

СКЛАДОВІ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Розкрито основні підходи до побудови методики навчання студентів електротехнічним дисциплінам на основі інформаційних (мультимедійних) технологій. Показано побудову основних моделей навчання електротехнічним дисциплінам.

Ключові слова: модель, моделювання, підходи, методика, електротехнічні дисципліни, інформаційні технології.

Раскрыты основные подходы к построению методики обучения студентов электротехническим дисциплинам на основе информационных (мультимедийных) технологий. Показано построение основных моделей обучения электротехническим дисциплинам.

Ключевые слова: модель, моделирование, подходы, методика, электротехнические дисциплины, информационные технологии.

Постановка проблеми в загальному вигляді. У сформованих умовах глобальної інформатизації суспільства і вищої освіти настав момент, коли крім традиційних технологій навчання в підготовці майбутніх фахівців стає необхідним виховання інформаційних технологій навчання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Наукова основа змісту електротехнічної освіти була закладена Л. Бессоновим, В. Герасимовим, Г. Зевеке, П. Іонкіним, П. Матхановим та ін.

Мета статті – виокремити основні підходи, що сприяють розробці методики навчання студентів електротехнічним дисциплінам на основі інформаційних (мультимедійних) технологій.

Виклад основного матеріалу. Використання інформаційних технологій у навчальній діяльності означає застосування знань, умінь і навичок як мінімум з двох сфер навчання. При цьому одна зі сфер, а саме інформаційні технології, виступають у ролі засобу, а друга - в ролі предметної галузі. Безсумнівно, що обидві сфери знань в процесі взаємодії чинять вплив одна на одну. У нашому дослідженні інформаційні технології під впливом предметної галузі електротехніки підвищують мнемонічність, тобто відтворюють здатність до запам'ятовування, спрощують мову спілкування студента з комп'ютером, примножують напрямлення проникнення в електротехнічну галузь та ін. Сама ж предметна галузь електротехнічних знань змушена пристосовуватися до певних інформаційних технологій.

Методологія використання інформаційних технологій в інженерній

освіті відображена у працях М.Лагунової, Л.Зайнугдінової, С.Панюкова, М.Філімонової та ін.

Освітня лінія сучасних вищих навчальних закладів I-II рівнів акредитації передбачає використання інформаційних технологій із професійно орієнтованих дисциплін, спрямованих на конструювання оптимальних навчальних систем, проектування навчальних процесів, розробку методів і засобів одержання, перетворення, передачі, зберігання та використання інформації [7; 8].

Застосування інформаційних технологій в електротехнічній освіті має сприяти розвитку творчої активності студентів, підвищенню функціональної грамотності і професійної компетентності, створювати передумови для подальшого розширення і поглиблення набутих знань з дисциплін електротехнічного профілю.

Так, зміст професійної діяльності випускника ВНЗ включає все більш складні професійні завдання, що вимагають для свого рішення виконання нових наукоємних технологій, а зміст навчального процесу при класичній системі викладання електротехнічних дисциплін не може забезпечити ефективності і необхідного рівня підготовки. Крім того, традиційні методи навчання електротехнічним дисциплінам виявилися на сьогоднішній день малоефективними в умовах гострої нестачі навчального часу. При цьому не вдається досягти необхідного рівня формування знань з електротехнічних дисциплін і, перш за все, умінь і навичок.

Майбутній фахівець повинен отримувати професійні знання в процесі

навчання електротехнічних дисциплін в умовах педагогічних й інформаційних технологій, що оновлюються.

З'являється протиріччя, з одного боку, між високим рівнем вимог до організації навчально-пізнавальної діяльності студентів електротехнічних спеціальностей, що пред'являються освітньо-кваліфікаційною характеристикою Галузевого стандарту вищої освіти України, з іншого – недостатньою розробленістю інноваційних спрямувань процесу навчання електротехнічним дисциплінам із застосуванням технологій мультимедіа.

Виходячи з вищезазначеного, необхідно розробити новий підхід, нову методику навчання, котра враховує особливості цілей і завдань освіти, що змінилися й перспективні вимоги сучасного виробництва.

Дослідження показали, що проблема навчання майбутніх інженерів електротехнічним дисциплінам з використанням інформаційних технологій для вирішення професійних задач є актуальною.

З метою виявлення об'єктивних тенденцій використання сучасних технологій в галузі електротехнічних дисциплін в інших навчальних закладах України було проведено порівняльний аналіз найбільш оперативного виду інформації – матеріалів конференцій.

На, жаль, вузькоспеціалізованих конференцій з цього педагогічного напрямку виявилось. Зазначимо, що конференцій педагогічного напрямку з інформаційно-комунікаційних технологій виявилось достатньо. Фундатором такого спрямування виступає Інститут інформаційних технологій і засобів навчання Національної академії педагогічних наук України.

Матеріали проаналізованих широкопрофільних конференцій достатньо відображають динаміку впровадження інформаційних технологій у вузівський процес навчання, проте так і не знайшлося місця електротехнічним дисциплінам, а саме: відсутні часткові методики навчання електротехнічним дисциплінам на базі інформаційних технологій, застарілі підручники для загальнотехнічних дисциплін, відсутні сучасні розробки інтерактивних засобів програмної підтримки курсу «Електротехніка» для студентів ВНЗ I-II рівнів акредитації.

Було виокремлено загальне коло проблем, характерних для сучасної електротехнічної освіти:

- досягнутий рівень оснащення вузів комп'ютерами поки не дозволяє проводити з їх використанням всі заняття в аудиторіях і лабораторіях;

- недостатній обсяг методичної літератури з вивчення електротехнічних дисциплін із застосуванням інформаційних технологій;

- відсутність методик викладання основ універсальних систем комп'ютерної математики (наприклад, MATLAB SIMULINK), систем схемотехнічного моделювання (наприклад, ELECTRONICS WORKBENCH), на використанні яких будується інноваційна методика навчання.

Разом із загальними сучасними тенденціями розвитку електротехнічної освіти нами не виявлено комплексних досліджень в галузі теорії і методики навчання студентів електротехнічним дисциплінам у ВНЗ I-II рівнів акредитації на базі інформаційних технологій.

З'явилася необхідність у створенні такої методики навчання, в якій би інформаційні технології знаходили б застосування залежно від навчальних цілей і навчальних ситуацій, коли в одних випадках необхідно глибше зрозуміти потреби студента, в інших важливий аналіз знань у предметній галузі, в третій основну роль може грати урахування психологічних принципів навчання.

Слід виділити специфічні особливості електротехнічної підготовки із застосуванням інформаційних технологій, облік яких дозволить ефективніше побудувати процесі навчання і передбачити його подальшу еволюцію.

Потенційні можливості методики навчання із застосуванням інформаційних технологій у зв'язку з акцентуванням уваги на розвиток інженерного (технічного) мислення, трикомпонентного за своєю структурою, за умови проектування на основі педагогічної теорії навчання з опорою на взаємозв'язок і взаємодія понятійних, образних і дієвих компонентів мислення, в стані забезпечити більш високий рівень реалізації таких традиційних вимог, як науковість навчання, наочність навчання, активність і свідомість навчання, єдність освітніх, розвиваючих і виховних функцій навчання.

Необхідність вдосконалення методики навчання обумовлена розвитком прикладних розділів науки та обчислювальної техніки. Змінюються можливості з прийому, обробці і використанню інформації, що призводить до зміни змісту навчання, ідеології, стратегії і тактиці інженерної підготовки.

Необхідний перехід до безперервного навчання, зумовленого систематичним розширенням галузі використання електротехнічних знань і умінь в більшості дисциплін навчального плану підготовки інженера і його подальшої діяльності, впровадження інформаційних технологій в навчальний процес. Систематичне розширення і поглиблення зв'язків між електротехнічними дисциплінами та спеціальними забезпечується дидактичним інструментарієм, інтенсифікує досягнення цілей засвоєння останніх дисциплін.

Розширення можливостей інформаційних технологій призводить до нових, більш складним способам і прийомам їх практичного використання в рамках навчання електротехнічними дисциплінами. Це дозволяє перерозподіляти навчальний час, оптимізуючи співвідношення фундаментального і прикладного компонента електротехнічної підготовки.

М.Гарунов, В.Кагельман, Л.Семушкін в аналітичному огляді за основними напрямками розвитку вищої освіти показують, що диференціація змісту і методів навчання фахівців різного профілю викликана все більш ускладнюючою структурою діяльності фахівців [9].

Процесу електротехнічної підготовки притаманні внутрішні суперечності між:

– високим ступенем абстракції основних понять наукового апарату, великого обсягу теоретичних понять, високого ступеня їх логічного взаємозв'язку, високим рівнем ієрархічності системи цих понять і слабким рівнем підготовки з дисциплін природничо-наукового блоку, недостатність загальним рівнем розвитку теоретичного мислення студентів, що викликає психолого-пізнавальні бар'єри у вивченні електротехнічних дисциплін і спонукає шукати підходь до організації засвоєння шляхом розробки методики, яка забезпечує створення педагогічно ефективних наочно-образних уявлень і їх синтезу з вербалізованою інформацією при збереженні високого рівня абстракції;

– необхідністю освоєння знань і практичних умінь виконання аналізу електричних ланцюгів, моделювання широкої номенклатури реальних технічних систем і пристроїв і відсутністю практичного досвіду з реальними технічними пристроями в процесі вивчення електротехнічних ланцюгів;

– алгоритмічними способами переробки даних в універсальних системах комп'ютерної математики та неалгоритмічними способами мислення студентів, що призводить до виникнення психологічного бар'єру на перших етапах навчання із застосуванням інформаційних технологій. Подолання цього протиріччя передбачає певну перебудову мислення студентів при розгляді процесів обробки інформації на основі посилення теоретичного компонента змісту навчання і поетапного навчання із ускладненням процесів і явищ, що розглядаються.

Розгляд закономірностей і протиріч процесу навчання дозволяє глибше зрозуміти специфіку електротехнічних дисциплін.

Професійна спрямованість навчального процесу повинна забезпечуватися відповідним змістом, яке представляло б можливість створення системи професійно-спрямованої електротехнічної підготовки студентів і формувало ціннісне ставлення до досліджуваних дисциплін як необхідного елемента підготовки до майбутньої професійної діяльності. Зміст навчання - одна з центральних проблем, що відповідає запитам і вимогам сучасного виробництва, яка грає велику роль у становленні фахівця, формуванні його особистості.

В.Рогінській пише про те, що в сучасних умовах стрімко оновлюваного виробництва готувати фахівців за предметним принципу (вивчення предметного поля інженерної діяльності - предметів та засобів праці, технології) стає економічно недоцільно, так як амортизація технічних знань відбувається в середньому кожні 3-4 роки [11].

Зміст навчання повинен забезпечувати випереджаюче характер підготовки фахівців: їх треба готувати не лише для конкретної галузі, а й давати їм знання, за допомогою яких вони зможуть впевнено дивитися в майбутнє, прогнозувати розвиток техніки і технології, їх якісні перетворення і зміну.

У зміст навчання доцільно включати проблемні ситуації, що забезпечують

мотивацію та розвиток творчих можливостей студентів, теоретичні побудови і виводь, обґрунтування та методики виконання різних видів конкретної діяльності, навчальні завдання для формування теоретичних, професійних і дослідницьких навичок і умінь, особистісних якостей майбутніх фахівців.

Інтегративність змісту покликана формувати системність і цілісність електротехнічних знань; взаємозв'язок теоретичних, політехнічних знань та інтелектуальних умінь; навички свідомого подолання міжпредметних кордонів. Інтегративність змісту, розглядається нами як спосіб з'єднання в єдине ціле електротехнічної та загальнотехнічної інформації, що припускає активну взаємодію процесів освоєння.

Актуалізація змісту передбачає затребуваність електротехнічних знань в процесі вивчення інших дисциплін або спецкурсів з метою поглиблення взаємозв'язку загальноосвітнього, технічного та практичного навчання, формування міцної системи знань, яка може бути при необхідності, актуалізована студентом самостійно. Глибокі та міцні знання вимагають установлення зв'язків і відносин на основі розширення і поглиблення відомостей про предмет і дотичних з ним об'єктах вивчення.

При сучасному рівні освіти предметний підхід до підготовки інженерів потрібно доповнити функціональним, тобто майбутній фахівець повинен знати не тільки предметне поле електротехнічного направлення, а й функції (прийоми і методи) інженерної діяльності із застосуванням інформаційних технологій. Оптимальне поєднання цих підходів дозволить досягти професійної мобільності інженера [11].

Слід сказати, що головний принцип використання інформаційних технологій в процесі навчання електротехнічним дисциплінам - це орієнтація на ті випадки, коли поставлена педагогічна задача за допомогою класичних прийомів стає складновиконуємою і з'являється нагальна необхідність у пошуку нових прийомів і способів вирішення такого завдання.

Можна погодитися з автором фундаментальних праць з проблем психології програмованого навчання Н.Тализіною в тому плані, що стосовно

діяльності учня, автоматизації можуть підлягати лише допоміжні дії, що не входять безпосередньо в зміст навчання. Дії, що складають предмет засвоєння, студент повинен виконувати самостійно, інакше не відбудеться їх засвоєння [12, 13].

Інноваційний процес навчання електротехнічним дисциплінам включає використання всіх сучасних засобів інформаційних технологій: персональних комп'ютерів, телекомунікаційних засобів зв'язку, необхідного інтерактивного програмного і методичного забезпечення.

Процес навчання повинен бути спрямований як на вміння працювати з певними програмними засобами, так і на освоєння технології роботи з різною інформацією: аудіо- та відео-, графічної, текстової, табличної.

При розробці методики навчання електротехнічним дисциплінам можна виділити два можливих напрямів впровадження інформаційних технологій:

- розробка комп'ютерних програм навчального призначення, програм, спеціально призначених для вивчення певної дисципліни;

- використання програмного забезпечення, розробленого для професійної діяльності у відповідній галузі знання; для більшості природничо-наукових дисциплін - це професійні системи математичного та імітаційного моделювання.

Відповідно до визначення, даного А.Гультяєвим, професійні математичні пакети - це програми (пакети програм), що володіють засобами виконання різноманітних чисельних і аналітичних (символьних) математичних розрахунків, від простих арифметичних обчислень, до розв'язання рівнянь з приватними похідними, рішення задач оптимізації, перевірки статистичних гіпотез, засобами конструювання математичних моделей і іншими інструментами, необхідними для проведення різноманітних технічних розрахунків. Всі вони мають розвинуті засоби наукової графіки, зручну довідкову систему, а також кошти для оформлення звітів [6].

Системи імітаційного моделювання виконують завдання формального (тобто виконане на деяких формальній мовах) опису логіки функціонування досліджуваної системи та взаємодії окремих її елементів у

часі, що враховує найбільш суттєві причинно-наслідкові зв'язки, властиві системі [6]. Застосування імітаційного моделювання в навчальному процесі доцільно у випадках, коли необхідно спостерігати за поведінкою досліджуваної системи протягом певного періоду часу, в тому числі зі зміною швидкості протікання процесів; при вивченні нових ситуацій в системі, або при оцінці функціонування її в нових умовах; коли необхідно дослідити поведінку системи при введенні в неї нових елементів.

Очевидно, що при розробці методики навчання електротехнічним дисциплінам на базі інформаційних технологій в одних випадках більш привабливим є математичне моделювання досліджуваних процесів і явищ в предметній галузі електротехніки, в інших імітаційне (або поєднання того й іншого).

Наведемо загальне трактування таких часто вживаних понять, як модель, моделювання, математична модель, імітаційна модель.

У найзагальнішому сенсі багатоплановим поняттям "модель" називається схема, зображення чи опис якогось явища або процесу, що підлягає пізнанню [1, 2, 3, 4, 5].

Для виконання моделлю функції бути відображенням дійсності вона повинна володіти специфічною властивістю - аналогії моделі з оригіналом і специфічною функцією в пізнанні - функцією евристичного замісника оригіналу [4].

Залежно від способу реалізації, всі моделі можна розділити на два великі класи: фізичні і математичні [6].

Перші припускають, як правило, реальне втілення фізичних властивостей оригіналу, що цікавлять.

Математичні моделі являють собою формалізований опис системи (або операції) на деякій абстрактній мові у вигляді сукупності математичних співвідношень або схеми алгоритму.

В.Ладенко з поняттям модель нерозривно пов'язує таке поняття як моделювання, яке має виключно змістовний характер, тобто є гносеологічною категорією, що характеризує один із шляхів людського пізнання [10]. Поняття моделювання характеризує вибір засобів дослідження якої-небудь системи.

За визначенням А.Гультяєва під моделюванням розуміється заміщення досліджуваного об'єкта пошуку (оригіналу) його умовним чином або іншим об'єктом (моделлю) і вивчення властивостей оригіналу шляхом дослідження властивостей моделі [6].

Висновок. Отже, цілями моделювання є: отримання нового знання про об'єкт, що відображається, створення об'єкта пошуку із спочатку заданими характеристиками, демонстрація поведінки або окремих властивостей об'єкта пошуку, відтворення об'єкта пошуку за допомогою моделі.

Література

1. Афанасьев В. Г. Проектирование педтехнологий. // Высшее образование в России. - 2001. - №4. - С. 147-151.
2. Боголюбов В.И. Теоретические основы конструирования современных педагогических технологий: Автореф. дис. на соиск. учен. степени д-ра. пед. наук: (13.00.01) / [Адыгейск. гос. ун-т]. - Майкоп, 1999. - 48 с.
3. Веников В.А. Принципы моделирования и высшее образование // Вестник высшей школы. - 1972. - № 11. - С. 29-34.
4. Войтко В.И., Балл Г.А. Категория модели и ее роль в педагогических исследованиях // Программированное обучение. - Вып. 15. - Киев, 1978.
5. Глушков В.М. Основы безбумажной информатики. - М., 1982. - 17 с.
6. Гультяев А. Визуальное моделирование в среде MATLAB: учебный курс - СПб: Питер, 2000. - С. 13-19
7. Дюге П. Компьютеры в школе: международное значение национальных стратегий // Перспективы и вопросы образования. - 1991. - № 3. - С. 32-35.
8. Журавлев В.И. Информационно-педагогические модули. // Педагогика - 1991. - № 8. - С. 56-60.
9. Кагельман В.С., Гарунов М.Г., Семушкин Л.Г. и др. Влияние развития науки, техники, экономики и культуры на содержание высшего профессионального образования (Содержание, формы и методы обучения в высшей школе: Аналитические обзоры по основным направлениям развития высшего образования / НИИВО. Вып.4.). М., 1996. - 44 с

Питання педагогіки

10. Клаус Г. Кибернетика и философия, пер. с нем. И.С. Добронравова и др. - М.: Изд-во иностр. лит., 1963. - 531 с.
11. Рогинский В.М. Азбука педагогического труда (Пособие для начинающего преподавателя технического вуза). - М.: Высшая школа, 1990. - 112 с
12. Тальзина Н.Ф. Внедрению компьютеров в учебный процесс - научную основу. // Советская педагогика. - 1985. - № 12. - С. 34-38.
13. Тальзина Н.Ф. Контроль и его функции в учебном процессе // Советская педагогика. - 1989. - № 3. - С. 14-17.

Tarasyuk V., competitor

COMPONENTS OF METHODS OF TEACHING STUDENTS ELECTROTECHNICAL DISCIPLINES USING INFORMATION TECHNOLOGIES

Covers the main approaches to the construction methods of teaching students in electrical engineering disciplines on the basis of information (media) technologies. Illustrates the structure of the basic models of learning electrotechnical disciplines.

Educational line of modern institutions of higher education I-II levels of accreditation involves the use of information technology with professionally oriented disciplines, aimed at design of optimal learning systems, design of learning processes, the development of methods and means of obtaining, transformation, transmission, storage and use of information.

Application of Information Technology in electrical education should promote the development of creative activity of students, improve functional literacy and technical competence, to create preconditions for the further expansion and deepening of the knowledge in the disciplines of electrical profile.

Potential possibilities of teaching methods with the use of information technology in communication with a focus on the development of engineering (technical) thinking, three-in structure, provided the design based on the pedagogical theory of learning, building on the relationship and interaction of conceptual, imaginative and effective components of thinking, in a state of provide a higher level of implementation of these traditional requirements as scientific training, presentation training, activity and awareness training, the unity of educational, developmental, and educational functions of teaching.

At the present level of education substantive approach to the training of engineers should be supplemented by functional, ie future specialist needs to know not only the subject field of electrical engineering direction, and functions (methods and techniques) engineering activities with the use of information technology. The optimal combination of these approaches will achieve professional mobility engineer.

Keywords: model, modeling, approaches, methods, electrical engineering discipline; information technology.