предметній підготовці майбутніх інженерів, як у плані формування певного рівня фізико-математичної культури, інтелектуального розвитку, так і в плані світогляду, розуміння сутності та практичної спрямованості фізичних дисциплін, оволодіння методами математичного моделювання фізичних явищ та процесів. До того ж досить важливим аспектом навчальної діяльності студентів є потреба у врахуванні педагогічних умов: формування у студентів позитивної мотивації до навчання, професійно важливих якостей; запровадження у навчально-виховний процес як традиційних так і новітніх педагогічних технологій навчання; оволодіння методикою складання індивідуальної стратегії навчання; скоординованих дій з боку викладача та студента. При цьому фахова підготовка студентів повинна уможливлувати процес опанування і впровадження нових технологій, що постійно оновлюються і удосконалюються як у процесі їх навчальної діяльності так і в майбутньому, на тлі їх професійного зростання.

Одним з реальних шляхів підвищення ефективності навчального процесу, підвищення якості професійної підготовки майбутніх інженерів, активізації навчально-пізнавальної і науково-дослідної діяльності студентів вищого навчального технічного закладу (ВНЗ), розкриття їхнього творчого потенціалу, збільшення ролі самостійної та індивідуальної роботи, на думку М.І. Жалдака, є «створення і широке впровадження в повсякденну педагогічну практику нових *методичних систем навчання* на принципах поступового і неантагоністичного, без руйнівних перебудов і реформ, вбудовування інформаційно-комунікаційних технологій у діючі дидактичні системи, гармонійного поєднання традиційних і комп'ютерно-орієнтованих технологій навчання, не заперечування і відкидання здобутків педагогічної науки минулого, а, навпаки, їх удосконалення і посилення, в тому числі і за рахунок використання досягнень у розвитку комп'ютерної техніки і засобів зв'язку».

Зумовило таку думку, на наш погляд, інтенсивне запровадження у навчально-виховний процес сучасних інформаційних технологій навчання, їх швидкий розвиток і розповсюдження, що в свою чергу потребує осмислення, встановлення і вирішення нових завдань вищої освіти.

Методи наукового пізнання фізики як науки проникають у глибини методики її навчання, впливають на стиль, зміст фізичної освіти, збагачують її та розширюють сфери застосування. Фундаментальні знання, що є основоположними у змісті конкретної дисципліни, завжди складали базис сучасної методики навчання фізики. Змістовоутворювальним базисом фундаментальних знань на думку Б. Будного є система фундаментальних понять, під якими він розуміє «поняття, які визначають структуру моделі реальної дійсності» і до яких він відносить «як поняття, що відображають фундаментальні властивості природи і водночас є універсальними засобами пізнання (симетрія, невизначеність,

відносність, ймовірність), так і такі, що несуть інформацію про найбільш загальні, основоположні властивості матерії (фундаментальні частинки – лептони, кварки, бозони; фундаментальні константи; фізичний вакуум)» [1]. Отже, проблема надання фундаментальним поняттям в навчанні місця адекватного їх статусу в науці – інтегруючих, інваріантних засобів пізнання в різних фізичних теоріях є досить актуальною, її вирішенню присвячені роботи багатьох науковців: Б. Будного, Г. Бушка, С. Гончаренка, В. Давидова, Л. Зоріної, А. Коновала, О. Трифонові та ін., вклад яких в методику навчання фізики важко переоцінити.

Водночас, слід враховувати й те, що сучасна система підготовки майбутніх інженерів зазнає кардинальних змін, що обумовлено декількома чинниками. По-перше, наша держава прагне до європейської інтеграції і в галузі освіти і приєдналася до Болонського процесу. Інтеграція у європейський освітній простір вимагає якісних змін системи вищої освіти, які базуються на принципах Болонської декларації, положеннях Лісабонської угоди, Берлінського та Бергенського комюніке. Болонський процес є складовою частиною загальноєвропейського процесу інтеграції і передбачає структурне реформування національних систем вищої освіти країн Європи з метою їх зближення, впровадження єдиних освітніх стандартів, поширення національних культурних та науково-технічних надбань серед інших країн та, в кінцевому підсумку – створення єдиного європейського простору вищої освіти. По-друге, за умов поглиблення інформатизації всіх сфер життєдіяльності суспільства активно поширюється віртуальна освіта – різновид освіти, технологічною основою якої є інформаційно-комунікаційні технології навчання.

Усі прогресивні процеси, що відбуваються у сучасній вищій освіті спряжені і з існуванням негативних тенденцій фізичної освіти, серед яких варто виділити наступні:

- поглиблення розриву між рівнем фізичних знань випускників загальноосвітніх навчальних закладів і вимогами вищих навчальних закладів до їхньої підготовки;
- поглиблення розриву між рівнем фізичних знань випускників ВТНЗ і об'єктивними потребами сучасної науки, техніки, економіки, виробництва, інших галузей людської діяльності в умовах становлення і розвитку інформаційного суспільства.

В останні роки сформувалися нові тенденції і підходи до вищої фізичної освіти, що виявляють *протиріччя*, котрі формуються і розвиваються в процесі її змін:

1. Породжений бурхливим розвитком науки і техніки ХХ століття «інформаційний бум» спричинив необхідність перебудови вищої освіти в цілому, що обумовило виникнення протиріччя між змістом вищої освіти і реальними потребами суспільства в її результатах.

2. Протиріччя між можливостями студентів, більшість з яких володіє загальними прийомами роботи в сучасних інформаційних середовищах, та методами, засобами й організаційними формами навчання, що їм пропонуються у вищих технічних навчальних закладах.

3. Сучасні педагогічні технології, методи розвивального і особистісно-орієнтованого навчання недостатньо використовуються в практиці навчання фізико-технічних дисциплін у ВТНЗ, тому що вимагають для їх впровадження набагато більше інтелектуальних і фізичних зусиль викладачів, використання нових засобів створення навчальних інформаційних ресурсів у порівнянні з традиційними підходами і технологіями навчання. Отже, існує протиріччя між загальними цілями вищої освіти та методами і засобами досягнення цих цілей, що використовуються у навчальному процесі більшості ВТНЗ.

4. Вивчаючи фізичні дисципліни та дисципліни, що мають за основу фізичне ядро, а таких у ВТНЗ майже 60%, студенти опрацьовують великий обсяг теоретичного матеріалу, здобувають необхідні знання, уміння і навички щодо розв'язування типових фізичних задач. Однак, потрапляючи до реального середовища професійної діяльності, студенти, як правило, не можуть застосувати отримані знання про існуючі методи і алгоритми пошуку оптимальних або прийнятних розв'язків інженерних завдань. Невідповідність великого обсягу теоретичного матеріалу умінню використовувати його в нестандартних ситуаціях усе більше загострює протиріччя між репродуктивними і розвиваючими способами навчання.

5. Дидактичні засоби підтримки навчального процесу є одним з найважливіших інструментів у роботі викладачів фізичних дисциплін. Недостатня кількість і мала варіативність цих засобів обмежують бажання викладачів у добірї навчального матеріалу. Так виникає протиріччя між існуючими формами зберігання й передавання методичного та педагогічного досвіду і можливостями, що відкриваються на основі використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій [9].

Усунення зазначених протиріч є важливою соціально значущою проблемою, розв'язання якої буде сприяти підвищенню якості вищої фізико-технічної освіти, розвитку інтелектуальних здібностей і формуванню професійної й інформаційної культури майбутніх інженерів, які будуть жити і працювати в сучасному інформаційному суспільстві.

Тому пошуку шляхів вирішення цієї складної і багатоаспектної проблеми приділяють значну увагу фахівці у галузі педагогіки і психології, теорії і методики навчання фізики, дивлячись на те, що у ВТНЗ України сьогодні накопичено значний досвід і навчально-методичний матеріал щодо навчання фізико-технічних дисциплін, існуючі методичні системи їх навчання не відповідають достатньою мірою новій

освітній парадигмі. Тому існує небезпека зниження рівня якості такої освіти щодо професійної підготовки майбутніх інженерів, а відтак є потреба в розробці і теоретичному обґрунтуванні нових методичних систем навчання фізико-технічних дисциплін, які будуються на основі сучасних педагогічних й інформаційно-комунікаційних технологій, та експериментальній перевірці їх ефективності при впровадженні у навчальний процес ВТНЗ.

Формування цілей статті (постановка завдання). Одним з напрямів удосконалення методики навчання курсу загальної фізики ми вбачаємо у побудові адекватної цілям навчання моделі методичної системи навчання (ММСН) відповідної дисципліни.

Виклад основного матеріалу. Основою отримання ефективної методики навчання фізики майбутніх інженерів є побудова відповідної моделі методичної системи навчання (ММСН). На сьогодні, поняття моделювання методичної системи навчання, тільки формується у педагогічній науці. У середині ХХ ст. осмислення досвіду окремих наук, зокрема кібернетики та лінгвістики, привело до спроб застосування моделювання у вирішенні педагогічних проблем. Значний внесок у справу педагогічного моделювання зробив Л. Фрідман. На його думку, моделювання є навчальною дією і засобом, без якого не можливе повноцінне навчання. Таке тлумачення педагогічного моделювання було досить розповсюджене у психолого-педагогічній літературі періоду 80-90-х років. В Українському педагогічному словнику знаходимо таке тлумачення: «Моделі (від латинської назви *modulus* – міра, мірило, зразок) – навчальні посібники, які є умовним образом (зображення, схема, опис тощо) якогось об'єкта (або систем об'єктів), який зберігає зовнішню схожість і пропорції частин». На початку ХХІ ст. моделювання активно запроваджується у всіх галузях педагогічної науки. Найчастіше *педагогічне моделювання* визначають як штучно створений зразок, спеціальну знаково-символічну форму, що використовується для відображення і відтворення у дещо простішому вигляді структури багатофакторного явища, безпосереднє вивчення якої дає нові знання про об'єкт дослідження. Об'єктом моделювання стають освітні процеси, на які розповсюджується теоретичне педагогічне моделювання, що збагачується і розвивається на основі узагальнення освітньої практики, врахування її потреб і проблем. Необхідно зазначити, що розуміння понять «педагогічна модель» та «педагогічне моделювання» педагогами і методистами відзначається значною варіативністю. Так, М. Панфілов зазначає, що педагогічна модель являє собою логічно послідовну систему елементів, а саме: мета освіти, її зміст, проектування педагогічних технологій та технологій керівництва освітнім процесом, побудова навчальних планів і програм об'єкта [7]. До таких моделей належать: концепції розвитку навчальних закладів, статuti і положення навчальних закладів, педагогічні теорії тощо [2]. На думку О. Пірогової, процес педагогічного моделювання – це послідовна розробка серії моделей, що змінюють одна одну по мірі наближення до об'єкта, що моделюється. На методологічному рівні педагогічне моделювання включає концептуальні положення, що відбивають його мету та понятійний апарат. На теоретичному рівні представлені педагогічні моделі. На методичному – алгоритм їх застосування. Відповідно, виділяються три групи педагогічних моделей: концептуальна (головна ідея, що визначає зміст, структуру і новизну підходу до їх представлення); дидактична (ґрунтується на традиційних класичних положеннях та принципах, відбиває дослідницькі підходи до моделювання, новизну що розкривається у ході дослідження автором); методична (характеризується конкретними фактами та фрагментами навчальної діяльності, її змістом) [8]. В. Лобашев те ж зазначає, що педагогічні моделі належать до класу не строго описаних систем. Моделювання таких систем потребує ретельного попереднього опису і схематизації внутрішніх процесів, виділення граничних умов впливу зовнішнього середовища, максимально повного спрощення алгоритму взаємодії усіх окремих частин [6]. О. Дахін розглядає «педагогічне моделювання» як концептуальний підхід до вирішення педагогічних завдань, що полягає у поєднанні всіх знань про людину. Він розглядає таке моделювання як засіб модернізації теоретичних засад педагогіки. На його думку застосовуючи методологію моделювання явищ різної природи, можна побудувати теоретичне підґрунтя педагогічного моделювання, яке буде мати цілісність, повноту та буде адекватно описувати відомі педагогічні явища в умовах невизначеності [3]. За І. Ліпським, *педагогічна модель* – це спрощений зразок об'єкта педагогічної практики, що зберігає лише його найсуттєвіші риси. Педагогічна модель повинна відповідати певним вимогам: об'єктивно відповідати модельованому об'єкту педагогічної практики; мати здатність замінити його в певній мірі; її можна було б інтерпретувати в термінах педагогіки [5].

Отже, всі педагогічні моделі – це складні системи, які відбивають індивідуальні особливості педагогічної індивідуальності її авторів. Спираючись на характер навчальної діяльності майбутніх інженерів, на нашу думку, доцільно виділити два види сучасних моделей навчання: *технологічну*, яка передбачає репродуктивну діяльність, засвоєння та відтворення студентами фіксованих знань і способів дій; *продуктивну* (пошукову), яка ґрунтується на пошуковій діяльності, спрямованій на створення студентами нового інтелектуального та пізнавального продукту.

Узагальнюючи все вище сказане, ми вважаємо, що *модель методичної системи навчання* – це її ідеальний образ, яка складається з дидактичної основи та педагогічних технологій, що застосовуються у

даному навчальному періоді (курсі). Під *дидактичною основою*, ми розуміємо, методи навчання та організаційні форми його реалізації, а під *педагогічними технологіями* – засоби і навчальні прийоми, що безпосередньо використовуються у навчальному процесі.

Під час моделювання методичної системи навчання ми ґрунтувалися на наступних теоретико-методологічних засадах її побудови:

1. Об'єкт дослідження і система не одне й те саме. В одному і тому самому об'єкті можна виділити кілька систем в залежності від мети дослідження.

2. При виділенні системи відбувається штучне виокремлення явища (або процесу), що досліджується з навколишнього середовища. Це виокремлення являє собою абстрагування, що враховує реальну єдність системи із середовищем.

3. Виділяючи систему, ми відокремлюємо: а) елементи (компоненти) системи, б) елементи її середовища (оточення); в) істотні (системоутворювальні) зв'язки між елементами (компонентами) системи; г) істотні зв'язки з середовищем (оточенням).

4. У складних системах кожний елемент (підсистема) може бути при іншому розгляді самостійною системою. І навпаки, система з іншої точки зору є елементом (підсистемою) системи вищого порядку. З цього випливає, що при виділенні системи слід завжди усвідомлювати, на якому рівні відбуватиметься робота із системою, і точно дотримуватися вибраного рівня відмінності.

5. Певна якість системи задається не тільки якістю окремих елементів, з яких складається система, характером їх взаємозв'язків, а й зв'язками між даною системою і середовищем.

6. Систему як пізнавальний інструмент можна застосовувати для різних і значно відмінних (в тому числі ідеальних, досі реально не існуючих) об'єктів.

Також у процесі моделювання методичної системи навчання загальної фізики ми вважали за потрібне враховувати ряд особливостей:

- *цілісність* – залежність кожного елемента системи від його місця і функцій в системі;

- *структурність* – функціонування системи зумовлене не стільки особливостями її окремих елементів, скільки властивостями її структури;

- *взаємозалежність* системи і середовища – система формується і проявляє свої властивості в процесі взаємовпливів із середовищем;

- *ієрархічність* – кожний елемент системи в свою чергу може розглядатися як система, а система, що досліджується в цьому випадку, сама є елементом більш широкої системи;

- *множинність описів* – внаслідок принципової складності кожної системи її адекватне пізнання уможливує побудову множини різних моделей, кожна з яких описує лише певний аспект системи.

Процес проектування і створення ММСН, на нашу думку, має підкорятися певним закономірностям.

Закономірності, пов'язані з внутрішньою будовою самої системи, коли зміна одного або кількох її елементів спричинює необхідність зміни всієї системи загалом. Так з появою і широким використанням нових засобів навчання, наприклад інформаційно-комунікаційних, розширюються можливості організації навчального процесу, виникає необхідність перегляду змісту, форм і методів навчання.

Закономірності зовнішніх зв'язків системи, що визначаються тим, що будь-яка методична система функціонує на певному соціальному і культурному фоні, які мають на неї вирішальний вплив. Такого роду впливу можуть зазнавати як всі елементи системи загалом, так і окремі її елементи. Найбільш явно вказаний вплив спрямовується на основний елемент методичної системи – цілі навчання. Суспільство для вищої школи формує соціальне замовлення, за допомогою якого визначаються цілі навчання дисциплін. Так сучасне інформаційне суспільство характеризується високим рівнем розвитку і використанням ІКТ.

Враховуючи всю складність та неоднозначність процесу моделювання методичної системи, зазначимо, що однозначність у побудові ММСН може бути досягнуто лише тоді, коли будуть визначені деякі початкові умови. Іншими словами, потрібно зафіксувати деякий елемент системи і виявити динаміку її зміни в такому стані, а в іншому випадку ММСН буде змінюватись (модернізуватись).

Слід зазначити, що повний розгляд всіх взаємозв'язків у системі, коли при створенні ММСН приділяється увага кожному її елементу, реалізація принципів створення ММСН може проводитися лише шляхом визначення і розробки конкретного змісту компонентів системи.

Висновки і перспективи подальших розвідок. З метою підвищення рівня якості вищої фізико-технічної освіти щодо професійної підготовки майбутніх інженерів необхідна теоретично обґрунтована основа для побудови відповідних методичних систем навчання, якими є закономірності системного підходу у моделюванні такого процесу. Перспективи даного дослідження ми вбачаємо у визначенні як дидактичних, так і методичних аспектів моделювання процесу навчання загальної фізики майбутніх інженерів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Будний Б.Є. Теоретичні основи формування в учнів системи фундаментальних фізичних понять: дис. ... доктора пед. наук: 13.00.02 / Будний Богдан Євгенович. – К., 1997. – 431 с.
2. Ващик Т.І. Моделювання у навчально-виховному процесі вищої школи / Т.І. Ващик // Нові технології навчання. – К.: НМЦВО, 2005. – Вип. 41. – С. 147-158.
3. Дахин А.Н. Педагогическое моделирование: сущность, эффективность и неопределенность / А.Н. Дахин // Школьные технологии. – 2002. – № 2. – С. 62-67.
4. Жалдак М.І. Педагогічний потенціал комп'ютерно-орієнтованих систем навчання математики / М.І. Жалдак // Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2003. – Вип. 7. – С. 3-16.
5. Липский И.А. Социальная педагогика: Методологический анализ: [монография] / И.А. Липский. – М.: ТЦ Сфера, 2004. – 320 с.
6. Лобашев В.Д. Структурный подход к моделированию ведущих элементов процесса обучения / В.Д. Лобашев // Инновации в образовании. – 2006. – № 3. – С. 99-111.
7. Панфилов М.А. Знаково-символическое моделирование учебной информации в ВУЗе / М.А. Панфилов // Педагогика. – 2005. – № 9. – С. 51-56.
8. Підготовка до професійного навчання і праці (психолого-педагогічні основи): [навч.-метод. посіб. / за ред. Г.О. Балла, П.С. Перепелиці, В.В. Рибалки]. – К.: Наукова думка, 2000. – 188 с.
9. Триус Ю.В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математики: [монографія] / Юрій Васильович Триус. – Черкаси: Брама-Україна, 2005. – 400 с.
10. Фридман Л.М. Наглядность и моделирование в обучении / Л.М. Фридман // Новое в жизни, науке, технике. Серия «Педагогика и психология». – М.: Знание, 1984. – № 6. – 80 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Гур'євська Олександра Миколаївна – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри вищої математики та фізики Кіровоградського національного технічного університету.

Коло наукових інтересів: методика навчання фізики у вищому технічному навчальному закладі.

УДК 372.147

ПІДВИЩЕННЯ НАОЧНОСТІ ФІЗИЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ З ВИКОРИСТАННЯМ МАТЕМАТИЧНОГО ПАКЕТУ MATHCAD

Алла Кіктєва (м. Дніпродзержинськ)

У статті розглядаються особливості виконання фізичного експерименту за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій, що забезпечує формування в студентів цілісних та системних знань в процесі вивчення фізики під час дослідження руху зарядженої частинки в магнітному полі в середовищі Mathcad.

Ключові слова: фізичний експеримент, магнітне поле, Mathcad, навчальний процес, трек.

Актуальність проблеми. Роль експерименту в процесі навчання фізики у вищій школі у продовж останніх років помітно зростає. Для глибшого й усебічного сприйняття програмного матеріалу використовується система демонстраційних і фронтальних дослідів, експериментальних задач, фронтальних лабораторних робіт.

Процес впровадження комп'ютерної техніки можна використовувати як для керування фізичним експериментом, так і для моделювання фізичних явищ [4]. Все частіше фізичні явища вивчаються за допомогою комп'ютерних програм та віртуальної наочності, оскільки це допомагає оновити фізичний експеримент та інші традиційні форми наочності. Використання реального чи віртуального фізичного експериментів активізує не лише пізнавальну діяльність студентів, а й дозволяє сформувати цілісні уявлення про сучасну фізичну картину світу, проте, лише їх комплексне застосування може дати позитивні результати при навчанні фізики [6].

В основі фізики, як науки, лежить експериментальне дослідження явищ природи, а до її основних задач входять формулювання законів, якими пояснюються ці явища. Фізика зосереджується на вивченні найфундаментальніших та найпростіших явищ і на відповідях на найпростіші запитання: з чого складається матерія, яким чином частинки матерії взаємодіють між собою, за якими законами здійснюється рух частинок тощо. Базу фізичних досліджень створюють спостереження. Узагальнення спостережень дозволяє фізикам формулювати гіпотези щодо спільних загальних рис тих явищ, за якими велися спостереження. У ході цього процесу знаходить відображення індуктивний характер встановлення основних фізичних закономірностей на базі експерименту і дедуктивний характер виведення наслідків із встановлених таким чином закономірностей з використанням доступного для студентів математичного апарату. Гіпотези перевіряються за допомогою продуманого експерименту, в якому явище проявлялося б у якомога «чистішому» вигляді й не ускладнювалося б іншими явищами.