

## **ДИСТАНЦІЙНІ НАВЧАЛЬНІ КУРСИ В ІНЖЕНЕРНІЙ ОСВІТІ (НА ПРИКЛАДІ КУРСУ «ТЕОРІЯ ЕЛЕКТРИЧНИХ КІЛ»)**

**О.О.Абакумова**

*старший викладач кафедри промислової електроніки факультету електроніки  
Національного технічного університету України  
«Київський політехнічний інститут»*

У статті розглянуто основні функціональні можливості та методичні аспекти використання у навчальному процесі дистанційного навчального курсу «Теорія електричних кіл» під час підготовки спеціалістів за напрямом «Електронні пристрої та системи».

*Ключові слова:* дистанційне навчання, дистанційний навчальний курс, навчальний процес, «Теорія електричних кіл», «Електронні пристрої та системи».

У концепції розвитку освіти в Україні зазначається, що основна тенденція розвитку вищої освіти – підвищення якості підготовки спеціалістів, розвитку інноваційної освіти, зміни технології організації навчального процесу й підпорядкування її інтересам студентів [1].

Сьогодні однією з форм отримання освіти за різними напрямками підготовки спеціалістів розглядається дистанційне навчання (ДН), яке в освітньому процесі використовує кращі традиційні й інноваційні методи, засоби й форми навчання, засновані на комп'ютерних і телекомунікаційних технологіях, що забезпечують обмін навчальною інформацією на відстані й реалізують систему супроводження й адміністрування навчального процесу. Приймаючи до уваги фактор різкого скорочення в сучасній Україні таких традиційних безвідривних форм навчання, як вечірня та заочна, фактор розвитку дистанційної освіти набирає особливої ваги.

В контексті організації підготовки спеціалістів за напрямом „Електронні пристрої та системи” дистанційне навчання перебуває на етапі активного становлення та пошуку шляхів впровадження: розв'язуються питання технічного забезпечення організації дистанційної мережі, розробляються методичні аспекти створення дистанційних курсів та навчально-методичних комплексів, розглядаються можливі шляхи та варіанти практичної організації дистанційних занять, вирішуються інші теоретичні та практичні питання, пов'язані з масовим впровадженням у навчальний процес дистанційної форми навчання.

Саме це і визначає актуальність представленної статті.

Ефективність будь-якої системи навчання визначається в першу чергу теорією форму-

вання системи знань й теорією формування системи професійних умінь і навичок [6].

Неможливо сформувати стійку систему знань при нерівномірному навчальному навантаженні: недовантаженні, або ж перевантаженні студентів. Тому можна вважати, що більш ефективна порівняно з іншими при аналогічних умовах та і тільки така система навчання, при якій навчальне навантаження студента протягом певного періоду (семестр, рік) буде більш рівномірне. Найбільш ефективними методами в системі ДН є програмоване навчання та методи індивідуалізованого навчання, що базуються на значному збільшенні частки самостійної роботи студентів. Оскільки студент з істотною долею самостійності обирає власну траєкторію та темп навчального навантаження, то таку форму навчання можна вважати найбільш оптимальною для формування цілісної системи знань. На рисунку (рис. 1) наведено навчальне навантаження студента протягом року під час вивчення курсу «Теорія електричних кіл» за різних форм навчання.

З іншого боку, для формування професійних умінь і навичок, зокрема з електроніки, необхідно провести достатню кількість практичних та семінарських занять, лабораторних робіт й інших занять, на яких відпрацьовуються професійні вміння й навички. Завдяки високому ступеню інтерактивності, специфіці інформаційних і телекомунікаційних технологій, індивідуальному плануванню й організації навчального процесу ефективність формування системи професійних умінь і навичок при дистанційному навчанні наближається до ефективності очного навчання (рис. 2).

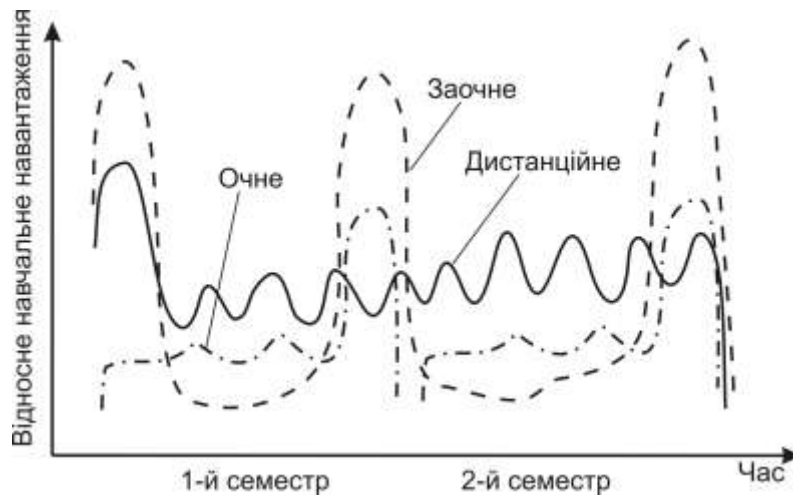


Рис. 1. Навчальне навантаження студента протягом року за різних форм навчання

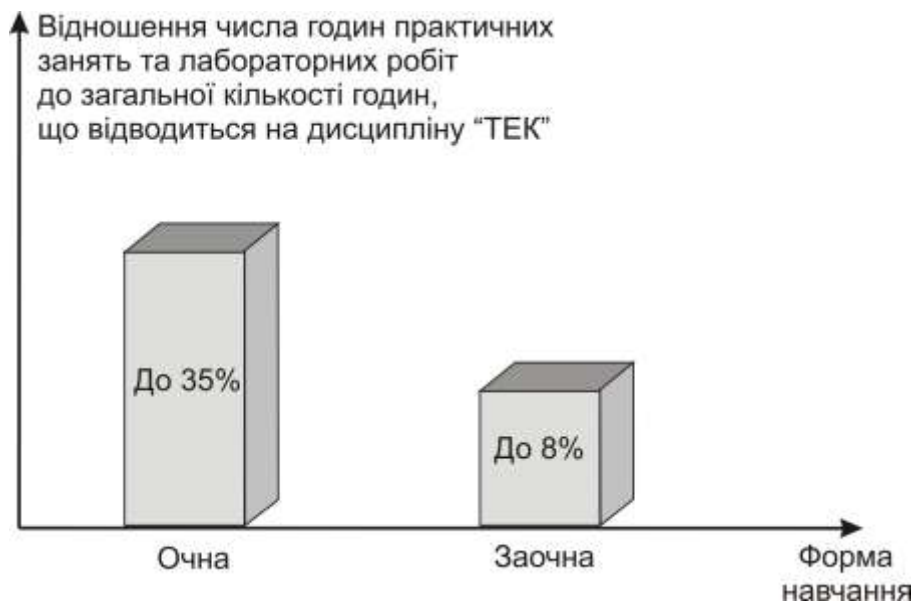


Рис. 2. Ефективність різних форм навчання за рівнем формування вмінь та навичок з дисципліни «Теорія електричних кіл»

Навчання за напрямом „Електронні пристрої та системи” має свої особливості, пов’язані з компетенцією майбутніх фахівців з електроніки, специфікою опанування природничих та інженерних дисциплін, набуттям необхідних навичок розв’язання конструкторських і проектних завдань. Тому вважаю, що одним із найважливіших питань впровадження дистанційної форми навчання при підготовці спеціалістів з електроніки є питання дидактичного моделювання навчального процесу [3], зокрема питання навчально-методичного за-

безпечення процесу навчання, створення відповідної бази навчально-методичних комплексів [7] та дистанційних курсів.

Дидактичне моделювання – це певна ідеалізація реального навчального процесу, що складається із сукупності визначених компонентів, взаємозв’язаних у певному порядку, з метою їх вивчення й з’ясування рівня ефективності [4; 8]. Модель дистанційної навчальної системи найкраще представити у вигляді структурно-функціональної схеми з виокремленням її компонентів (рис. 3).



Рис. 3. Модель дистанційної навчальної системи

Рівень деталізації такої моделі може бути довільним, залежно від ступеня врахування різноманітних чинників.

У процесі створення дистанційного навчального курсу (ДНК) з певної дисципліни змістове наповнення кожного компоненту моделі визначають з урахуванням специфічних особливостей самої дисципліни, передбачуваних видів і характеру навчальної діяльності, форм організації навчального процесу.

З метою підвищення якості підготовки спеціалістів за напрямом „Електронні пристрої

та системи” на кафедрі промислової електроніки факультету електроніки НТУУ „КПІ” за безпосередньої участі автора розроблено дистанційний навчальний курс з дисципліни «Теорія електричних кіл» на базі платформи керування дистанційним навчанням Moodle [2; 5]. Деталізовану структурно-функціональну схему розробленого курсу «Теорія електричних кіл» представлено на рис. 4.

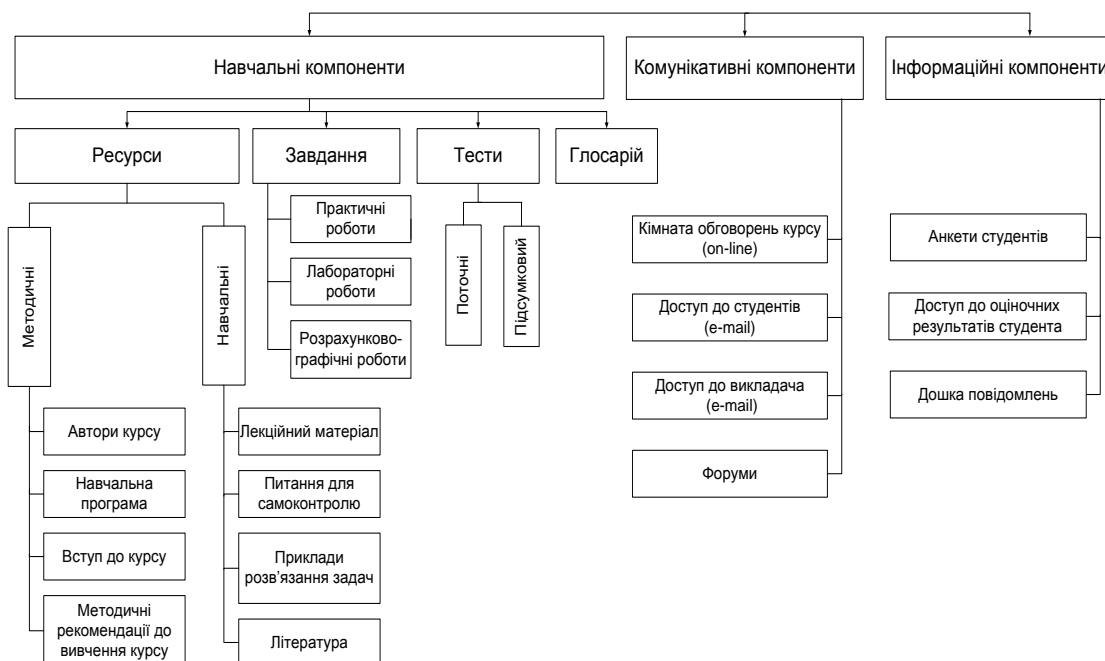


Рис. 4. Структурно-функціональна схема ДНК «Теорія електричних кіл»

Дистанційний навчальний курс «Теорія електричних кіл» являє собою сукупність про-

грамно-методичних засобів для автоматизації процесу навчання.

ДНК забезпечує роботу студентів із навчально-методичними матеріалами курсу й взаємодію із викладачем. Під час роботи з ДНК опановуються нові засоби доступу до інформації та активна форма діяльності, що сприяє ефективному освоєнню навчального матеріалу, який входить до програми дисципліни «Теорія електричних кіл». В той же час набуває розвитку самостійність студента щодо керування процесом навчання та контролю за його результативністю.

З іншого боку ДНК значно полегшує роботу викладача, автоматизуючи деякі операції, дозволяючи оперативно отримувати інформацію про перебіг навчального процесу. Передбачено засоби підготовки навчально-методичних матеріалів, призначених для

організації навчального процесу й/чи тестування, дистанційного проведення консультацій з курсу, перевірки та оцінки тестових завдань, практичних, лабораторних, розрахунково-графічних робіт. Крім того, ДНК дозволяє накопичувати різноманітні статистичні дані.

Для отримання доступу до ресурсів курсу „Теорія електричних кіл” через Internet необхідно отримати від викладача курсу логін і пароль для входу в систему.

Доступ до матеріалів курсу „Теорія електричних кіл” здійснюється за допомогою інтерактивного та зрозумілого у використанні інтерфейсу, оснащеного зручною навігацією (рис. 5).

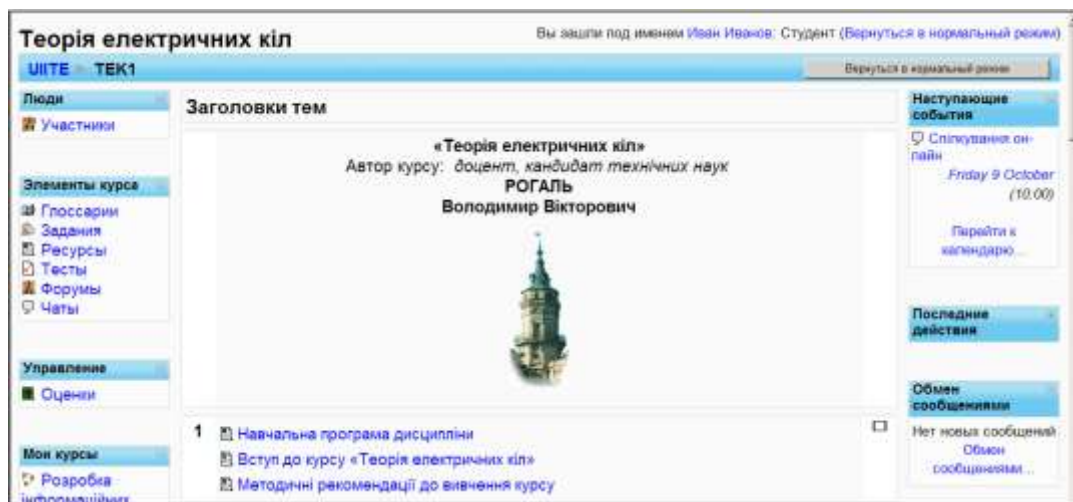


Рис. 5. Інтерфейс ДНК «Теорія електричних кіл»

Процес навчання базується на самостійному вивченні навчальних матеріалів курсу, що рекомендовані викладачем, виконанні практичних, лабораторних та розрахунково-графічних робіт, тестових завдань, консультаціях.

Структура дистанційного навчального курсу. *Навчальні компоненти* (рис. 4) ДНК «Теорія електричних кіл» включають методичні та навчальні ресурси дисципліни, завдання, тести та глосарій.

*Методичні ресурси* (рис. 4) забезпечують доступ до інформації про авторів курсу (рис. 5); програмного матеріалу, що визначає зміст і об'єм вивчення дисципліни (блок „Навчальна програма дисципліни”); інформації про мету, навчальні завдання, терміни вивчення курсу (блок „Вступ до курсу „Теорія електричних кіл”); порядок та методичні рекомендації щодо вивчення дисципліни в режимі дистанційного навчання, зв'язки з іншими дисциплінами,

які входять до навчального плану підготовки спеціалістів з напрямку „Електронні пристрої та системи” (блок „Методичні рекомендації до вивчення курсу”).

*Навчальні ресурси* (рис. 4) включають: лекційні матеріали у відповідності до робочої програми дисципліни; алгоритми, технологічні схеми та приклади розв'язання найтипівіших задач; набір вправ для самоконтролю; довідкові матеріали з предметної галузі навчального курсу.

Студенти самостійно вивчають навчально-методичні матеріали, які підготовлені за даним курсом, а також додаткові загальнодоступні матеріали за певним розділом курсу. Крім того, ресурси дозволяють здійснити самоконтроль, перевірити не лише формальні знання, а й власні вміння та навички.

На наступному рисунку (рис. 6), в якості прикладу наведено вікно лекційного матеріалу на тему «Метод накладання».

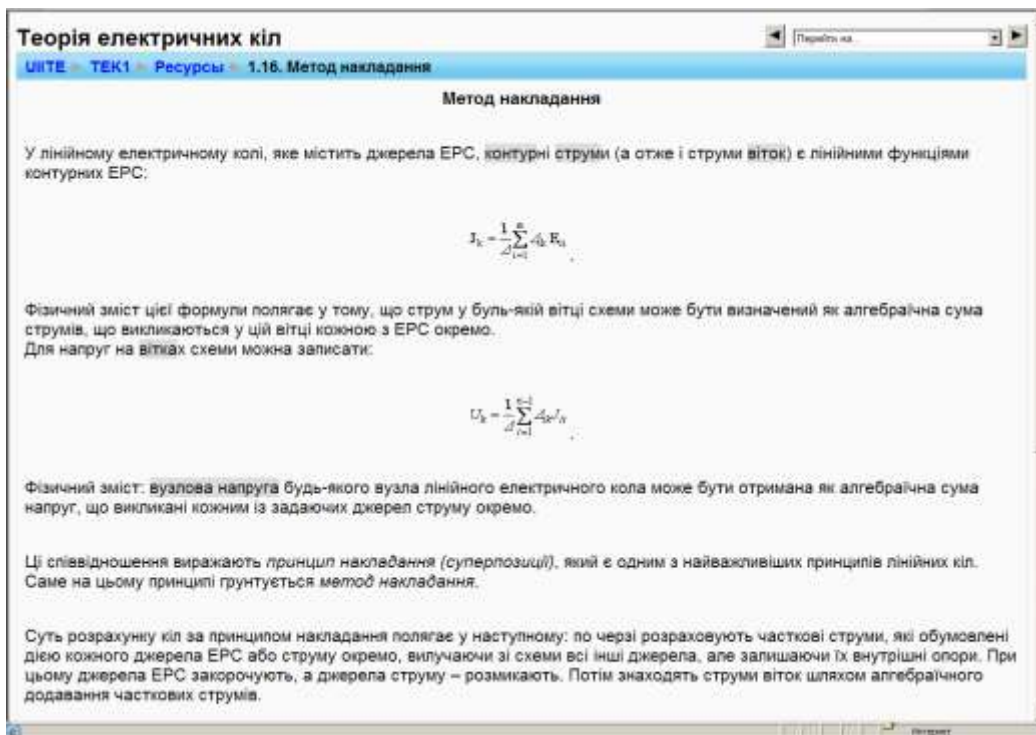


Рис. 6. Навчальні ресурси ДНК «Теорія електричних кіл»

У програмному вікні (рис. 6) передбачено як переміщення вперед, так й повернення до попереднього матеріалу, а також перехід до будь-якого іншого ресурсу курсу (текстовий рядок „Перейти на...”).

До блоку завдань (рис. 4) входять навчально-методичні матеріали до практичних, лабораторних та розрахунково-графічних робіт

для визначення рівня навчальних досягнень, додаткові рекомендовані матеріали. Для кожного виду завдань вказується максимальна кількість рейтингових балів або шкала оцінювання. На рис. 7 наведено фрагмент завдання практичної роботи до розділу «Основні закони, методи розрахунку та властивості електричних кіл постійного струму».

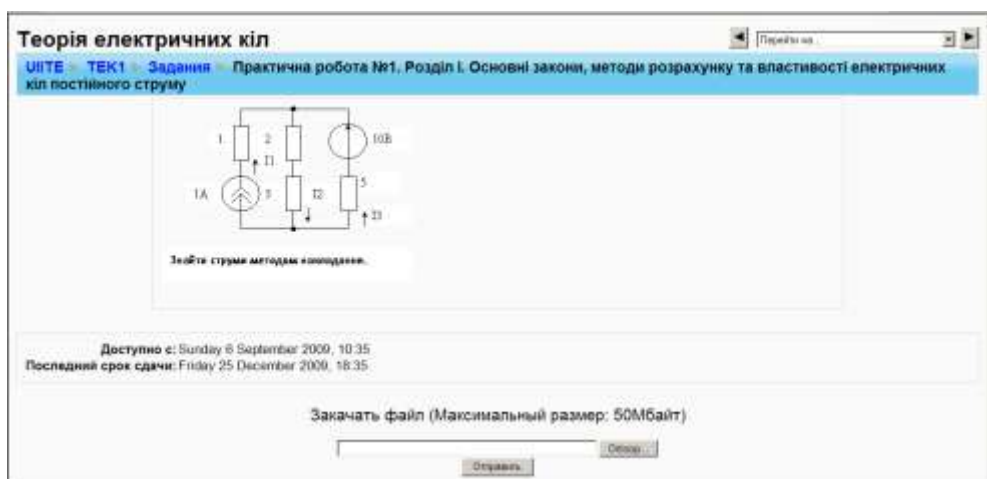


Рис. 7. Завдання ДНК «Теорія електричних кіл»

Засоби дистанційного навчального курсу припускають відповідь у вигляді тексту, файлу (як на рис. 7), декількох файлів, надіслання відповідей на електронну адресу викладача. Є можливість встановити обмеження за часом виконання завдання, що надає доступ до інформації про прострочені відповіді.

Оцінка знань й надання коментарів реалізується як індивідуально, так і групі з кількох студентів. Коментар відображається під оцінкою студента й може бути відправлений йому засобами e-mail. Припускається надання студентам можливості повторної відповіді після того, як оцінка виставлена - у такий спосіб ор-

ганізується ітеративний режим роботи із завданнями.

В якості контролю проміжних і кінцевих знань студентів у ДНК реалізовані поточні та підсумкові *тести* (рис. 4).

Після вивчення матеріалу певного розділу й консультацій студенти отримують поточні тести, а по завершенні роботи над усім матеріалом й проходженні поточного тестування - підсумкові тестові завдання. Індивідуальні тести заданої складності дозволяють перевірити не лише рівень знань, а й навички студентів. Тести, що наводяться, вибираються з набору тестів випадковим чином, а варіанти відповідей автоматично перемішуються.

Передбачено встановлення обмежень щодо роботи з тестом: 1) початок і кінець тестування; 2) кількість можливих спроб; 3) тривалість сеансу тестування. При бажанні викладач може додати пароль доступу до тесту, або дозволити доступ до тестових завдань лише певним мережним адресам.

Тестові завдання оцінюються автоматично. Оцінки за виконані тести проставляються відповідно до рейтингової системи оцінки успішності студентів з дисципліни «Теорія електричних кіл», розробленої викладачем.

На наступному рисунку (рис. 8), в якості прикладу наведено фрагмент тестового завдання до розділу „Електричне коло та його елементи. Основні поняття”.

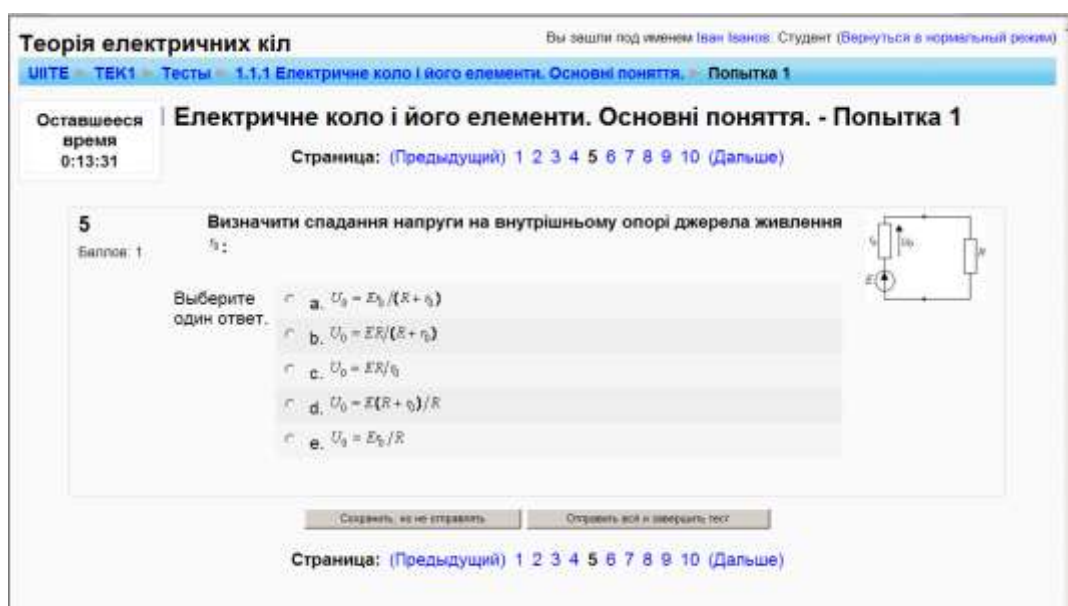


Рис. 8. Тести ДНК «Теорія електричних кіл»

У верхньому рядку вікна тестування (рис. 8) наводиться кількість заданих тестів й тривалість сеансу тестування, кількість рейтингових балів за правильну відповідь. Відповідь на кожне контрольне питання може супроводжуватися появою на екрані повідомлення щодо його правильності.

Після виконання останнього тестового завдання на екран монітору виводиться вікно із результатами тестування, де, у випадку невдалого виконання тесту, наведено розділи, які вимагають додаткового вивчення.

Передбачена можливість створення для навчальної групи групового варіанту тесту, якщо студенти віддалені один від одного, чи створення індивідуальних варіантів тестів для

кожного, якщо тестування здійснюється одночасно для всіх студентів в одному приміщенні.

Викладач вказує контрольну дату виконання тесту. Студенти виконують тести у зручний для них час, проте до визначеної дати.

Результати тестування студента зводяться до протоколу виконання тесту, по якому викладачем приймається рішення про виставлення заліку, зміну оцінки автоматизованого контролю, призначення додаткового тесту чи проведення консультації.

*Глосарій* (рис. 4) дистанційного навчального курсу дає можливість отримати необхідну довідкову інформацію за матеріалами навчальної дисципліни. На рис. 9 наведено довідкову інформацію за записом „Теорія кіл”.

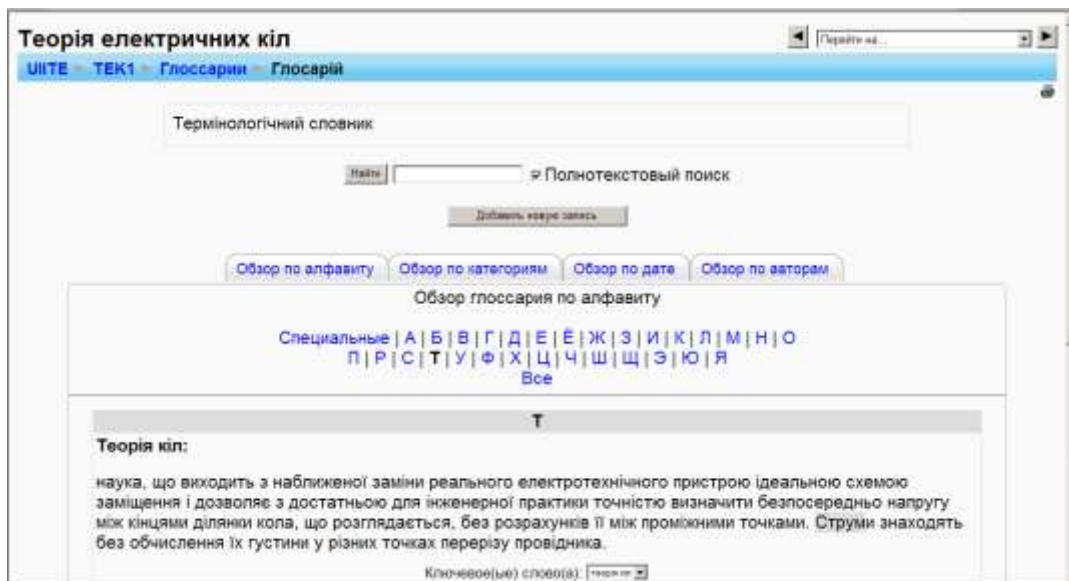


Рис. 9. Глосарій ДНК «Теорія електричних кіл»

Необхідний запис виділяється чи з алфавітного списку вибору термінологічного словника, чи за допомогою рядка пошуку (текстовий рядок „Найти”). Список записів можна сортувати: 1) за алфавітом (закладка „Обзор по алфавиту”); 2) категорією (закладка „Обзор по категориям”); 3) датою реєстрації (закладка „Обзор по дате”); 4) ім’ям автора (закладка „Обзор по авторам”). Певний запис легко експортується чи імпортується у форматі .xml.

Крім того, з усіх навчально-методичних матеріалів курсу за виділеним ключовим словом (рис. 6) надається автоматичне посилання на відповідний запис глосарію.

*Комунікативні компоненти* (рис. 4) дистанційного навчального курсу «Теорія елект-

ричних кіл» призначені для реалізації навчального діалогу студент ↔ викладач, студент ↔ студент засобами електронного зв’язку, а також для спілкування з іншими учасниками навчального процесу (рис.10).

У режимі консультацій (блок „Контактна інформація викладача і графік їхніх консультацій”) студенти ставлять запитання викладачу та отримують його відповіді (рис.10). Передбачена можливість виведення запитання на загальний огляд і публічної відповіді.

Крім того, у ДНК реалізовано функціонування дискусійного клубу (блок „Консультаційно-довідковий форум”), де учасники навчального процесу можуть обмінюватися думками у режимі off-line (рис.10).



Рис. 10. Комунікативні компоненти ДНК «Теорія електричних кіл»

За допомогою чату (блок „Спілкування он-лайн”) у режимі on-line організується синхронна текстова взаємодія (рис.10). Всі чат-сесії зберігаються для наступного перегляду.

*Інформаційні компоненти* ДНК дозволяють оперативно отримувати інформацію про перебіг навчального процесу, накопичувати

різноманітні статистичні дані щодо успішності студентів, які також мають можливість контролювати власні навчальні досягнення.

Так, таблиця оцінок (закладка „View Grades”) надає інформацію про успішність студентів за всіма розділами курсу та всіма видами робіт (рис. 11).

Теорія електричних кіл

ДО > ТЕК1 > Grades > uncatagorised

View Grades Set Preferences

Separate groups: [Всі учасники]

Download in CSV format Сканувати у форматі Excel Сканувати в користувацькому форматі

Student Sort by Lastname Sort by Firstname	Практична робота						Лабораторна робота						1.1. Електричне коло і його елементи Основні поняття	
	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№1	№2	№3	№4	№5	№6	Raw %	Raw %
Іванов, Іван	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Цурін, Олег	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Kyselov, Gennady	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Рис.

Рис. 11. Таблиця оцінок студентів ДНК «Теорія електричних кіл»

Надаються широкі можливості щодо управління порядком і процедурою оцінювання активності студента в процесі навчання. Згідно до рейтингової системи оцінки успішності студентів з дисципліни „Теорія електричних кіл”, загальна сума балів дорівнює 100 (що відповідає 100%). Зі стобальної шкали автоматично отримуються відповідні оцінки навчальних досягнень за виконані види робіт за встановленою рейтинговою шкалою (стовпчики „Raw%”). Крім того, передбачено: 1) перегляд підсумкових балів студентів за весь курс; 2) перегляд успішності окремого студента; 3) перегляд літерних оцінок ECTS; 4) статистичні дані за оцінками; 5) сортування інформації в таблиці за іменами (Sort by Firstname), прізвищем (Sort by Lastname) або балах; 6) приховування оцінок певної категорії від студентів тощо.

В основі процесу навчання лежить передача інформації від викладача до студента. Тому при реалізації освітніх програм особливого значення набувають технології подання освітньої інформації, які, по суті, й забезпечують процес навчання та його підтримку та керування.

Дистанційний навчальний курс «Теорія електричних кіл» використовує сучасні Internet-технології й методики навчання, комп'ютерні системи тестування, технології дистанційного навчання та дистанційного консультування й успішно використовується для підтримки очної та заочної форм навчання для різних схем організації навчального процесу на кафедрі промислової електроніки факультету електроніки НТУУ „КПІ”.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Закон України „Про вищу освіту” №2984-III із змінами від 12 березня 2009 р.
2. Агапонов С.В., Джалиашвили З.О., Кречман Д.Д., Никифоров І.С., Ченосова Е.С., Юрков А.В. Средства дистанционного обучения. Методика, технология, инструментарий / Под ред. З.О. Джалиашвили. – СПб.: БХВ-Петербург, 2003. – 336 с.
3. Андреев А.А. Дидактические основы дистанционного обучения в высших учебных заведениях. – М.: МЭСИ, 1999. – 289 с.
4. Андреев А.А., Солдаткин В.И. Дистанционное обучение: сущность, технология, организация. – М.: МЭСИ, 1999. – 197 с.
5. Антипина О.А. Дистанционное образование на основе интернет-технологий // Высшее образование сегодня. - 2003. - №4. с. 50-53
6. Бакалов В.П., Крук Б.И., Журавлева О.Б. Дистанционное обучение: концепция, содержание, управление. Учебное пособие. – М.: Горячая линия – Телеком, 2008. – 107 с.: ил.
7. Онищенко Я.М., Абакумова О.О., Тодоренко В.А. Навчально-методичний комплекс з курсу „Електромагнітна техніка” // Електроніка і зв'язь. – 2008. – №5. – С. 86-89. – ISBN 1811-4512
8. Полат Е.С., М.Ю. Бухаркина, М.В. Моисеева Теория и практика дистанционного обучения: Учеб. Пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Под ред. Е.С. Полат. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 416 с.

Стаття надійшла до редакції 11.09.2009 р.



