

На даний момент нами випущено навчально-методичний посібник «Лабораторний практикум з фізики у цифровій лабораторії. Механіка»[2]. В даному посібнику розроблені лабораторні роботи, в яких використовуємо цифрову лабораторію. В даному випадку ЦЛ використовується як цифровий прилад, яким можна робити точні вимірювання. Зокрема в лабораторній роботі №1 для 10 класу ми використовуємо датчик відстані. В лабораторній роботі №2 «Дослідження руху тіла кинутого горизонтально» використовуємо пусковий пристрій балістичного руху, фототорота 2 штуки. При визначенні жорсткості пружного тіла використовуємо датчик відстані та датчик сили, а також пружину і тягарці, це говорить про те що демонстраційний експеримент є максимально наближеним до реального. А похибки при виконанні роботи двома варіантами вказують на те, що цифрова лабораторія показує вражаючі результати.

При визначенні коефіцієнта тертя ковзання використовуємо датчик сили, а також дерев'яний брусок і тягарці. При виготовленні маятника і дослідженні його коливань використовуємо фототорота.

В наукових дослідження студенти аналізують будову датчиків та їх реєстратора, роблять висновки і шукають можливість вдосконалення роботи цифрової лабораторії.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Величко С.П. Развитие системы навального эксперимента та обладнання з фізики у середній школі / Величко Степан Петрович . –Кіровоград, 1998. – 302 с.
2. Лабораторний практикум з фізики у цифровій лабораторії. Механіка. Григорович А.Г., Заяць О.В., Петриця А.Н., Сосяк Р.М., Хлопик Р.М. – Дрогобич : Редакційно-видавничий відділ Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка, 2013. – 50 с.
3. Петриця А. Н. До проблеми вдосконалення навального експерименту з фізики засобами новітніх інформаційних технологій / А. Петриця, С. Величко // Наукові записки. – Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград: РВЦ КДПУ ім. В. Винниченка. – 2008. – Вип. 77, частина 1. – С. 339 – 343.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Петриця Андрій Назарович – кандидат педагогічних наук, викладач кафедри теоретичної фізики та методики викладання фізики, Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка.

Коло наукових інтересів: інформаційні технології, як одна з складових вивчення фізики в школі.

ЕЛЕМЕНТИ ІНФОРМАЦІЙНО-НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА ДЛЯ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ В ТЕХНІЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ

Сергій ПОДЛАСОВ, Валентин БРИГІНЕЦЬ

Проаналізоване поняття «інформаційно-навчальне середовище», описані засоби навчання фізики у цьому середовищі для технічного університету.

Analyzed the concept of "information-learning environment" described means of teaching physics in this environment for technical assistance.

Постановка проблеми. Одним важливих факторів розвитку суспільства є створення умов для передачі накопиченого соціального досвіду молодшим поколінням. Цей досвід передається в процесі здобуття освіти. В законі «Про освіту» сказано, що «Освіта - основа інтелектуального, культурного, духовного, соціального, економічного розвитку суспільства і держави... » [1]. У широкому розумінні слова, освіта – це процес або продукт «формування розуму, характеру або фізичних здатностей особистості... У технічному сенсі освіта – це процес, за допомогою якого суспільство через школи, коледжі, університети та інші інституції цілеспрямовано передає свою культурні спадщину – накопичені знання, цінності та навички – від одного покоління до іншого» [2].

Передача накопиченого соціального досвіду молодшим поколінням відбувається в освітньому середовищі. Освітнє середовище – це сукупність об'єктивних зовнішніх умов, факторів, соціальних об'єктів, необхідних для успішного функціонування освіти. Це система впливів і умов формування особистості, а також можливостей для її розвитку, які містяться в соціальному і просторово-предметному оточенні. В психології під освітнім середовищем розуміють систему психологічних і педагогічних умов і впливів, які утворюють можливість для розкриття здібностей і особистісних особливостей суб'єктів освітнього середовища [3]. При цьому вважається, що освітнє середовище має наступні складові: просторово-семантичну,

змістовно-методичну та комунікаційно-організаційну. Дві останні утворюють навчальне середовище (НС), яке за означенням В.Ю. Бикова являє собою «штучно побудовану систему, структура і складові якої створюють необхідні умови для досягнення цілей навчально-виховного процесу...» [4, 5, 6]. У цьому середовищі відбувається навчальна діяльність студентів (школярів), тобто організована, діяльність, спрямована на засвоєння та усвідомлення навчального матеріалу і подальшого застосування отриманих знань, умінь та навичок на практиці.

У загальному випадку навчальне середовище має декілька складових, а саме: *змістовно-інформаційну, систему засобів навчання та технологічну* [7].

Змістовно-інформаційна (навчально-наукова, навчально-методична, навчально-організаційна), визначається і організується змістом навчання.

Система засобів навчання, до складу якої входять матеріальні об'єкти, які можуть використовуватися учасниками навчально-виховного процесу протягом навчання.

Технологічна складова, яку утворюють моделі технологій навчання.

Задача викладачів, методистів і дидактів полягає в розбудові всіх складових навчального середовища – розробці ефективних методів, методик і засобів передачі знань, створенні умов для формування у студентів високого рівня компетентності самоосвіти як необхідної умови майбутнього професійного вдосконалення.

Аналіз останніх досліджень. Концептуальні питання будови, структури, складових навчального середовища розглядалися в роботах В. Ю. Бикова, Н.Б. Гонтаровської, М.І. Жалдака, Ю.О. Жука, Т. Коваль, В.О. Козирева, В.В. Лапінського, О.М. Науменка, Н. Морзе, С.Б. Петренко, О.М. Соколюк, Е.В. Рашидова та інших вчених.

Елементи навчального середовища, яке реалізується у навчальних закладах різних рівнів акредитації та різних профілів навчання представлені в роботах П. С. Атаманчука, Т.В. Білоочко, В.Ф. Заболотного, О. О. Калмикової, Т.О. Семакової, В. П. Сергієнка, Н. В. Стучинської, Л. О. Хачатурова, В.Д. Шарко та інших вчених. Але незважаючи на це, залишається недостатньо висвітленим у науково-методичній літературі питання складових навчального середовища для технічних університетів.

Виклад основного матеріалу. Змістовно-інформаційна складова навчального середовища передається суб'єктам навчання за допомогою засобів навчання. Інтерпретацію поняття "засоби навчання" можна знайти в науковій психолого-педагогічній і технічній літературі. Наприклад, на думку П. І. Підкасистого, засоби навчання – це матеріальні й матеріалізовані предмети, які викладач застосовує для викладання навчального матеріалу [8]. До засобів навчання належать: підручники, навчальні посібники, дидактичні матеріали, технічні засоби, обладнання, станки, навчальні кабінети, лабораторії, засоби масової комунікації тощо.

Реалізація засобів навчання, їхня структура, зміст та технічне втілення визначаються потребами суспільства та рівнем його технічного розвитку. Якщо в давні часи засобом навчання виступали емпірії та досвід попередніх поколінь, який передавався молоді в процесі її спілкування з представниками старшого покоління, то з винаходом друкарства одним з могутніх засобів навчання стали книжки. Щоправда, друковані видання мають певні недоліки, до яких найчастіше відносять слабку наочність та відсутність дієвого оперативного контролю засвоєння знань студентами (учнями).

На сучасному етапі розвитку суспільства все більшу роль у зберіганні та передачі знань відіграють інформаційні технології (при цьому навіть висловлюється думка, що друковані видання з часом зникнуть [9]). У зв'язку із зростанням ролі комп'ютерів та інформаційно-комунікаційних технологій у зберіганні та передачі знань, наразі виник термін «інформаційно-освітнє середовище», та «інформаційно-навчальне середовище». Під терміном «інформаційно-освітнє середовище» О.І. Іваницький [10] пропонує розуміти «...інформаційно-педагогічну систему, що об'єднує в собі інформаційні освітні ресурси, комп'ютерні засоби навчання, засоби управління освітнім процесом, педагогічні прийоми, методи і технології...», підкреслюючи у цьому означенні інтерактивний характер навчальної взаємодії у даному середовищі. С.У. Гочаренко визначає інформаційно-навчальне середовище як сукупність умов, що сприяють виникненню й розвитку процесів інформаційно-освітньої взаємодії між тими, хто навчається, викладачем і засобами нових інформаційних технологій, а також формуванню пізнавальної активності за умови наповнення компонентів середовища предметним змістом конкретного навчального курсу [2, с. 149].

В інформаційно-навчальному середовищі навчальна інформація в цифровому та аналоговому форматі створюються, зберігаються і відтворюються за допомогою засобів інформаційних технологій (комп'ютерів). Це зумовлює необхідність створення елементів навчального середовища – засобів навчання на основі інформаційних технологій для конкретних навчальних дисциплін.

Змістовно-інформаційна складова інформаційно-навчального середовища відповідної дисципліни визначається програмами підготовки спеціаліста і являє собою добірку дидактичних і методичних матеріалів, які забезпечують, підтримують і організують навчальний процес. Ці матеріали можна поділити на основні та додаткові. До основних будемо відносити мінімальний обсяг навчального матеріалу, який забезпечують виконання вимог освітньо-кваліфікаційної характеристики спеціаліста і якими студент повинен оволодіти за регламентований час. Додаткові матеріали виступають розширенням та доповненням основних і забезпечують задоволення індивідуальних пізнавальних потреб студентів.

Навчальні плани підготовки бакалаврів інженерних спеціальностей курс фізики передбачає лекції, практичні заняття по розв'язуванню задач, лабораторні роботи, домашні контрольні та розрахунково-графічні роботи, а також контрольні заходи по перевірці результатів поточної, рубіжної та підсумкової навчальної діяльності студентів. Відповідно до цього інформаційна складова мінімального обсягу для вивчення фізики повинна включати електронний конспект лекцій, збірник вправ і задач, методичні вказівки до виконання лабораторних робіт, завдання домашніх контрольних робіт, систему тестових завдань для контролю результатів навчальної діяльності студентів. Такі інформаційні матеріали були створені на фізико-математичному факультеті НТУУ «КПІ».

Конспект лекцій створює інформаційну та методичну базу навчання, проектує навчальний процес і через свій зміст опосередковано керує навчальною діяльністю студентів. Підготовлений нами конспект лекцій ґрунтується на дидактичних принципах, серед яких ми вважаємо найбільш суттєвими: науковості, доступності, систематичності та послідовності, наочності. Науковість і послідовність викладеної в конспекті інформації визначається вимогами навчальних програм.

Оскільки вивчення фізики на багатьох факультетах технічних університетів починається з першого семестру, для дотримання принципу доступності, навчальна інформація в конспекті лекцій була вимушено адаптованим настільки, наскільки це тільки можливо без утрати ним статусу курсу для студентів вищого технічного навчального закладу. Крім того, в багатьох випадках довелося відмовитися від строгих доведень, і обмежитися тільки якісними міркуваннями та коментуванням змісту положень, які розглядаються. Для студентів, котрі бажають вивчити матеріал більш ґрунтовно, зроблені посилання на додаткові джерела (підручники, посібники, ресурси Інтернет). Оскільки при роботі з конспектом студенти далеко не завжди мають можливість оперативної одержати консультацію викладача, математичні викладки при необхідності проводяться детально й супроводжуються роз'ясненнями загального змісту відповідних математичних величин і операцій. Така інформація, щоб не перевантажувати основний текст, подається окремо і студент може звернутися до неї за гіперпосиланням.

Наочність навчання забезпечується включенням в текст конспекту відео фрагментів фізичних явищ, або ж посилань на ресурси Інтернет. За нашими спостереженнями найбільш цікавими для студентів є ілюстрація явищ, які мають безпосереднє відношення до їхньої майбутньої спеціальності, незнайомих їм з повсякденного життя (наприклад, прояви сили Коріоліса, ефект Допплера), або ж тих, які студенти спостерігають, але не замислювалися над їх фізичною природою.

Крім викладу теоретичного матеріалу конспект містить приклади розв'язування задач. Розв'язування задач з фізики являє собою чи не найбільшу складність як для школярів, так і для студентів. Наявність прикладів розв'язування задач зумовлена особливостями людської психіки. На думку багатьох вітчизняних та зарубіжних педагогів і психологів для успішного виконання завдань діяльності, якими є навчальні задачі, студентів слід спеціально вчити прийомам і способам розумових дій. До найбільш ефективних методів, які не тільки дозволяють швидше знайти відповідь, але й створюють передумови для їх розумового розвитку, психологи відносять пасивне та активне використання алгоритму, цілеспрямовану трансформацію умови задачі, евристичні способи розв'язування [11, с. 65]. Пояснення цього ґрунтується на вченні І.П. Павлова

та І.М. Мечнікова, згідно з яким під час мислительної діяльності в мозку людини виникають різні асоціації між відомим та невідомим, і їх сполучення дозволяє знаходити вихід із ситуації інтелектуального ускладнення. Якщо ж база для виникнення асоціацій недостатня, то пізнання проходить найменш бажаним шляхом проб та помилок, який далеко не всі студенти здатні подолати. На практиці це визначає необхідність цілеспрямованого та систематизованого показу студентам прийомів та способів розумових дій і їх втілення у реальних діях, що можна вважати розширенням традиційної формули наочності на сферу розумових дій.

Оскільки фізика є наукою експериментальною, то її осмислене засвоєння студентами неможливе без практичної діяльності, зокрема, виконання лабораторних робіт. Перевіряючи на практиці висновки теорії – закони, функціональні залежності між певними фізичними величинами, студенти знайомляться з методами вимірювань та набувають уміння по проведенню експерименту та обробки одержаних результатів.

Робота студентів в лабораторії буде ефективною, якщо вони ретельно підготувалися до її виконання. Однак виявляється, що при виконанні лабораторних робіт, особливо у першому семестрі, значна частина навчального часу втрачається непродуктивно на ознайомлення студентів з експериментальним обладнанням і на з'ясування методики експерименту. На нашу думку, це зумовлене двома причинами: по-перше, відсутністю досвіду проведення експерименту, по-друге, існуючою методикою підготовки до виконання лабораторних робіт. Відсутність досвіду у проведенні експерименту криється в незадовільному стані шкільного фізичного експерименту. За результатами проведеного нами опитування 20% студентів у школі взагалі не проводили експериментів, близько 45% тільки бачили як проводить експеримент вчитель, а 5% посилалися на відсутність у школі вчителя фізики. Таким чином, виявляється, що значна частка студентів не мають досвіду проведення експерименту, а з вимірювальні прилади вони бачили лише по картинках.

До останнього часу підготовка студентів до виконання лабораторних робіт проводиться за їх описанням у друкованому, чи електронному форматі. Але навіть найкраще описання не може надати досвіду роботи з вимірювальними приладами в лабораторії, глибокого розуміння сутності методу вимірювання. Саме тому актуальним є використання електронних симуляторів реальних лабораторних установок. Такі симулятори відіграють роль опосередкованої реальності, вірно відображаючи предмет вивчення та його властивості і проводять ці властивості через мислення. Як показують педагогічні спостереження вітчизняних та іноземних фахівців, віртуальні лабораторні роботи сприяють підвищенню пізнавальної активності студентів, значено кращому розумінню сутності та методики експерименту та його теоретичних основ, а в результаті – інтенсифікації навчального процесу.

Симулятори реальних лабораторних робіт були створені на кафедрі загальної фізики та фізики твердого тіла НТУУ «КПІ» [12] і показали ефективність свого застосування.

Сучасний фахівець повинен легко оперувати набутими знаннями, вміти використовувати їх у різних умовах і ситуаціях, при виконанні практичних завдань і при набутті нових знань із спеціальних дисциплін, фундаментом яких є фізика. Тому контрольна частина повинна містити завдання для поточного і підсумкового контролю, яка б дозволяла об'єктивно судити про якість засвоєння студентами навчального матеріалу.

Для поточного контролю результатів навчальної діяльності студентів нами були складені тестові завдання з яких формуються критеріально-орієнтовані тести, доступні студентам в мережі Інтернет. Ми вважаємо, що такий поточний дистанційний контроль має сприяти стимулюванню пізнавальної діяльності студентів, формуванню у них вмінь і навичок самоконтролю. Статистичні дані результатів тестування дозволили з розробленої бази завдань відібрати ті, які мають найбільшу диференціювальну здатність. Ці завдання ми використовуємо для тестування під час екзаменаційної сесії.

Розроблені нами матеріали інформаційно-навчального середовища розміщені на сайті Українського інституту інформаційних технологій в освіті – режим доступу: <http://uiite.org> – і широко використовуються студентами і викладачами у повсякденній практиці. Як показує довід їх використання стимулює активну пізнавальну діяльність студентів, інтенсифікує навчальний процес і сприяє покращенню засвоєнню навчальної інформації.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Закон України Про освіту (Відомості Верховної Ради УРСР (ВВР), 1991, N 34, ст.451).

2. George F. Kneller. Introduction to the Philosophy of Education. New York: John Wiley and Sons, 1971. P. 20–21.
3. Габа І. М. Освітнє середовище: соціально-психологічна парадигма / Актуальні проблеми психології, Т. 7, вип. 22, с. 24 – 31.
4. Биков В.Ю. Теоретико-методологічні засади створення і розвитку сучасних засобів та е-технологій навчання // Розвиток педагогічної і психологічної наук в Україні 1992 – 2002. Збірник наукових праць до 10 – річчя АПН України / Академія педагогічних наук України. – Частина – 2. – Харків: “ОВС”, 2002. – С. 182 – 199.
5. Биков В.Ю. Методичні системи сучасних інформаційно-освітніх технологій // Проблеми та перспективи формування національної гуманітарно-технічної еліти: Збірник наукових праць / За редакцією Л.Л.Товажнянського та О.Г. Романовського. – Вип. 3. – Харків: НТУ “ХПІ”, 2002. – С. 73-83.
6. Жук Ю.О. Роль засобів навчання у формуванні навчального середовища // Нові технології навчання: Наук.-метод. зб. – К.: ІЗМН. 1998. – Вип. 22. – С. 106–112.
7. Биков В.Ю. Теоретично-методологічні засади моделювання навчального середовища сучасних педагогічних систем // Інформаційні технології і засоби навчання / Електронне наукове фахове видання. – 2006 – Вип. 1, Режим доступу <http://www.nbuv.gov.ua/e-journals/ITZN/em1/emg.html>
8. Педагогика : учебн. пособие [для студентов педагогических вузов и педагогических колледжей] / под ред. П. И. Пидкасистого. – М. : Педагогическое общество России, 1998. – 640 с.
9. Асмолов А. Г. Российская школа и новые информационные технологии: взгляд в следующее десятилетие/ Асмолов А. Г., Семенов А. Л., Уваров А. //Изд-во «НексПринт», 2010. – 84 с.
10. Іваницький О. І. Формування інформаційної культури майбутнього вчителя фізики в умовах інформаційно-комунікаційного середовища / О. І. Іваницький // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного ун-ту ім. Івана Огієнка. Серія Педагогічна. – Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2012. – Вип. 18: Інновації в навчанні фізики: національний та міжнародний досвід. – С. 13 – 16.
11. Психология и педагогика: Учебное пособие/Николаенко В.М., Залесов Г.М., Андриюшина Т. В. и др.; Отв.ред. В.М. Николаенко. – М.: ИНФРА-М; Новосибирск: НГАЭиУ, 2001. – 175 с.
12. Моисеенко В.И., Подласов С.А. // Виртуальные лабораторные работы по физике / Международной конференции «Физика в системе современного образования (ФССО-09)» / Санкт-Петербург, 31 мая – 4 июня 2009 г. Т.2. СПб. Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2009. – 374 с.
2. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник / С. У. Гончаренко. – Київ: Либідь, 1997. – 367 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Подласов Сергій Олександрович – старший викладач кафедри загальної фізики та фізики твердого тіла Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут»

Бригінець Валентин Петрович – доцент кафедри загальної та теоретичної фізики Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут»

Коло наукових інтересів: дистанційне навчання, використання інформаційних технологій у навчальному процесі.

З ДОСВІДУ ВИКОРИСТАННЯ ЛЕКЦІЙНО-ПРАКТИЧНОЇ СИСТЕМИ НАВЧАННЯ НА УРОКАХ ФІЗИКИ

Віктор ПРАВИЙ

У статті розкривається організація навчально-виховного процесу за лекційно-практичною системою навчання. Зокрема підготовчих уроків та уроків засвоєння нових знань, умінь і навичок.

This article is about the organization of educational – breeding process using lecture-practical system of education. Specifically preparatory lessons and the lessons of mastering new knowledge, skills and habits.

В умовах швидкого зростання обсягу знань, коли вчитель будь-якого предмета повинен подати в обмежений час, а учень – сприйняти і засвоїти цю інформацію, педагогічний процес стає більш складним і різноманітним.

Реформування загальноосвітньої школи з профільним навчанням орієнтує вчителів на творчий підхід до навчання та вибір найбільш ефективних у даних конкретних умовах, форм, методів, прийомів засобів навчання, які дають можливість досягати високих результатів у навчанні учнів.

Творчий пошук сучасних вчителів в деякій мірі напрямлений і на історію розвитку освіти в нашій Кіровоградській області. На початку 60-х років ХХ століття під керівництвом досвідченого педагога О.О.Хмури була створена і втілена в практику лекційно-практична система навчання. За час свого існування лекційно-практична система навчання зазнала ряд змін і удосконалень, але вчителі з досвідом широко використовують її на уроках.

Над поширенням лекційно-практичної системи навчання працювали: