

УДК 378:53:004.9

ЕЛЕКТРОННИЙ НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ ІЗ ФІЗИКИ У ВНЗ МОРСЬКОГО ПРОФІЛЮ

Андрійчук Андрій Борисович
м.Херсон

Пріоритетним напрямком розвитку системи вищої освіти є пошук шляхів використання нових методів та прийомів навчання. У статті проаналізовано ефективність використання інформаційних технологій під час проведення лабораторних занять з фізики у ВНЗ морського профілю. Запропоновано модель лабораторного заняття з використанням електронного навчально-методичного комплексу.

Ключові слова: електронний навчально-методичний комплекс, ВНЗ морського профілю, фізика, лабораторне заняття, інформаційні технології.

Пріоритетним напрямком розвитку системи вищої освіти є пошук шляхів підвищення ефективності навчального процесу. Цей підхід передбачає використання нових методів та прийомів навчання. Одним з можливих шляхів розв'язання поставленої задачі є використання сучасного інформаційного навчального засобу – електронного навчально-методичного комплексу (ЕНМК).

Вивчення науково-методичної літератури [5; 8; 11] засвідчує, що електронні навчально-методичні комплекси вже зарекомендували себе в якості ефективного засобу організації та підтримки навчального процесу у багатьох вищих навчальних закладах (ВНЗ) України та Росії. Зауважимо, що, незважаючи на високий потенціал сучасних інформаційних технологій, електронні навчальні засоби мало застосовуються під час вивчення природничо-математичних дисциплін в системі підготовки фахівців морського профілю.

Здобування освіти студентами у ВНЗ морського профілю, з точки зору отримання кваліфікації, відбувається у декілька етапів. Перший етап охоплює вивчення дисциплін загальноосвітнього профілю та фундаментальних дисциплін. Базовими фундаментальними дисциплінами є фізика, хімія та вища математика. На відміну від математики, яка є інструментом для наукових та інженерних обчислень та хімії – основи для вивчення дисциплін технологічного спрямування, фізичні знання виступають базою для вивчення майже всіх дисциплін морського профілю.

У морському ВНЗ дисципліна «Фізика» викладається перед вивченням таких дисциплін як «Навігація і лоція», «Теорія електроприводу», «Суднові автоматизовані електроенергетичні системи», «Суднові енергетичні установки і системи», «Гідромеханіка», «Теплопередача», «Технічна термодинаміка», «Електротехніка та схемотехніка», «Метеорологія» тощо. Теоретичні знання з фізики допомагають майбутньому спеціалісту, осмислювати сутність явищ і закономірностей; орієнтуватись у нових ідеях, технологіях, концепціях. Тоді як практично-прикладна підготовка значно формує професійні компетенції, дозволяє цілісно бачити будь-яку наукову проблему або виробничу задачу, переводити теоретичні ідеї в площину практичних дій; визначати стратегію

розв'язування задач та проблем, знаходити їх оптимальне рішення. Фізична освіта курсантів морських ВНЗ є базовою наукою, без знання якої неможлива успішна професійна діяльність.

Одним із видів інтеграції теоретичних знань і практичних умінь курсантів у єдиний процес діяльності практико-дослідного характеру являється виконання лабораторних робіт, мета яких полягає у сприянні глибшому засвоєнню теоретичного матеріалу з фізики, формуванні інтелектуальних навичок планування, аналізу та узагальненя, опанування технікою здійснення експериментальної діяльності, нагромадження первинного досвіду професійної діяльності.

Так Ю.В. Бехових, Л.А. Бехових, А.А. Левін відзначають, що саме «на лабораторних заняттях студенти дізнаються про науковий підхід до вирішення тих чи інших фізичних завдань, про основний принцип фізики як науки: «досвід - критерій істини», наче переконуються у справедливості фізичних теорій і законів» [2, с.61]. Н.Ю. Евсікова, Н.С. Камалова, В.І. Лісіцин, М.М. Матвеев відзначають той факт, що фізичний практикум допомагає студентам усвідомити фізичні основи реальних явищ, їх практичні та якісні оцінки, оперувати одиницями вимірювання і порядками величин, набути навичок роботи з вимірювальними приладами, навчитись описувати і теоретично пояснювати фізичні явища, формулювати висновки, оформляти звіти [3, с.119].

Актуальність проведення досліджень щодо використання ЕНМК під час проведення лабораторних занять із фізики у ВНЗ морського профілю обумовлена необхідністю застосування сучасних інформаційних технологій із метою вдосконалення навчального процесу, підвищення інтересу до дисципліни, формування професійно значимих умінь, навичок і досвіду роботи з електронними навчальними ресурсами.

Мета дослідження полягає у з'ясуванні можливостей електронного навчально-методичного комплексу під час проведення лабораторних занять з фізики у ВНЗ морського профілю. Для досягнення цієї мети було розв'язано наступні завдання:

- досліджено сучасний стан проведення лабораторних робіт у ВНЗ морського профілю;
- встановлено переваги і недоліки використання інформаційних технологій під час проведення лабораторних занять з фізики;
- розглянуто можливі шляхи використання ЕНМК під час проведення лабораторних робіт у ВНЗ морського профілю.

За класичною формою проведення лабораторного заняття відбувається у декілька етапів.

І етап – передбачає самостійну домашню підготовку до лабораторного заняття. Використовуючи методичні рекомендації, курсант повинен ознайомитись з темою, метою та методикою виконання роботи, а також у достатньому обсязі оволодіти теоретичним матеріалом за темою роботи.

II етап – допуск до лабораторної роботи, під час якого курсант має вміти чітко формулювати мету і завдання; знати, які прилади, матеріали, установки, необхідні для виконання роботи, а також які вимірювання, яким чином і в якій послідовності слід здійснювати.

III етап – виконання роботи і фіксування результатів вимірювання.

IV етап – оформлення результатів вимірювань, яке включає обчислення результатів вимірювань, будівництво графіків та формулювання висновків.

V етап – захист лабораторної роботи у бесіді з викладачем, що є підтвердженням розуміння теми, теоретичних положень, фізичних термінів тощо.

За такої побудови навчального процесу викладач стикається з цілою низкою проблем:

- слабке оснащення приладами лабораторії фізики; наявне обладнання здебільшого морально застаріле і у недостатній кількості, а придбання нового потребує значних матеріальних затрат;
- під час самостійної підготовки до лабораторного заняття більшість курсантів не спроможні засвоїти теоретичний матеріал оскільки у достатній мірі не володіють навичками самостійної роботи, що призводить до зниження якості підготовки до заняття й інтересу до предмету в цілому;
- неузгодженість за часом проведення лекційних, практичних та лабораторних занять.

Як зазначають В.В. Светозаров та Ю.В. Светозаров «Лабораторний практикум з фізики відірваний від вивчення курсу ще й по тематичній послідовності. Виконуючи на початку семестру роботу з теми кінця семестру, студент витрачає час на натискання кнопок, і погано розуміє скоєне. У результаті роль практикуму у вивченні фізики незначна, залишається лише отримання деяких експериментальних навичок» [10].

Як показує практика, традиційний метод проведення лабораторних занять із готовими методичними вказівками призводить до того, що курсант, працюючи за єдиним шаблоном, суворо дотримуючись інструкцій, виконує роботу до кінця так і не усвідомлює суті проведеного експерименту. При цьому в нього не формуються дослідницькі вміння і не розвиваються творчі здібності.

Аналіз психолого-педагогічної літератури, присвяченої організації лабораторних практикумів показує, що на даний момент розроблені різні методики його проведення. Науковці прагнуть створити освітню технологію, яка б на відміну від традиційного способу проведення лабораторного заняття дозволила виключити формалізм у виконанні робіт, сприяла більш повному розумінню теоретичного матеріалу та допомагала розвинути творчий потенціал студентів. Однею з них є використання на лабораторних заняттях з фізики можливостей сучасних інформаційних технологій. Низка публікацій [5; 7; 11] свідчать про те, що використання комп'ютерних технологій робить навчальний процес більш динамічним, гнучким та компактним. До того ж, позитивну роль відіграє неабияка зацікавленість і прихильність сучасних підлітків до комп'ютерів і всього, що з ними пов'язано. Багатьма авторами відмічалось, що заняття, проведені з використанням навчальних комп'ютерних програм або комп'ютерного моделювання і, навіть,

звичайних комп'ютерних презентацій, викликають значно більший інтерес і відгук у студентів, ніж традиційні лекції, семінари та лабораторні роботи, що, за оцінками експертів, дозволяють підвищити ефективність вивчення дисциплін природничого циклу на 30% [4].

Серед переваг комп'ютерних лабораторних робіт у порівнянні з традиційними варто виділити [11]:

- віртуальні експерименти здатні відтворювати навіть ті фізичні явища, які неможливо реалізувати в звичайному фізичному експерименті;
- комп'ютерне моделювання дає можливість змінювати в широкому діапазоні початкові умови експерименту, а також включати до експерименту додаткові фактори;
- комп'ютерні дослідження можна зупинити в будь-який момент часу, уповільнювати чи прискорювати перебіг подій, що сприяє глибшому розумінню фізичних явищ, які вивчаються;
- віртуальні експерименти дають значну економію часу та коштів порівняно з вартістю звичайних експериментальних установок;
- під час комп'ютерного експерименту розвивається алгоритмічне, логічне та абстрактне мислення курсантів.

Поряд із суттєвими перевагами віртуальний лабораторний практикум має і свої недоліки. Вони полягають у наступному. По-перше, віртуальна модель як правило, вважає реальні елементи (котушки індуктивності, конденсатори, резистори), прилади (амперметри, вольтметри, ватметри тощо), які входять до складу складного пристрою чи кола, ідеальними. Вона не враховує їхні інші властивості (паразитні параметри): внутрішній опір джерела, власну індуктивність та ємність реального резистора, вплив скин-ефекту на опір провідників, втрати енергії в котушках індуктивності та конденсаторах. По-друге, іноді неможливо визначити допустимість використання тієї чи іншої моделі для отримання необхідної точності. Наприклад, при дослідженні характеристик і визначенні параметрів електричних машин. У дослідженнях, вимірюваннях, як правило, використовують ідеальні прилади, які не мають погрешностей. Відсутні такі поняття, як номінальні параметри джерел живлення та навантаження, трансформаторів, електричних машин тощо. По-третє, відсутні обмеження, наприклад, у виборі параметрів електричного кола, чого ніколи не буває на практиці [8].

Таким чином, лабораторний практикум на сучасному етапі не бажано повністю переводити на віртуальний характер. Ми цілком погоджуємось із ідеєю Д.М. Тульчинської про те, що лабораторний практикум повинен являти собою гармонійне поєднання «живого» і віртуального експериментів.

Для полегшення роботи викладача та допомоги курсантам при підготовці до занять, у рамках дослідження, автором розроблено електронний навчально-методичний комплекс із фізики для ВНЗ морського профілю [1]. З метою підтримки лабораторних робіт з фізики у комплексі передбачено відповідний блок «Практикум», який містить матеріали для проведення практичних занять та лабораторних робіт з фізики.

Кожне лабораторне заняття розбите на блоки-етапи.

Інформаційний блок містить методичні матеріали до проведення лабораторної роботи та короткий теоретичний матеріал, який необхідний для розуміння процесів, що будуть досліджуватися.

Практичний блок представлений інтерактивними моделями, які дозволяють студенту відпрацювати навички роботи з обладнанням і, навіть, провести «віртуальний експеримент». Звичайно, як ми зазначали раніше, представлені моделі мають як переваги, так і недоліки у порівнянні з «живим» обладнанням, однак, вони дають змогу курсанту провести весь блок досліджень і зрозуміти, як працює механізм чи пристрій.

Довідниковий блок представлений відеоматеріалами, які є доповненням до інформаційного та практичного блоків, ілюструють будову лабораторної установки, порядку проведення досліду та особливостей роботи з обладнанням. Включення даного блоку допомагає курсантам у самостійній підготовці до заняття та запобігти питань, які можуть виникнути на цьому етапі роботи.

На будь-якому етапі виконання лабораторної роботи курсант може звернутися до даного блоку для отримання підказки чи пояснення.

Контролюючий блок містить різнорівневі питання та завдання для контролю знань студентів.

У кінці кожної лабораторної роботи розміщена форма зворотного зв'язку, в якій курсант повинен заповнити наступні дані – свої прізвище й ініціали, номер групи та прикріпити файл звіту до лабораторної роботи.

Такий підхід дозволяє використовувати ЕНМК для організації самостійної роботи курсантів та організації елементів дистанційної освіти.

Розміщення електронного навчально-методичного комплексу у мережі Internet дозволяє курсантам готуватися до занять вдома, в екіпажі, скрізь де є комп'ютер з web-браузером і доступом до глобальної мережі.

На відміну від «готових» програмних продуктів для проведення лабораторних робіт, ЕНМК дозволяє викладачеві вносити зміни і корективи, враховуючи індивідуальні особливості курсантів та наявне лабораторне обладнання.

Ми вважаємо, що така побудова ЕНМК з фізики допомагає курсанту краще підготуватися до заняття, зрозуміти суть лабораторного експерименту, а викладачеві дозволяє проводити заняття на більш високому науковому рівні.

Висновки. Використання інформаційних технологій під час проведення лабораторних занять із фізики допомагає виховати фахівців, що володіють високим рівнем інформаційно-комп'ютерної культури.

Лабораторні заняття, побудовані з використанням ЕНМК, створюють умови для ефективного прояву фундаментальних закономірностей мислення, оптимізують пізнавальний процес. Це досягається шляхом використання візуалізації основних математичних понять, процесів і явищ.

Перспективи подальших пошуків у напрямку дослідження полягають у удосконаленні методики навчання фізики у ВНЗ морського профілю засобами електронного навчально-методичного комплексу.

Література та джерела

1. Андрійчук А.Б. Роль електронного навчально-методичного комплексу з фізики у підготовці фахівців морського профілю /А. Б. Андрійчук // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія 5: Педагогічні науки: реалії та перспективи: [збірник наукових праць]. – К.: Вид-во НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2012. – Вип. 32. – С. 9-13.
2. Беховых Ю.В. Постановка лабораторного практикума на кафедре физики АГАУ / Ю.В. Беховых, Л.А. Беховых [и др.] // Совещание заведующих кафедрами физики технических ВУЗов России: тез. докл. конф., Москва, 26-28 июня 2006 г. / Отв. ред. Г. Г. Спиринов. – М.: АВИАИЗДАТ, 2006. – 320 с.
3. Евсикова Н.Ю. Роль физического практикума в техническом ВУЗе /Н.Ю.Евсикова, Н.С. Камалова [и др.] // Совещание заведующих кафедрами физики технических ВУЗов России: тез. докл. конф., Москва, 26-28 июня 2006 г. – М.: АВИАИЗДАТ, 2006. – 320 с.
4. Жиркова О.Н. НИТ на уроках физики в СамЛите. – Компьютерная страна, 2001. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://cnit.ssau.ru/graph/samlit/files/zhirkova/index.htm>. – Загол. з екрану. – Мова рос.
5. Кириллова Н. М. Использование компьютера на уроках физики при выполнении лабораторных работ /Наталья Михайловна Кириллова. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ito.edu.ru/2009/Tomsk/II/II-0-39.html>. – Загол. з екрану. – Мова рос.
6. Коваль Л.Є. Електронний навчально-методичний комплекс як складова сучасного електронного підручника / Л.Є. Коваль. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://n-z-d.com/articles/82-article2.html>. – Загол. з екрану. – Мова укр.
7. Лапина А.Ю. Методика проведения лабораторных работ по физике с использованием информационных технологий /А.Ю. Лапина. [Электронный ресурс]. – Режим доступу: <http://lib.convdocs.org/docs/index-118078.html>. – Загол. з екрану. – Мова рос.
8. Латинін Ю.М. Віртуальний лабораторний практикум і навчальний процес /Ю.М. Латинін. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.rusnauka.com/17_AND_2010/Pedagogica/69156.doc.htm. – Загол. з екрану. – Мова рос.
9. Пономаренко Т.И. Проектирование электронных учебно-методических комплексов и методики их применения в системе подготовки будущих учителей технологии: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Татьяна Игоревна Пономаренко. – Армавир, 2009. – 230 с.
10. Светозаров В.В. Опыт экспериментально-теоретических занятий и проблема высокого качества фундаментального образования / В.В. Светозаров, Ю.В. Светозаров // Физическое образование в ВУЗах. –1998. – Т. 4. – № 4. – С. 30-35.
11. Тульчинська Д.М. Застосування сучасних інформаційних технологій на лабораторних роботах з фізики /Д.М. Тульчинська // Вісник Чернігівського ДПУ імені Т.Г. Шевченка. – Чернігів, 2010. – Вип. 77: Сер.: Педагогічні науки. – С. 334-339
12. Харченко Г.И. Разработка электронного учебно-методического комплекса по дисциплине «Психология и педагогика» /Г.И. Харченко, М.В. Гулакова //Технологический подход в подготовке будущих учителей / Материалы международной НПК – Умань: УГПУ имени Павла Тычины, 2011. – 306 с. – С. 272-278.

Приоритетным направлением развития системы высшего образования является поиск путей использования новых методов и приемов обучения. В статье проанализирована эффективность использования информационных технологий при проведении лабораторных занятий по физике в ВУЗ морского профиля. Предложена модель лабораторного занятия с использованием электронного учебно-методического комплекса.

Ключевые слова: электронный учебно-методический комплекс, морской ВУЗ, физика, лабораторное занятие, информационные технологии.

The search of new methods and techniques of teaching has become the priority direction of high education development. The author of the article has analysed the effectiveness of using the informative technology on lab of physics at the maritime. The model of lab with using electronic teaching complex has been proposed. The use of information technology at the laboratory classes in physics helps to educate professionals with a high level of information and computer culture.

Key words: electronic teaching methodical complex, maritime university, physics, lab, information technology.