

УДК 378.147.1:004.9

© Ворох А.О.

ВИМОГИ ДО ТЕХНОЛОГІЇ ОРГАНІЗАЦІЇ І ПРОВЕДЕННЯ НАВЧАННЯ ЗАГАЛЬНОІНЖЕНЕРНИМ ДИСЦИПЛІНАМ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ЕЛЕКТРОННИХ НАВЧАЛЬНИХ КУРСІВ

Постановка проблеми. Сучасний стан розвитку суспільства характеризується процесом його активної інформатизації. Цей глобальний соціальний процес є домінуючим видом діяльності у сфері суспільного виробництва, де на перший план виходять збір, накопичення, створення, обробка, зберігання та передача інформації сучасними комп'ютерними і комунікаційними засобами. Інформаційні технології інтегруються з освітньою, виробничою, соціальною та іншими сферами суспільного життя. Інформатизація сприяє удосконаленню механізмів управління суспільством, його гуманізації і демократизації, стає основою науково-технічного прогресу, економічного зростання країни.

Характер трудової діяльності все більше набуває рис інтелектуалізації, де головними стають вміння та навички роботи з інформацією. За таких умов пріоритетним напрямком процесу інформатизації сучасного суспільства стає інформатизація освіти, що передбачає забезпечення сфери освіти методологією і практикою розробки та оптимізації використання сучасних інформаційних технологій, орієнтованих на реалізацію психолого-педагогічних цілей навчання, виховання та розвитку підростаючого покоління. Особливу роль процеси інформатизації відіграють на різних рівнях професійно-технічної освіти, де вміння працювати з інформацією та володіння новітніми інформаційними технологіями стають визначальними при оцінці якості підготовки фахівця у тій чи іншій галузі народного господарства. З огляду на це, проблема використання електронних навчальних курсів при вивченні загальноінженерних дисциплін як засобу інформатизації освітньої галузі є дійсно актуальною.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Вивченням проблем розробки та використання електронних навчальних курсів в освітньому процесі займається велика кількість сучасних дослідників. Серед таких Коджаспірова Г.М., Петров К.В. (технічні засоби навчання і методика їх використання), Андрєєв А.А., Захарова І.Г., Роберт І. (засоби нових інформаційних технологій в освіті), Янушкевич Ф., Околелов О.П. (сучасні технології навчання у ВНЗ), Ізергін М.Д., Кудряшов О.О., Руднев А.Ю., Тегін В.О. (створення і використання інформаційних засобів навчання), Корольов Д.А., Пустобаєва О.М., Беляєв М.І., Христочевських С.О., Вовна В.І., Морєв А.Г., Фалалєєв А.Г. (застосування електронних підручників у навчальному процесі), Волков С.В. (педагогічні умови використання електронного підручника в освітньому процесі технічного ВНЗ) та інші. Проаналізувавши роботи цих дослідників, ми дійшли висновку, що не достатньо уваги приділено саме технології організації і проведення навчання загальноінженерним дисциплінам із використанням електронних навчальних курсів.

Постановка завдання. Завданням нашого дослідження буде розкриття технології використання електронних навчальних курсів у межах різних форм і методів організації навчального процесу при вивченні загальноінженерних дисциплін.

Виклад основного матеріалу. Коли ми говоримо про технологію організації і проведення навчання загальноінженерним дисциплінам із використанням електронних навчальних курсів, то маємо на увазі сукупність засобів і методів створення педагогічних

умов роботи на основі комп'ютерної техніки, засобів телекомунікаційного зв'язку і інтерактивного програмного продукту, які моделюють частину функцій педагога з обробки інформації, організації контролю і управління пізнавальною діяльністю [2].

Використання електронних навчальних курсів допомагає вирішувати цілий ряд навчально-виховних завдань:

- підвищення ефективності та якості навчального процесу;
- інтенсифікація та оптимізація навчання;
- індивідуалізація навчального процесу за змістом, об'ємом і темпами засвоєння навчального матеріалу;
- мотивація та активізація пізнавальної діяльності;
- поглиблення міжпредметних зв'язків;
- реалізація принципу розвивального навчання;
- автоматизація процесів контролю та корекції результатів навчальної діяльності;
- підвищення об'єктивності оцінки знань студентів;
- розвиток мислення;
- естетичне виховання;
- розвиток комунікативних здібностей;
- формування інформаційної культури студентів.

Основною метою функціонування системи вищої професійної освіти є підготовка висококваліфікованих спеціалістів, які володіють знаннями в необхідних галузях науки і техніки. При цьому якість освіти випускника повинна відповідати вимогам освітнього стандарту і відображати досягнуто в навчанні ступінь майстерності володіння професійною діяльністю.

Цю мету можна конкретизувати у вигляді певних умінь та навичок випускників технічних ВНЗ, які повинні вміти:

- автоматизувати пошук, збір, зберігання, аналіз, обробку і передачу відповідної інформації;
- автоматизувати обробку та розрахунки результатів дослідження, проектування і конструювання;
- організовувати інтерактивний діалог і оперативну взаємодію між учасниками виробничого процесу;
- імітувати і моделювати роботу складних об'єктів, протікання різних явищ і процесів в реальному, прискореному або уповільненому масштабах часу.

Формуванню названих умінь та навичок сприяє застосування електронних навчальних курсів при підготовці студентів із загальноінженерних дисциплін у системі вищої професійної освіти. При цьому забезпечується доступний виклад навчального матеріалу підвищеної складності, обумовленої складністю змісту освітніх галузей вищої освіти, абстрагуванням, ідеалізацією об'єктів і явищ, що вивчаються, різноманіттям реальних систем і режимів їх існування і функціонування. Також забезпечується відображення великого об'єму теоретичних понять, що використовуються в загальноінженерних дисциплінах вищої професійної освіти, високого ступеня їх логічного взаємозв'язку і високого рівня ієрархічності системи цих понять.

Звичайно, є й недоліки застосування електронних навчальних курсів. Так, слід врахувати, що негативно впливає на якість професійної підготовки скритість розрахунків, що виконуються компонентами електронних навчальних ресурсів. Наприклад, автоматичне отримання проєкцій за об'ємною моделлю деталі або автоматичне виконання розрізу деталі,

або автоматичний розрахунок перерізу балки за заданими навантаженнями і т.д. При цьому багато розрахунків та операцій, які є рутинною роботою, скриваються від студента. Однак, вони володіють великим навчальним ефектом, тому що дозволяють прослідкувати і зрозуміти зв'язок понять, властивостей та характеристик об'єктів і процесів, що вивчаються [1].

Очевидно, що на кожному етапі загальноінженерної підготовки спеціалістів необхідно визначити доцільність і можливість використання електронних навчальних курсів. При цьому необхідно, в першу чергу керуватись принципом "не нашкодь", оскільки комп'ютер не може стати засобом вирішення усіх проблем освіти. Постановка і реалізація цілей навчання загальноінженерним дисциплінам передбачає переосмислення і розвиток загальнодидактичних принципів і розробку відповідних технологій навчання, в яких підготовка студента передбачає не тільки накопичення знань, умінь і навичок, необхідних для майбутньої професійної діяльності, але й розвиток у нього навичок, характерних для інформаційної культури.

Одним з основних компонентів навчального процесу під час загальноінженерної підготовки у вищій школі є лекції. Тенденція до скорочення кількості лекційних годин у зв'язку з приєднанням України до Болонської конвенції ставить задачу суттєвого підвищення інформативності і ефективності кожної години лекції. Засобом розв'язання цієї задачі стають електронні навчальні курси, що реалізуються на базі новітніх комп'ютерних технологій. За наявності спеціально обладнаної лекційної аудиторії з великим екраном використання електронного навчального курсу дозволяє:

- дохідливо і наочно викласти матеріал у відповідності з навчальною робочою програмою;
- скоротити часові витрати, пов'язані з побудовою на дошці графіків, креслень, представленням ілюстрацій, з організацією і демонстрацією лекційних експериментів;
- активізувати увагу студентів;
- забезпечити студентів електронним конспектом, що дозволяє їм самостійно ознайомитись зі змістом лекційного заняття і підготувати перелік питань, що виникли [4].

Якщо розглядати лекцію як форму організації навчання, то під час її проведення можливі такі методичні прийоми із застосування електронного навчального курсу з загальноінженерної дисципліни:

- інтерактивна презентація з можливістю переходу у будь-який фрагмент і повертання до кадру, з якого відбувся перехід;
- перегляд анімаційних і відеофрагментів, програвання звуку у презентації. Роздільне управління фоновим і дикторським озвучуванням, можливість переривання і запуску з будь-якого логічного фрагменту дикторської фонограми. Збільшення графічних зображень на весь екран і більше з можливістю переміщення по екрану;
- можливість попереднього вибору лектором матеріалу у відповідності з програмою лекції. Створення презентації з можливістю використання заготовок і додаткового матеріалу;

- окремо можна розглядати режим автоматичного представлення матеріалу, де програма повністю замінює лектора і студенти можуть тільки призупинити виклад або повторити необхідний фрагмент, обрати для себе оптимальну траєкторію вивчення

матеріалу, зручний темп роботи над курсом і спосіб вивчення, що максимально відповідають психофізіологічним особливостям його сприйняття (режим самостійного вивчення матеріалу) [3].

Наприклад, під час лекційних занять із дисципліни "Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка" можливість якісної, кольорової ілюстрації геометричних об'єктів є визначальною для розуміння і засвоєння абстрактної інформації. Вкрай корисною є можливість збільшення окремих елементів комплексного креслення, а також демонстрація анімаційних роликів при вивченні способів його перетворення, побудови розгортки, утворення ліній перетину, отримання проєкцій, розрізів, прийомів роботи в графічному редакторі і т.д. Зручною функцією електронного навчального курсу на лекційному занятті є можливість швидкої навігації по ілюстративному та демонстративному матеріалу, що дозволяє значно скоротити час і підвищити ефективність повторення базового навчального матеріалу і актуалізації опорних знань студентів.

Застосування теоретичних знань, отриманих під час лекцій, здійснюється на практичних заняттях, де у процесі виконання студентом відповідних завдань (задач, розрахунків, креслень, епюр, аналіз ситуацій і т.д.) відбувається формування практичних навичок і професійних умінь. За допомогою електронного навчального курсу студенту повідомляється тема, мета і порядок проведення заняття, організується вхідний та вихідний контроль знань, видається інформація про правильність відповіді, надається необхідний теоретичний матеріал, методика і приклади розв'язання задач [1].

Наприклад, структура практичного заняття при вивченні нарисної геометрії, інженерної та комп'ютерної графіки може мати такий вигляд. За допомогою медіапроектора викладач повідомляє тему і мету, розкриває порядок проведення практичного заняття, зазначаючи основні уміння і навички, які повинні засвоїти студенти. Шляхом ілюстрації і демонстрації показує практичне застосування в реальному житті, на виробництві, у техніці тих знань, умінь і навичок, які необхідно засвоїти студентам у результаті виконання завдань на практичному занятті. Таким чином реалізується мотивація студентів. Для перевірки теоретичної підготовки студентів до виконання практичних завдань викладач організовує індивідуальний вхідний контроль із використанням тестового блоку електронного навчального курсу. У процесі тестування кожен студент працює за окремим комп'ютером, оцінка виставляється автоматично, викладач лише констатує результати, рівень підготовки та визначає методи корегування знань. Так забезпечується об'єктивність контролю. При необхідності студенти можуть ліквідувати теоретичні прогалини, використовуючи лекційний блок електронного навчального курсу. Посилання на незасвоєний студентом теоретичний матеріал можуть генеруватись автоматично засобами електронного навчального курсу, виконуючи функції корегування. Одночасно, викладач за результатами вхідного контролю може збирати статистичні дані відносно загальних характеристик для студентів групи недоробок із метою вдосконалення методики викладання дисципліни та своєчасної корекції знань студентів.

Після завершення вхідного контролю теоретичних знань студентів можна розпочинати етап пояснення методики розв'язання типової задачі за темою практичного заняття. Для цього можна продемонструвати покроковий хід виконання графічного завдання на великому екрані в супроводі коментарів та пояснень викладача. Студенти повинні за допомогою викладача законспектувати алгоритм, з'ясувати основні принципи та виокремити теоретичні положення, на яких ґрунтується розв'язання задачі. По ходу

демонстрації викладач у разі необхідності проводить актуалізацію базових знань шляхом фронтального усного опитування.

Після завершення розгляду прикладу розв'язання практичного завдання з бази електронного навчального курсу студенти за власним варіантом обирають індивідуальні завдання для самостійної роботи за окремими комп'ютерами. Самостійне завдання студенти розв'язують за допомогою практичного блоку електронного навчального курсу, який повторює відеопоказ прикладу розв'язання типової задачі. Продивившись невеличкий блок у супроводі текстових підказок або аудіокоментарів, студенти виконують частину свого індивідуального завдання за допомогою графічного редактора Компас. Викладач переходить у режим поточного інструктування та індивідуального консультування. Допускається можливість закінчення студентами виконання індивідуального завдання вдома. Розв'язані задачі захищаються студентами в індивідуальній співбесіді з викладачем. Після перевірки і ліквідації недоліків проводиться оцінювання навчальних досягнень студентів. Креслення передається викладачу в електронному вигляді і розпечатується на принтері з метою наступного підшивання до альбому креслень.

Невід'ємною частиною загальноінженерної підготовки є лабораторні роботи, які дозволяють забезпечити об'єднання теоретико-методологічні знання і практичні навички студентів у процесі науково-дослідної діяльності. Лабораторна робота спрямована на отримання навичок практичної діяльності шляхом роботи з матеріальними об'єктами або моделями предметної області дисципліни. Електронний навчальний курс дозволяє організувати роботу з віртуальними лабораторними стендами, що імітують реальні установки, об'єкти дослідження, умови проведення експерименту. Такі стенди віртуально забезпечують умови і вимірювальні прилади, необхідні для реального експерименту, і дозволяють підібрати оптимальні параметри експерименту. Лабораторний блок електронного навчального курсу допомагає викладачу автоматизувати підготовку студента до роботи, допуск до проведення експериментів, безпосереднє виконання експерименту, обробку експериментальних даних, оформлення результатів лабораторної роботи, захист роботи. Електронний навчальний курс дозволяє варіювати темп самостійної роботи студента, містить моделюючі компоненти для створення віртуальних комплексів обладнання для вивчення різноманітних явищ або процесів у прискореному або уповільненому масштабі часу.

Для загальноінженерних дисциплін використання електронного навчального курсу на лабораторних роботах дозволяє отримати студенту наочне описання досліду у єдиному стилі з лекцією і практичними роботами. Кожен студент отримує персональний віртуальний лабораторний стенд, який дозволяє змоделювати достатньо складні пристрої і процеси. Важливо, що віртуальний лабораторний стенд для моделювання роботи складних приладів, набагато дешевше і наочніше реального лабораторного обладнання, однак при цьому дозволяє аналізувати і видавати зібрану необхідну інформацію. В якості віртуальних лабораторій можна використовувати один і той самий комп'ютерний клас для проведення лабораторних робіт із різних загальноінженерних дисциплін, що розв'язує проблему дефіциту навчальних площ і сучасного лабораторного обладнання. Достатньо придбати комп'ютери середнього класу, які будуть слугувати універсальним засобом для проведення різнопланових лабораторних робіт.

Наприклад, розглянемо технологію організації навчання з використанням електронного навчального курсу на лабораторній роботі з опору матеріалів. Для проведення лабораторної роботи використовується блок віртуальної лабораторії, де для кожної теми

заняття створена просторова модель лабораторної установки з засобами вимірювання і контролю усіх досліджуваних параметрів. Модель імітує роботу реальної установки в режимі реального часу. Необхідна інформація відображається на табло віртуальних приладів і графічних діаграмах.

Для проведення лабораторного заняття використовується ноутбук, мультимедійний проектор і екран. Структура заняття включає такі компоненти:

- попереднє вивчення теоретичного матеріалу на базі лекційних занять, що входять до складу електронного навчального курсу;
- самостійна підготовка бланку лабораторної роботи, приклад якого знаходиться в межах електронного навчального курсу;
- повідомлення теми, мети заняття, мотивація студентів;
- вхідний контроль за допомогою тестового блоку електронного навчального курсу;
- вступний інструктаж щодо методики проведення експерименту у віртуальній лабораторії;
- завдання вихідних даних (матеріал дослідного зразка, переріз стержня, валу або балки і т.д.);
- проведення експерименту в супроводі демонстрації процедур дослідження на великому екрані;
- заповнення студентами бланку звіту про виконання лабораторної роботи, де записуються результати випробувань, проводяться розрахунки;
- захист лабораторної роботи в індивідуальній співбесіді.

Подібна технологія проведення лабораторної роботи дає певні переваги: 1) заняття сприяють кращому засвоєнню навчального матеріалу за рахунок наочності і новизни; 2) викладач має змогу давати більш повні коментарі по ходу експерименту, оскільки є можливість змінювати швидкість його проведення, зупиняти дослід у будь-який момент, повторювати його, звертаючи увагу на важливі моменти; 3) відсутні додаткові витрати на багаторазове проведення досліджень із руйнуванням різноманітних матеріалів і конструкцій із різними характеристиками, порівнюючи їх поведінку [5].

У рамках Болонського процесу реформа системи вищої освіти України передбачає значне розширення об'єму самостійної роботи студентів при вивченні дисциплін навчального плану. Тому самостійній роботі студентів як організаційній формі навчання необхідно приділяти особливу увагу. Велику допомогу у цьому може надати електронний навчальний курс, однією з основних функцій якого є саме організація дистанційного (самостійного) навчання. Розглянемо основні можливості електронного навчального курсу в самостійній роботі студентів за основними його блоками.

Лекційний блок дозволяє студентові, по-перше, підготуватись до лекційного заняття, ознайомившись з її змістом в загальних рисах, що забезпечує більш якісне розуміння і засвоєння навчального матеріалу. По-друге, студент може закріплювати та доопрацьовувати матеріал відвіданої лекції під час самостійної домашньої роботи, користуючись базою додаткової літератури та посиланнями на Інтернет-ресурси. По-третє, надається можливість вивчення лекційного матеріалу навіть без відвідування аудиторних занять. У цьому допоможуть різні форми подання лекції. Це або відеолекція, записана викладачем на цифровий носій і вмонтована в електронний навчальний курс, або текстовий варіант лекції, насичений мультимедійними засобами представлення навчальної інформації (відеоролики, ілюстрації, аудіосупровід, система спливаючих підказок, гіперпосилання тощо). На додаток до цього є корисним інструментарій із варіювання темпу подання

матеріалу, повтору складних моментів, швидкого переходу між блоками інформації, пошуку незрозумілих термінів. Електронний навчальний курс надає можливість реалізувати принцип індивідуалізації навчання за рахунок можливості організувати навчальний процес за індивідуальним режимом в умовах самостійної роботи студентів.

Практичний блок електронного навчального курсу дозволяє студенту самостійно розбирати та засвоювати алгоритм розв'язання типових задач із будь-якої дисципліни загальноінженерного циклу. При цьому активно використовуються стандартні мультимедійні інструменти, характерні для електронних навчальних посібників. Наприклад, для дисципліни нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка може бути підготовлений відеоролик з аудіосупроводом викладача та спливаючими підказками, що відображають алгоритм виконання епюр або креслень. При цьому викладач виконує самостійно на екрані комп'ютера типове графічне завдання за допомогою графічного редактора Компас, записуючи все, що відбувається на екрані. Після цього накладається аудіопояснення основних операцій, додається система підказок. Таким чином, готується, свого роду, самовчитель, який вмонтовується в практичний блок електронного навчального курсу і за допомогою якого студент може самостійно виконати індивідуальне практичне завдання.

Аналогічно може бути організоване самостійне виконання лабораторної роботи на базі віртуальної лабораторії. Для цього викладач готує відеоролик із прикладом виконання завдань та проведення досліджень, який вбудовується до лабораторного блоку електронного навчального курсу. Маючи таку орієнтовну основу діяльності, студент самостійно проводить лабораторні дослідження, розрахунки і заповнює форму звіту.

Результати виконання практичних робіт та лабораторних досліджень можуть бути надіслані викладачу електронною поштою. За результатами перевірки викладач надає рецензію і відправляє її студентові для корегування результатів його роботи. Рецензія може бути представлена в текстовій формі або у вигляді аудіокоментарів, або відеоролика. Використовуючи певні програмні оболонки та Інтернет-ресурси, можна влаштовувати Інтернет-конференції з виводом на екран результатів роботи студента (наприклад, креслення) та спільним його обговоренням у прямому ефірі.

З метою організації самоконтролю студентів за результатами самостійного навчання застосовується тестовий блок електронного навчального курсу. Після закінчення вивчення певного модуля студент проходить тестовий контроль, за результатами якого видається оцінка знань за будь-якою шкалою (5-ти бальною, 100-бальною, буквеною). При цьому можливості електронного тестування достатньо широкі. Питання можуть бути представлені в різних формах (текстовій, ілюстративній, відео-, аудіо-). Набір питань може формуватись випадково із загальної бази, тому ідентичність тестових блоків на різних сеансах тестування малоімовірна. Аналогічно для кожного питання може змінюватись буквене позначення правильної відповіді, тобто підібрати ключ до тесту практично не можливо, що забезпечує об'єктивність контролю знань. Результати тестування можуть бути надіслані викладачу в електронній формі або роздруковані.

За умов розробки електронного навчального курсу високого ступеня інтерактивності можна реалізувати ефективний вхідний контроль, який проводиться перед початком вивчення лекції, практичної або лабораторної роботи. Наприклад, для лекційного самостійного заняття, в залежності від результатів вхідного контролю обирається індивідуальний об'єм навчальної інформації та маршрут її вивчення. За результатами вхідного контролю на самостійному практичному або лабораторному занятті може

відбуватись допуск до виконання роботи або вказуватись теми, закони, теореми, формули і т.д., які студентові необхідно вивчити для допуску до виконання практичних завдань і досліджень.

Звичайно, не потрібно абсолютизувати можливості електронних навчальних курсів у системі професійної підготовки. Ніщо не замінить живого спілкування викладача зі студентами і ніяка віртуальна лабораторія не замінить практичного досвіду роботи з реальним обладнанням у навчальних і виробничих умовах, але використання сучасних інформаційних технологій надає широкі можливості викладачеві в досягненні навчальних цілей, значно урізноманітнює форми представлення і подання навчальної інформації, організаційні форми роботи студентів, залучає їх до інформаційної культури, такої характерної для сучасного суспільства.

Висновки та перспективи подальших досліджень. За результатами проведеного дослідження можемо зробити такі висновки: 1) глобальна інформатизація суспільства вимагає відповідних змін у системі професійної підготовки спеціалістів. Цьому сприятиме запровадження новітніх інформаційних технологій у навчальний процес вищої школи за рахунок активного використання електронних навчальних курсів, зокрема, при вивченні загальноінженерних дисциплін; 2) за рахунок використання електронних навчальних курсів реалізується принцип індивідуалізації навчання, адже є можливість варіювання об'єму навчальної інформації, її змісту та темпів засвоєння; 3) застосування електронних навчальних курсів значно підвищує пізнавальну активність студентів під час аудиторних та самостійних занять, підтримує їх інтерес і увагу; 4) мультимедійні засоби електронних навчальних курсів сприяють інтенсифікації та оптимізації навчального процесу шляхом використання широкого сенситивного спектру сприйняття студентами навчального матеріалу; 5) за рахунок впровадження електронних навчальних курсів певною мірою долається проблема пасивності студентів, яким надається можливість із приймача перетворитись на активного учасника навчального процесу, проявити свою ініціативу, розкрити творчий потенціал. Викладач при цьому виступає консультантом; 6) тестовий блок електронного навчального курсу забезпечує об'єктивність контролю, бо оцінює успішність навчання студентів без участі викладача, його уподобань та стереотипів; 7) залучення електронних навчальних курсів до професійної підготовки спеціалістів є на часі з причин реформування системи вищої освіти України за еталоном європейських освітніх стандартів, де передбачена провідна роль самостійної навчальної роботи студентів. Саме в організації самостійного навчання електронний навчальний курс розкриває свій потужний потенціал за рахунок мультимедійних та інтерактивних інструментів.

Проведене нами дослідження не претендує на повне розв'язання проблеми. Серед перспективних напрямків подальших практично-теоретичних розвідок є: дослідження технологій організації навчання з окремих дисциплін загальноінженерного циклу; кількісно-якісна оцінка результатів використання електронних навчальних курсів у навчальному процесі; технологія розробки електронних навчальних курсів з урахуванням психолого-педагогічних вимог тощо.

Література

1. Беляев М.И. и др. Основы концепции создания образовательных электронных изданий // Федеральная целевая программа "Развитие единой образовательной информационной среды". Министерство образования РФ. – М., 2002. – С. 24–50.

2. Гузеев В.В. Образовательная технология ТОГИС - обучение в глобальных информационных сетях // Школьные технологи. – 2000. – № 5. – С. 243–248.
3. Королев Д.А. Области применения электронных учебников в учебном процесс // Информационные технологии в менеджменте качества и инновационном менеджменте. – 2002. – № 4. – С. 43–48.
4. Пустобаева О.Н. Электронный учебник: опыт образовательной практики // Международная научно-практическая конференция "Информационные технологии в образовании и фундаментальных науках (ИТО-Поволжье – 2007)", 18-21 июня 2007. – Казань, 2007. – С. 1–4.
5. Хромов В.Г., Леонтьев В.В., Хромов И.В. Совершенствование методики проведения лабораторных занятий по курсу "сопротивление материалов" // Вісник СевДТУ. Вип. 96: Педагогіка: зб. наук. пр. — Севастополь: Вид-во СевНТУ, 2009. – С. 115–117.

Ворох А.О.

Вимоги до технології організації і проведення навчання загальноінженерним дисциплінам із використанням електронних навчальних курсів

У статті досліджено вимоги до технології організації і проведення навчання загальноінженерним дисциплінам у вищій школі з використанням електронних навчальних курсів у межах таких організаційних форм, як лекція, практична робота, лабораторна робота, самостійна робота. Проаналізовано можливості електронних навчальних курсів у навчальному процесі, розкрито спектр навчально-виховних завдань, що можна розв'язати за їх допомогою. Загальні теоретичні положення, які вдалося сформулювати за результатами дослідження, проілюстровано на конкретних прикладах із практики навчання таким загальноінженерним дисциплінам, як нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка, опір матеріалів.

Ключові слова: електронний навчальний курс, технологія навчання, загальноінженерні дисципліни, мультимедіа, інформаційні технології, лекція, практична робота, лабораторна робота, самостійна робота, тестування.

Ворох А.А.

Требования к технологии организации и проведения обучения общеинженерным дисциплинам с использованием электронных учебных курсов

В статье исследованы требования к технологии организации и проведения обучения общеинженерным дисциплинам в высшей школе с использованием электронных учебных курсов в рамках таких организационных форм, как лекция, практическая работа, лабораторная работа, самостоятельная работа. Проанализированы возможности электронных учебных курсов в учебном процессе, раскрыт спектр учебно-воспитательных задач, которые можно решить с их помощью. Общие теоретические положения, которые удалось сформулировать по результатам исследования, проиллюстрированы на конкретных примерах из практики обучения таким общеинженерным дисциплинам, как начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика, сопротивление материалов.

Ключевые слова: электронный учебный курс, технология обучения, общеинженерные дисциплины, мультимедиа, информационные технологии, лекция, практическая работа, лабораторная работа, самостоятельная работа, тестирование.

A. Vorokh*Requirements to Technology of Organization and Conduction of Teaching to General Engineering Disciplines with the Use of Electronic Educational Courses*

The article investigates the requirements to the technology of organization and conduction of teaching to general engineering disciplines at higher school with the use of electronic educational courses within the framework of such organizational forms, as a lecture, practical work, laboratory work, independent work. Possibilities of electronic educational courses are analysed in an educational process, the spectrum of teaching tasks which can be solved with their help is shown. Theoretical generals which were formulated with a help of the research results are illustrated with concrete examples from the practice of teaching such general engineering disciplines, as descriptive geometry, engineering and computer graphic arts, resistance of materials.

Key words: electronic educational course, teaching technology, general engineering disciplines, multimedia, information technologies, lecture, practical work, laboratory work, independent work, testing.

Стаття надійшла до редакції 24.01.2010р.