

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
“КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ”
Приладобудівний факультет

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан приладобудівного факультету

_____ Г.С. Тимчик

“ ____ ” _____ 2014 р.

ЕЛЕКТРОТЕХНІКА

ПРОГРАМА

навчальної дисципліни

підготовки	бакалаврів
напряму	6.051003 – приладобудування
спеціальності	7.05100301– Технологія приладобудування 7.05100302– Прилади і системи точної механіки 7.05100303– Прилади і системи орієнтації та навігації 7.05100304– Прилади і системи екологічного моніторингу
(шифр за ОПП)	

Ухвалено методичною комісією ПБФ

Протокол № ____ від _____ 2014 р.

Голова методичної комісії

Київ – 2014

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ:
проф., д.т.н. Бойко В. С.

(підпис)

Програму затверджено на засіданні кафедри теоретичної електротехніки
Протокол від 23.04.2014 року № 8

Завідувач кафедри

(підпис)

А.А. Щерба
(ініціали, прізвище)

« ____ » _____ 2014р

http://pbfkpi.ua/txt/standart/705100304_OPP_n.pdf

ВСТУП

Програму навчальної дисципліни “Електротехніка” складено відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів напряму підготовки: 6.051003 “Приладобудування”.

Навчальна дисципліна “Електротехніка” відноситься до циклу професійної та практичної підготовки студентів і складається з двох кредитів – 3/НП-01/1 та 4/НП-02/2.

Предмет навчальної дисципліни “Електротехніка” складають фізичні особливості і закони, яким підлягають електромагнітні явища і процеси, методи аналізу електричних і магнітних кіл, генерування, передавання і розподіл електроенергії; особливості перехідних процесів у лінійних електричних колах першого і другого порядку.

Міждисциплінарні зв’язки: вивчення дисципліни базується на знаннях, одержаних з курсів:

- Вища математика– розділи: матрична алгебра, диференційні рівняння, теорія функцій комплексної змінної, перетворення Фур’є і Лапласа, чисельні методи розв’язання алгебраїчних і диференційних рівнянь.
- Фізика – розділи: електрика та магнетизм.

У свою чергу дисципліна “Електротехніка” в цілому та окремі розділи курсу використовуються при вивченні дисциплін із циклів професійно-практичної підготовки студентів та дисциплін за вибором ВНЗ. До переліку забезпечуваних слід віднести наступні кредитні модулі:

- “Електроніка та системотехніка” – із циклу професійної та практичної підготовки.
- “Охорона праці та безпека життєдіяльності” – із циклу професійної та практичної підготовки.
-

I. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Основна **мета** викладання навчальної дисципліни – ознайомити студентів з основними поняттями та законами, яким підлягають електромагнітні явища, та надати студентам знання такого рівня, аби вони могли аналізувати явища в електричних і магнітних колах постійного та змінного струмів, правильно експлуатувати електротехнічні та електровимірювальні пристрої, розумітися на сутності перехідних процесів і бути готовими до усунення аврійних ситуацій.

Метою навчальної дисципліни “Електротехніка” є формування у студентів здатності виконувати робочі функції, окреслені ДСВОУ у таких пунктах:

- використовуючи знання умовних позначень, принципу дії та технічних характеристик електроустаткування, за допомогою практичних навичок та методів системного аналізу вміти читати схеми підмикання електротехнічних пристроїв, контрольно-вимірювальних приладів та систем автоматичного керування;
- використовуючи науково-технічну та проектну документацію, вміти проводити пошук і аналіз розробок типових електротехнічних вузлів комп'ютерного обладнання та вимірювальних приладів;
- використовуючи нормативно-технічну літературу та проектну документацію, за допомогою технічних характеристик електротехнічних пристроїв вміти підготувати вихідні дані для конструювання вузлів комп'ютерного обладнання;
- використовуючи стандартні методики та розрахункові формули, вміти визначати параметри електротехнічних вузлів комп'ютерного обладнання;
- використовуючи закони електротехніки, вміти проаналізувати особливості взаємного впливу різних електротехнічних вузлів комп'ютерного обладнання, а також їх впливу на навколишнє середовище.

Завдання дисципліни “Електротехніка” полягає у тому, щоб дати теоретичні знання і практичний досвід, потрібний для правильної експлуатації сучасного електротехнічного та електронного обладнання і наукових лабораторій. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти після засвоєння навчальної дисципліни мають продемонструвати такі результати навчання:

знання:

- методів аналізу ustalених процесів у лінійних електричних колах постійного, синусоїдного та періодичного несинусоїдного струмів із зосередженими параметрами;
- методів аналізу резонансних режимів у лінійних електричних колах;
- особливостей перебігу електромагнітних процесів у трифазних колах та передачі електричної енергії через лінії електропередачі;
- енергетичних процесів у електричних колах;
- класичного та операторного методів аналізу перехідних процесів у лінійних електричних колах першого та другого порядку у колах постійного та синусоїдного струмів;
- розрахунку перехідних процесів при неперіодичному вхідному сигналі та сигналі складної форми;
- особливостей перебігу електромагнітних процесів у нелінійних електричних та магнітних колах;

- про енергоефективність і необхідність енергозбереження;

вміння:

- розраховувати ustalений режим у лінійному електричному колі, в якому діють джерела постійної, синусоїдної або періодичної несинусоїдної електрорушійної сили чи джерела струму;
- обирати раціональний метод аналізу складного електричного кола;
- розраховувати ustalений режим у нелінійному електричному та магнітному колі графічним, графоаналітичним або числовим методом;
- аналізувати перехідні процеси у колі з одним накопичувачем енергії;
- аналізувати перехідні процеси у колі з декількома накопичувачами енергії;
- будувати графіки кривих електромагнітного процесу та векторно-топографічні діаграми.

досвід:

- практичного застосування методів моделювання і розрахунку процесів у технічних пристроях, принцип дії яких базується на використанні електромагнітних явищ;
- моделювання електричних схем у віртуальних лабораторіях *Electronics Workbench (EWB)*, *MatLab*, *OrCad* або інше та здійснювати дослідження їх функціонування за допомогою віртуальних контрольно-вимірювальних пристроїв;
- проведення експериментальних досліджень і узагальнення їх результатів;
- грамотного використання комутаційної та електровимірювальної апаратури різного призначення;
- самостійної роботи з навчальною, навчально-методичною і довідковою літературою в галузі електротехніки та суміжних дисциплін.

II. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

На вивчення навчальної дисципліни відводиться два навчальні семестри з загальною кількістю **216 годин / 6 кредитів ECTS**.

Навчальна дисципліна “Електротехніка” являє собою два кредитні модулі:

1. Електротехніка – 1.
2. Електротехніка – 2.

Рекомендований розподіл навчального часу

Форма навчання	Семестрові (кредитні) модулі	Всього кредитів / годин	Розподіл навчального часу за видами занять				семестрова атестація
			лекції	практичні заняття	Лабораторні роботи	СРС	
Денна	Всього	7.5/270	36	36	36	62	
	1	3/108	18	18	18	54	залік
	2	4.5/162	18	18	18	108	екзамен

III. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Кредитний модуль 1. Електротехніка – 1.

Розділ 1. Електричні кола та енергетичні процеси в них

Тема 1.1. Основні поняття, визначення і закони електричного кола.

Предмет і мета курсу. Значення електрифікації, електротехніки, електроніки, енергозбереження в умовах науково-технічної революції. Зв'язок дисципліни з іншими загальнотеоретичними і спеціальними дисциплінами. Рекомендована література.

Класифікація електричних кіл і їх елементів. Схема електричного кола. Елементи схеми кола. Топологія електричного кола. Характеристика форми сигналу в електричному колі. Основні операції з комплексними числами. Діюче й середнє значення синусоїдних струмів і напруг. Характеристика двополусних

активних і пасивних елементів електричного кола. Заступні схеми для резисторів, індуктивних котушок і конденсаторів.

Тема 1.2. Просте електричне коло і його розрахунок.

Елементи R , L і C у колі постійного та синусоїдного струмів. Електричне коло з послідовним і з паралельним з'єднанням елементів. Розрахунок простого розгалуженого електричного кола. Потужність електричного кола, баланс потужностей. Енергоефективність електричного кола. Еквівалентні перетворення активних і пасивних ділянок електричного кола.

Тема 1.3. Складне електричне коло і його розрахунок.

Розрахунок складного електричного кола методами: законів Кірхгофа, контурних струмів, вузлових напруг, вузлової напруги та накладання дії джерел енергії. Теорема про активний двополіусник. Метод еквівалентного генератора. Теорема компенсації. Вхідні та взаємні провідності. віток.

Тема 1.4. Резонансні явища і частотні характеристики.

Особливості резонансу напруг та резонансу струмів. Резонанс у складному електричному колі. Енергетичний процес при резонансі. Частотні характеристики послідовного і паралельного коливального контура.

Тема 1.5. Електричні кола з взаємоіндуктивними зв'язками віток.

Загальна характеристика явища взаємоіндукції. Послідовне і паралельне з'єднання двох індуктивно зв'язаних клтушок. Методи розрахунку складних електричних кіл з взаємоіндукцією. Передача потужності потоком взаємоіндукції. Індуктивність розсіяння. Коефіцієнт індуктивного зв'язку. Двообмотковий лінійний трансформатор. Вхідний опір лінійного трансформатора та його заступні схеми. Еквівалентування взаємоіндуктивних зв'язків віток.

Тема 1.6. Нелінійні електричні кола постійного струму.

Поняття нелінійного кола. Класифікація нелінійних елементів електричних кіл. Резистивні, індуктивні та ємнісні нелінійні елементи. Безінерційні та інерційні нелінійні елементи, пасивні та активні нелінійні елементи. Керовані нелінійні елементи. Електрична дуга як некерований нелінійний елемент

електричного кола. Аналітична апроксимація нелінійних характеристик. Нелінійні елементи як перетворювачі спектрів періодичних напруг та струмів. Різноманітність нелінійних явищ, що використовується пристроями сучасної електроніки.

Математичні моделі нелінійних резистивних кіл. Загальна характеристика методів розрахунку нелінійних електричних кіл постійного струму. Графічні методи інженерної практики: метод еквівалентних характеристик і метод перетину характеристик. Застосування теореми про активний двополюсник при розрахунку кіл з лінійними і нелінійним елементами. Поширення на магнітні кола вищенаведених методів.

Модульна контрольна робота з розділу 1.

Кредитний модуль 2. Електротехніка – 2.

Розділ 2. Перехідні та усталені процеси в електричних і магнітних колах (змістовний модуль).

Тема 2.1. Перехідні процеси в лінійних електричних колах із зосередженими параметрами.

Класичний метод розрахунку перехідних процесів. Загальні відомості про перехідні процеси. Закони комутації. Вимушений і вільний режими. Основи класичного методу розрахунку перехідних процесів. Способи визначення вільних струмів. Перехідні процеси у колі першого порядку (кола R , L та R, C за дії постійного та синусоїдного сигналів). Перехідні процеси у колі другого порядку (особливості аперіодичного та коливального процесів у колі R , L , C). Перехідні процеси при миттєвій зміні параметрів ділянок електричного кола.

Основи операторного методу розрахунку перехідних процесів. Закони Ома і Кірхгофа в операторній формі. Теорема розкладання. Перехідні процеси в електричному колі у разі підімкнення його до джерела синусоїдної напруги.

Перехідні та імпульсні характеристики електричного кола. Інтеграл Дюамеля. Пряме і зворотне перетворення Фур'є. Спектральний метод розрахунку перехідних процесів.

Тема 2.2. Аналіз електричних кіл з періодичними несинусоїдними ЕРС, напругами і струмами.

Подання періодичних несинусоїдних сигналів рядом Фур'є. Види симетрії несинусоїдних кривих. Діюче й середнє значення. Потужність електричного

кола з несинусоїдними періодичними струмами й напругами. Розрахунок електричного кола з несинусоїдним збуренням. Вплив характеру кола на форму несинусоїдних струмів і напруг.

Тема 2.3. Трифазні електричні кола.

Багатофазні кола і система їх класифікації. Основні визначення. Генерування трифазної системи ЕРС. Розрахунок несиметричного режиму роботи чотирипроводного і трипроводного трифазного кола при сполученні фаз джерела і приймача зіркою. Векторна діаграма симетричного і несиметричного трифазних кіл, сполучених зіркою. Аналіз симетричних і несиметричних трифазних кіл при сполученні фаз джерела і приймача трикутником. Потужність у трифазному колі та її вимірювання. Обертове магнітне поле.

Тема 2.4. Основи теорії чотириполюсників.

Загальна характеристика чотириполюсників. Рівняння пасивного чотириполюсника. Визначення коефіцієнтів чотириполюсника. Вхідний опір. Вторинні параметри чотириполюсника. Заступні схеми.

Тема 2.5. Магнітні кола постійного струму.

Основні величини, що характеризують магнітне поле. Магнітний потік і потокозчеплення. Принцип неперервності магнітного потоку. Феромагнітні матеріали та їх характеристики. Закон повного струму. Магнітні кола постійних магнітних потоків. Магніторушійна сила та магнітна напруга. Вебер-амперні характеристики ділянок магнітного кола. Схеми заміщення магнітних кіл.

Застосування закону повного струму для аналізу нерозгалуженого магнітного кола. Магнітні кола з повітряним зазором у магнітопроводі. Закони Кірхгофа для магнітних кіл. Аналогія методів аналізу електричних і магнітних кіл. Розрахунок нерозгалужених магнітних кіл (пряма та зворотна задачі). Розрахунок розгалужених магнітних кіл.

Модульна контрольна робота з розділу 2.

IV. ПРИБЛИЗНА ТЕМАТИКА ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

Засвоєння дисципліни «Електротехніка» неможливе без розв'язання різноманітних практичних задач. *Мета практичних занять* - надати можливість студентам закріпити теоретичні положення навчальної дисципліни шляхом виконання певних завдань і набути уміння та досвіду їх практичного

застосування. Завдання, що пропонуються студентам на практичних заняттях, підбираються викладачем з урахуванням майбутнього фаху студентів.

Кредитний модуль 1. Електричні кола та енергетичні процеси в них.

1. Подання гармонічної функції комплексним числом. Основні операції з комплексними числами.
2. Основні закони електричних кіл. Еквівалентні перетворення пасивних ділянок електричного кола. Розрахунок простих електричних кіл постійного струму методом згортки.
3. Розрахунок простих розгалужених електричних кіл. Баланс потужностей.
4. Розрахунок складних електричних кіл постійного струму методами контурних струмів і вузлових напруг. Передавання електроенергії від активного двополюсника до пасивного.
5. Розрахунок складних електричних кіл постійного струму методами накладання та еквівалентного генератора. Застосування джерел струму. Баланс потужностей у складному колі.
6. Розрахунок кіл синусоїдного струму символічним методом.
7. Модульна контрольна робота.
8. Резонансні явища в електричних колах. Аналіз перехідних процесів у лінійних колах класичним методом.
9. Розрахунок електричних кіл за наявності взаємоіндукції.

Кредитний модуль 2. Перехідні та усталені процеси в електричних і магнітних колах.

1. Розрахунок перехідних процесів класичним методом (коло першого порядку). Закони комутації. Початкові умови.
2. Розрахунок перехідних процесів класичним методом (коло другого порядку). Залежність характеру перехідного процесу від виду коренів характеристичного рівняння.
3. Розрахунок перехідних процесів операторним методом. Особливості застосування до розрахунку перехідного процесу у колах синусоїдного струму.
4. Розрахунок перехідних процесів при підключенні електричного кола до джерела з напругою складної форми. Застосування інтегралу Дюамеля.
5. Модульна контрольна робота.
6. Розрахунок електричних кіл з періодичними несинусоїдними струмами та напругами. Діючі і середні значення періодичних несинусоїдних функцій часу. Баланс потужностей у електричних колах з періодичними несинусоїдними струмами та напругами.
7. Розрахунок трифазних кіл. Особливості розрахунку при різних схемах з'єднання споживачів. Потужність трифазного кола. Баланс потужностей.

8. Розрахунок пасивних чотириполюсників. Первинні і вторинні параметри чотириполюсників. Заступні схеми.
9. Розрахунок нерозгалужених магнтних кіл. Пряма і зворотна задачі.

V. РЕКОМЕНДОВАНИЙ ПЕРЕЛІК ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ

Лабораторний практикум з кредитного модуля “Електротехніка” передбачає фронтальний метод виконання лабораторних робіт з максимальною індивідуалізацією завдань і спрямований на здобуття у студентів уміння побудови, налагодження та дослідження типових електричних і електронних схем.

Мета лабораторного практикуму – допомогти студентам під керівництвом викладача провести експериментальні дослідження електромагнітних процесів у електричних колах для практичного підтвердження окремих теоретичних положень. У ході досліджень студент набуває уміння та досвід роботи з контрольно-вимірювальною апаратурою на лабораторних пристроях і моделях та обробки отриманих результатів.

В лабораторії студенти розвивають спостережливість та поглиблюють інтерес до дисципліни, яка вивчається.

Кредитний модуль 1.

Розділ 1. Електричні кола та енергетичні процеси в них.

Тема 1.1. Основні поняття, визначення і закони електричного кола.

1. Вступне заняття. Техніка безпеки при роботі на електроустановках. Визначення внутрішнього опору джерела живлення (2 год.).
2. Експериментальна перевірка законів Кірхгофа і Ома. Дослідження розподілу потенціалів в електричному колі (2год.).

Тема 1.2. Просте електричне коло і його розрахунок.

3. Дослідження послідовного і паралельного сполучень споживачів електричного кола синусоїдного струму (2 год.).
4. Дослідження мішаного з'єднання споживачів електричного кола синусоїдного струму (2 год.).

Тема 1.3. Складне електричне коло і його розрахунок.

5. Експериментальна перевірка методу накладання дії джерел енергії в лінійному електричному колі (2 год.).
6. Дослідження еквівалентних перетворень сполучень опорів за схемами “зірка” та “трикутник” (2 год.).
7. Дослідження активного двополюсника постійного струму (2 год.).

Тема 1.4.. Резонансні явища і частотні характеристики.

8. Дослідження електричного резонансу в послідовному коливальному контурі (резонанс напруг) (2 год.).

Кредитний модуль 1.

Розділ 2. Перехідні та усталені процеси в електричних і магнітних колах.

Тема 2.1. Перехідні процеси в лінійних електричних колах із зосередженими параметрами.

9. Перехідні процеси у електричному колі першого порядку (2 год.).

10. Перехідні процеси у електричному колі другого порядку (2 год.).

Тема 2.3. Трифазні електричні кола.

11. Дослідження трифазного електричного кола при з'єднанні джерела і споживача “зіркою” (2 год.).

12. Дослідження резистивно-реактивного трифазного електричного кола при з'єднанні споживача “трикутником” (2 год.).

Тема 2.4. Основи теорії чотиріполюсників.

13. Дослідження пасивного чотиріполюсника синусоїдного струму (2 год.).

Тема 2.5. Магнітні кола.

14. Дослідження однофазного трансформатора (2 год.).

VI. РЕКОМЕНДОВАНІ ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Найбільш раціональним шляхом підвищення творчої активності студентів є самостійна робота, одна з форм якої - виконання індивідуальних завдань, які розроблені з урахуванням майбутнього фаху студентів і орієнтовані на використання обчислювальної техніки.

Мета індивідуальних завдань:

- закріпити набуті знання теоретичних та розрахункових положень дисципліни;
- сформувати навички самостійного мислення;
- розвинути вміння аналізувати одержані результати.

Під час вивчення кредитних модулів курсу «Електротехніка», згідно з

навчальним планом студенти виконують дві розрахунково-графічні роботи - по одній у кожному навчальному семестрі. Розрахунково-графічна робота (РГР1), яка виконується у третьому навчальному семестрі, поділяється на дві частини. Тематика РГР, що пропонуються студентам:

РГР1 (частина 1): Розрахунок простого електричного кола синусоїдного струму

РГР1 (частина 2): Розрахунок складного електричного кола постійного струму

Мета: сформувати здатність виконувати розрахунки напруг та струмів у колах постійного і синусоїдного струмів різними методами, навчитися перевіряти отримані результати за допомогою балансу потужності та будувати векторно-топографічні діаграми.

РГР2: Аналіз перехідних процесів у електричному колі другого порядку за дії джерел постійної ЕРС.

Мета: підтвердити наявність навичок застосування класичного і операторного методів розрахунку перехідних процесів, здійснити аналіз фізичної сутності електромагнітного процесу та навчитися будувати основні криві перехідного процесу при різних коренях характеристичного рівняння.

Роботи оформлюються студентами на паперовому носії та подаються особисто, де розглядаються у встановленому порядку. Захист РГР відбувається очно перед викладачем.

VII. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

БАЗОВА ЛІТЕРАТУРА

Підручники та навчальні посібники

1. Щерба А.А., Поворознюк Н.І. Електротехніка. Частина І. Електричні кола.: Посібник для студентів вищих навчальних закладів. – Київ: ТОВ "Лазурит-Поліграф", 2011. – 384 с.
2. Бойко В. С., Бойко В. В., Видолоб Ю. Ф. та ін. Теоретичні основи електротехніки. Підручник: У 3 т.; Т. 1: Усталені режими лінійних електричних кіл із зосередженими параметрами. – К.: ІВЦ "Видавництво «Політехніка»", 2004. – 272 с.
3. Бойко В. С., Бойко В. В., Видолоб Ю. Ф. та ін. Теоретичні основи електротехніки. Підручник: У 3 т.; Т. 2: Перехідні процеси у лінійних електричних кіл із зосередженими параметрами. – К.: ІВЦ "Видавництво «Політехніка»", 2008. – 224 с.
4. Петренко І.А. Основи електротехніки та електроніки: Навч. посібник для дистанційного навчання: у 2 ч. – Ч.1: Основи електротехніки. – К.:

- Університет «Україна», 2006. – 411с. Ч.2: Основи електроніки. – К.: Університет «Україна», 2006. – 307 с.
5. Малинівський С.М. Загальна електротехніка. – Львів: Видавництво Національного ун-ту “Львівська політехніка”, 2001. – 594 с., [§§ 11.5 – 11.6, 11.8]
 6. Паначевний Б.І., Свергун Ю.Ф. Загальна електротехніка: теорія і практикум: Підручник. – К.: Каравела, 2004.– 440 с.
 7. Перхач В.С. Теоретична електротехніка. Лінійні кола. – К.: ”Вища школа”, 1992. – 439 с.
 8. Електротехніка та електроніка. Теоретичні відомості, розрахунки та дослідження за підтримкою комп’ютерних технологій: Навчальний посібник. / А.А. Щерба, В.М. Рябенський, М.Є. Кучеренко, К.К. Победаш. В.І. Чибеліс, А.Т. Кінаш, Л.В. Солобуто: За заг. ред. А.А. Щерби та В.М. Рябенського. – К.: «Корнійчук», 2007. – 488 с.
 9. Васильєва Л.Д., Медведенко Б.І., Якименко Ю.І. Напівпровідникові прилади: Підручник. – К.: ІВЦ, “Видавництво «Політехніка»”, 2003. – 388 с.
 10. Електроніка і мікросхемотехніка: Підручник для студентів вищ. закл. освіти у 4-х т. Під ред. В. І. Сенька. – Т.1: Елементна база електронних пристроїв. – К.: ТОВ “Видавництво Обереги”, 2000.– 300 с.

Посібники та методичні вказівки до лабораторного практикуму

1. Електротехніка. Лінійні кола: лабораторний практикум за змішаною формою виконання (у лабораторіях на навчально-дослідних стендах та в комп’ютерних класах з використанням віртуальної лабораторії *Electronics Workbench*) / Автори: А. А. Щерба, І. А. Петренко. – К.: ІВЦ ”Видавництво «Політехніка»”, 2007.– 139с.
2. Методичні вказівки до лабораторних робіт з теоретичних основ електротехніки: цикл 1./ Укл. А.А. Щерба, В.С. Бойко, В.І. Чибеліс, І.А. Курило.– К., НТУУ "КПІ", 2008. – 28 с.
3. Методичні вказівки до лабораторних робіт з теоретичних основ електротехніки: цикл 2./ Укл. А.А. Щерба, В.С. Бойко, В.І. Чибеліс та інші. – К., НТУУ "КПІ", 2008. – 36 с.
4. Методичні вказівки до лабораторних робіт з теоретичних основ електротехніки: цикл 3./ Укл. А.А. Щерба, В.С. Бойко, В.І. Чибеліс та інші. – К., НТУУ "КПІ", 2008. – 32 с.

Задачники, посібники та довідники до практичних занять

1. Шебес М.Р. Задачник по теории линейных электрических цепей в упражнениях и задачах. – М.: ”Высшая школа”, 1990. – 488 с.

2. Сборник задач по теоретическим основам электротехники. / Под ред. Л.А. Бессонова – М.: Высшая школа, 1988. – 543 с.
3. Сборник программированных задач по теоретическим основам электротехники. / Под ред. Н.Г. Максимовича и И.Б. Куделько – Львов: Издательское объединение "Вища школа", 1976. – 504 с.
4. Задачник по теоретическим основам электротехники. / Под ред. Поливанова К.М. – М.: "Энергия", 1973. – 303 с.
5. Антамонов В.Х., Курило І.А. Вибрані задачі з лінійних електричних кіл. Навч. посібник. – К. НМК ВО, 19930. – 96 с.
6. Щерба А.А., Грудська В.П., Спінул Л.Ю. Розрахунок лінійних кіл постійного струму. Навч.-метод. посібник – К.: НТУУ "КПІ", ФЕА, 2004. – 80 с.
7. Щерба А.А., Грудська В.П., Спінул Л.Ю. Розрахунок лінійних кіл змінного струму. Навч.-метод. посібник – К.: ІВЦ Видавництво «Політехніка», 2004. – 86 с.
8. Щерба А.А., Грудська В.П., Чибеліс В.І. Електричні кола з несинусоїдними періодичними напругами та струмами. – Київ, 2004. – 61 с.

Методичні вказівки до розрахунково-графічних робіт

1. Розрахунок електричних кіл постійного струму. Навчальне видання. / Уклад.: І.А. Курило, І.Н. Намацалюк, А.А. Щерба. – К.: НТУУ "КПІ", ФЕА, 2006. – 51 с.
2. Розрахунок електричних кіл синусоїдного однофазного струму. Методичні вказівки до виконання розрахункових робіт. / Уклад.: І.А. Курило, І.Н. Намацалюк, А.А. Щерба. – К.: НТУУ "КПІ", 2004. – 82 с.
3. Розрахунок перехідних процесів у складних електричних колах. Методичні вказівки до виконання розрахункових робіт з дисципліни «Теоретичні основи електротехніки» для студ. усіх форм навч. / Уклад.: А.А. Щерба, В.І. Чибеліс, Л.Д.Третьякова та ін. – К.: ІВЦ Видавництво «Політехніка», 2005. – 40 с.

Державні стандарти

1. ДСТУ 2843-94. Електротехніка. Основні поняття. Терміни та визначення.
2. ДСТУ 2815-94 Електричні та магнітні кола та пристрої.
3. ДСТУ 3120-95 Електротехніка. Літерні позначення основних величин.

ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА

1. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. – М.: "Высшая школа", 1978.
2. Зевеке Г.В., Ионкин П.А., Нетушил А.В., Страхов С.В. Основы теории цепей. – М. "Энероатомиздат", 1989. – 528 с.

3. Зернов Н.В., Карпов В.Г. Теория радиотехнических цепей. – Л.: «Энергия», 1972. – 815 с.
4. Степаненко И.П. Основы микроэлектроники. – М.-С.-П.: «Лаборатория Базових Знаний Невский Диалект», 2001. – 488 с.

VIII. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ УСПІШНОСТІ НАВЧАННЯ

Підсумковий контроль результатів навчання: залік та іспит, письмово.

Рекомендовані засоби діагностики: залікові і екзаменаційні білети з теоретичними та практичними завданнями.

IX. МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

Робоча програма входить до комплексу навчально-методичної документації кафедри теоретичної електротехніки і має відповідати вимогам, що ухвалені Методичною радою НТУУ «КПІ» і наведені у виданні «Методичні рекомендації до складення програм навчальних дисциплін та робочих програм кредитних модулів».

Робоча програма повинна містити вимоги до результатів навчання у вигляді конкретно сформульованих мети та завдань кредитного модуля; викладення змісту навчального матеріалу з розподілом на окремі навчальні заняття. В ній мають бути визначені організаційні форми засвоєння матеріалу дисципліни (навчальні заняття, виконання індивідуальних семестрових завдань, самостійна робота), розподіл навчальних годин за видами занять, форми і засоби поточного та підсумкового контролю, інформаційно-методичне забезпечення тощо.

При розробленні робочої програми кредитного модуля рекомендується така послідовність етапів.

1. Аналіз програми навчальної дисципліни і визначення її вимог, які можуть бути забезпечені при вивченні цього кредитного модуля.

2. Формування мети та завдання вивчення кредитного модуля у вигляді системи здатностей виконувати певні робочі функції після опанування даного кредитного модуля. Формування завдання вивчення кредитного модуля, яке має бути подане у вигляді системи знань, умінь та досвіду, набутих відповідно до розділів програми навчальної дисципліни, які вивчаються у даному кредитному модулі.

3. Визначення складу і структури кредитного модуля, внаслідок чого виявляються внутрішні зв'язки між темами, відсутність якогось

навчального матеріалу або навпаки, наявність зайвих повторів, а також забезпечується логічна послідовність викладення тем. Структура робочої програми кредитного модуля повинна віддзеркалювати програму навчальної дисципліни. У робочій програмі можуть бути змінені послідовність та рівень докладності вивчення окремих розділів, тем і питань залежно від особливостей спеціальності і форми навчання.

4. Планування практичних і лабораторних робіт. При визначенні цих занять потрібно враховувати рівень сформованості необхідних знань, умінь та досвіду, а також особливості кожного виду навчальних занять, які визначені у «Положенні про організацію навчального процесу НТУУ «КПІ»».

5. Окреслення обсягу і змісту самостійної роботи студентів, у тому числі і з визначенням семестрових індивідуальних завдань і витрат часу на їх виконання з урахуванням складності та трудомісткості.

З метою забезпечення ефективності самостійної роботи студентів необхідно перебачити її чітке планування, різноманітність видів, посилення професійної спрямованості завдань, формування умінь та досвіду самостійної роботи. При плануванні часу на самостійну роботу студентів необхідно забезпечити баланс часу СРС. Підґрунттям цього розрахунку є орієнтовні норми часу на виконання окремих робіт середнім студентом, які надані у таблиці.

Вид роботи	Підготовка до одного аудиторного академічного часу			Підготовка до			Виконання		
	лекції	практичні і	лабораторні	МКР	Заліку	екзамену	ДКР	РГР	КР
Норма часу (год)	0,3-0,5	0,5-0,75	1,0-1,5	2-4	6	36	8-10	10-15	36

6. Розробка контрольних заходів та їх розподіл за темами. Необхідно сформулювати мету та завдання цих заходів, розробити контрольні завдання для перевірки рівня засвоєння студентами матеріалу кредитного модуля та оволодіння вмінням вирішувати типові задачі згідно з програмою навчальної дисципліни.

Робоча програма кредитного модуля щорічно обговорюються на засіданнях кафедри, оскільки її обсяг може змінюватись в залежності від потреб замовника – спеціалізованої кафедри.

Робочі програми кредитного модуля мають бути затвердженні (перезатвердженні) деканом факультету не пізніше, ніж за два місяці до початку навчального року.