

## ВСТУП

Дисципліна "Основи електротехніки та електроніки" відноситься до природничо-наукового циклу (фундаментальних) дисциплін і забезпечує основу для вивчення всіх без винятку технологічних і спеціальних дисциплін електротехнічного та електромеханічного напрямків. Вивчення дисципліни базується на знаннях, одержаних з курсу загальної фізики (розділи: "електрика і магнетизм") та математики (розділи: "матрична алгебра, "диференціальні рівняння", "теорія функцій комплексної змінної", "перетворення Фур'є і Лапласа", "чисельні методи розв'язання алгебраїчних і диференціальних рівнянь"). Дисципліна "Основи електротехніки та електроніки" знайомить студентів з фізичними особливостями та законами, яким підлягають електромагнітні явища та процеси; методами аналізу електричних і магнітних кіл; побудовою, принципами дії і математичними моделями базових пристроїв аналогової і цифрової схемотехніки. Основна мета курсу – надати знання, необхідні для розуміння та практичного застосування технічних реалізацій аналогових і цифрових пристроїв обчислювальних систем. В результаті вивчення дисципліни студенти і слухачі повинні:

- розуміти фізичну сутність електромагнітних явищ в технічних реалізаціях цифрових і аналогових пристроїв обчислювальних систем;
- оволодіти методами математичного моделювання електромагнітних явищ в електричних і магнітних колах, вміти аналізувати усталені і перехідні процеси в лінійних і нелінійних колах постійного і періодичного струмів, трифазних колах;
- знати побудову і принципи дії електронних приладів і пристроїв;
- набути навички роботи з контрольно-вимірювальною апаратурою в процесі експериментальних досліджень електромагнітних процесів в електричних і магнітних колах на лабораторних пристроях і моделях;
- моделювати і аналізувати електричні кола, використовуючи програми комп'ютерного моделювання (Electronics Workbench 5.12, ALLTED та інші);
- навчитися самостійно працювати з учбовою, науковою та довідковою літературою.

Для забезпечення дистанційного навчального процесу бакалаврів напряму 0804 "комп'ютерні науки" спеціальності 6.080400 "Програмне забезпечення автоматизованих систем" з дисципліни "Основи електротехніки та електроніки" були розроблені два web-сайти для комп'ютерної мережі Internet, користування якими систематизує процедуру навчання, мінімізує звернення до додаткової навчальної інформації і передбачає зв'язок з викладачем за допомогою електронної пошти. Навчально-методичні матеріали першого сайту "Основи електротехніки" містять:

- Навчальний посібник, матеріал якого відповідає розділам програм дисциплін "Теоретичні основи електротехніки" та "Основи електротехніки", що вивчаються у вищих навчальних закладах за неелектротехнічними і електротехнічними спеціальностями. Теоретичний матеріал поданий за модульним принципом і знайомить з основними поняттями і законами електричних і магнітних кіл, основами теорій лінійних електричних кіл постійного та змінного струмів, трифазних кіл, перехідних процесів в лінійних колах; розглянуті також нелінійні кола і принципи дії деяких електротехнічних пристроїв. Наведений матеріал використовує термінологію Держстандартів України

і супроводжується рисунками. Відомості, наведені у модулях 1, 2 і 3, створюють основу для вивчення електротехніки, тому починати роботу з посібником потрібно саме з них. Після засвоєння основних понять та законів електричних і магнітних кіл (модуль 1), оволодіння основними методами аналізу кіл постійного (модуль 2) і синусоїдного (модуль 3) струмів, можна в будь-якій послідовності вивчати змістовну частину модулів 4–8. Кожний модуль містить як основну частину, так і розширені відомості, необхідні для поглибленого вивчення матеріалу. Матеріал, викладений в основній частині кожного модуля, наданий в об'ємі, якого достатньо для оволодіння цим матеріалом без допоміжної літератури. Стандартну частину теоретичного матеріалу викладено послідовно у розділах: 1.1–1.8, 2.1–2.7, 3.1–3.8, 3.10.1–3.10.2, 3.11, 3.12.1–3.12.2, 3.13.1, 3.13.7.1–3.13.7.2, 3.13.7.4, 4.1, 5.1–5.3, 6.1–6.2, 6.6–6.7, 7.1, 8.1–8.2. Інші розділи змістовної частина навчального посібника містять обсяг теоретичного матеріалу, достатній для поглибленого і творчого вивчення дисципліни. В тексті наведено багато прикладів, які допомагають пояснити теоретичний матеріал. Але для оволодіння матеріалом цього, певна річ, недостатньо. Засвоєння теоретичного матеріалу кожного модуля передбачає створення студентами термінологічно-тлумачного словника, відповідей на контрольні запитання і розв'язування контрольних тестових завдань. Після кожного змістовного модуля посібника наведені терміни та поняття, які необхідно засвоїти, і поповнити ними термінологічний словник, контрольні питання, контрольні тестові завдання з відповідями тощо.

- Дидактичні матеріали для відпрацювання повного циклу робіт лабораторного практикуму з дисципліни на основі програми комп'ютерного моделювання *Electronics Workbench (EWB)* 5.12, що була розроблена фірмою Interactive Technologies Ltd. у 1995 році і з того часу постійно модернізується. Це віртуальна електронна лабораторія на персональному комп'ютері, яка на відміну від інших програм комп'ютерного моделювання (P-SPICE, Micro-Cap, Design Lab) дозволяє використовувати в схемі вимірювальні прилади, які вмикаються в схему аналогічно реальним вимірювальним приладам і за зовнішнім видом, органам керування й характеристикам наближені до реальних промислових аналогів. Запропоновані для самостійне відпрацювання 18 лабораторних робіт, наведені теми, завдання і зразки очікуваних результатів. Надані методичні вказівки "Побудова електричних схем та використання вимірювальних приладів для проведення їх досліджень у віртуальній лабораторії *Electronics Workbench (EWB)*", ознайомлення з якими полегшує виконання лабораторного практикуму. Виконання лабораторного практикуму поглиблює набуті теоретичні знання, дає змогу провести експериментальну перевірку основних законів і співвідношень, навчитися використовувати основні електровимірювальні прилади і досліджувати явища в електричних і магнітних колах.
- Індивідуальні завдання: розрахунково-графічні (РГР) та завдання на навчально-дослідну роботу. Розрахунково-графічні завдання є обов'язковою складовою частиною самостійної роботи студентів з дисципліни, а додаткові завдання на навчально-дослідну роботу наближені до реальних інженерних проблем майбутнього фаху студентів. Виконання розрахунково-графічних завдань під час дистанційного навчання передбачає самостійну роботу студентів з

наданням можливості консультування з викладачем через електронну пошту або очно. Роботи оформлюються студентами на паперовому носії (чи в електронному вигляді) та надсилаються до навчального закладу поштою і електронною поштою або подаються особисто, де розглядаються у встановленому порядку. Захист РГР відбувається очно перед відповідними комісіями за участю керівника.

- Комплексні контрольні роботи виконуються за змістом кожного модуля з метою контролю засвоєння студентами основних теоретичних положень та практичних навичок. Результати комплексних контрольних робіт пересилаються викладачу через електронну пошту.
- Основну і додаткову літературу.
- Іспити та заліки складаються студентами в період екзаменаційних сесій або за індивідуальним графіком, який затверджується вищим навчальним закладом. До розроблення і впровадження механізму аутентифікації учасників процесу дистанційного навчання іспити та заліки складаються очно або дистанційно у присутності відповідальної особи чи комісії, які матимуть повноваження щодо ідентифікації особи студента.

Сайт буде корисним для студентів вищих закладів освіти всіх форм навчання: очної, дистанційної і заочної, інженерно-технічних працівників, також може бути використаний викладачами і консультантами, які працюють за дистанційною системою. При доборі матеріалу автор спирався на свій багаторічний досвід методичної й викладацької роботи в НТУУ "Київський політехнічний інститут" і Відкритому міжнародному університеті розвитку людини "Україна", врахував досвід щодо подібних видань вітчизняних і зарубіжних вищих навчальних закладів.

**УДК 621.3**