

# Інститут енергетики та систем керування

*Спеціалізація:*

## **Енергетична безпека**

(код 141/0114)

*Спеціальність:*

**Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка**

(код 141)

*Галузь знань:*

**Електрична інженерія**

(код 14)

## **Перелік дисциплін**

**для вступу на навчання за освітньою програмою підготовки магістр**

•Електричні апарати

---

•Електричні машини

---

•Електричні мережі

---

•Політологія

---

•Теоретичні основи електротехніки

---

•Теорія автоматичного керування (вибрані розділи 1)

---

## **Дисципліна: Електричні апарати**

---

### **Розділ 1. Основи теорії ЕА**

§ 1. Електричний апарат (ЕА) як засіб керування потоками енергії. Класифікація ЕА за призначенням, за струмом, за напругою

§ 2. Кінематичні і статичні апарати. Основні тенденції розвитку ЕА. Вимоги до ЕА. Умовні позначення ЕА

### **Розділ 2. Електромагнітні і електромеханічні явища в ЕА**

§ 1. Використання електромеханічних пристроїв в ЕА. Магнітні кола електромагнітів постійного струму. Методи розрахунку

§ 2. Магнітні провідності повітряних проміжків. Розрахунок провідностей між паралельними площинами і площинами нахиленими під кутом. Методи розрахунку магнітних провідностей

§ 3. Розрахунок нелінійних магнітних кіл. Загальне рівняння магнітного кола з врахуванням потоків розсіяння і магнітного опору магнітопровода

§ 4. Перетворення енергії в електромагніті. Сила електромагнітного притягання. Тягова характеристика електромагніта. Розрахунок тягової характеристики з врахуванням магнітного опору і потоків розсіяння

§ 5. Магнітні кола електромагнітів змінного струму. Заступна схема. Розрахунок магнітних кіл змінного струму з к.з. витком. Особливості розрахунку тягової характеристики електромагніта змінного струму

§ 6. Узгодження тягової характеристики і характеристики протидіючих пружин. Елементи динаміки електромагніта. Час спрацювання. Методи прискорення і сповільнення спрацювання електромагніта

§ 7. Електродинамічні зусилля в ЕА. Розрахунок електродинамічних зусиль. Електродинамічні зусилля за різних форм струмопроводів

§ 8. Нагрівання ЕА. Джерела теплоти в апаратах. Особливості розрахунку втрат. Нагрівання однорідних елементів в усталеному режимі. Нагрівання апаратів в перехідних режимах роботи. Поняття постійного нагрівання. Короткочасний і повторно-короткочасний режими роботи. Нагрівання струмопроводів у разі коротких замикань. Термічна стійкість апаратів

### **Розділ 3. Конструкція та принцип дії типових ЕА**

§ 1. Електричні контакти. Опір замкнутих контактів. Нагрівання контактів і їх ом-вольтна характеристика. Зварювання контактів. Конструкція контактів. Явища, що супроводжують замикання та розмикання контактів. Геркони

§ 2. Електрична дуга як явище під час комутації електричних кіл. Вольт-амперна характеристика стаціонарної дуги постійного струму. Умови горіння і погасання електричної дуги постійного струму. Електрична дуга в колах змінного струму. Умови запалювання електричної дуги після проходження струму через нуль в колах з активним і індуктивним навантаженням. Дугогасні пристрої ЕА

§ 3. ЕА кінематичної комутації. Електричні апарати розподільчих пристроїв низької напруги. Автоматичні вимикачі. Призначення. Вимоги. Конструкція. Запобіжники. Основні параметри і вимоги. Робота запобіжника за номінального струму і струмах короткого замикання. Вибір запобіжників. Електричні апарати управління електроприводами. Контактори постійного та змінного струму. Конструкція. Вибір контакторів. Магнітні пускачі. Напівпровідникові безконтактні елементи електричних апаратів. Тиристорні пускачі. Недоліки і переваги напівпровідникової і контактної комутації

§ 4. Реле. Класифікація. Основні характеристики. Вимоги. Електромагнітні реле струму і напруги. Конструкція. Вибір реле. Теплові реле. Принцип дії. Конструкція. Індукційні реле. Принцип дії. Конструкція. Електромеханічні реле часу. Основні характеристики. Конструкція. Регулювання витримки часу в реле з електромагнітним сповільненням

§ 5. Магнітні підсилювачі. Теорія і основні співвідношення дросельного магнітного підсилювача. Характеристики керування магнітного підсилювача. Зовнішні зворотні зв'язки. Релейний режим роботи магнітного підсилювача. Магнітний підсилювач з самонасиченням. Двопівперіодні схеми. Характеристика. Коефіцієнт підсилення. Вплив різних чинників на роботу магнітного підсилювача

§ 6. Давачі. Основні характеристики. Контактні і безконтактні давачі

#### Література

1. Чунихин А.А. Электрические аппараты / А.А. Чунихин. – М. :Энергоатомиздат, 1988.
2. Электрические и электронные аппараты / под ред. Ю.К. Розанова. – М. :Информэлектро, 2001.
3. Бурштинський М.В. Апаратизахисту та керування в електричних установках низької напруги / М.В. Бурштинський, Л.С. Копчак, М.В. Хай. – Львів : вид-во НУ «Львівська політехніка», 2007. – 184 с.

## Дисципліна: Електричні машини

---

### Розділ 1. Загальні положення

§ 1. Електричні машини – перетворювачі енергії.

§ 2. Основні типи електричних машин, їх роль і значення в сучасній техніці і енергетиці.

§ 3. Коротка історія розвитку електричних машин і трансформаторів, електромашинобудування і трансформаторобудування.

§ 4. Матеріали, які застосовуються в електромашинобудуванні. Принцип зворотності електричних машин.

### Розділ 2. Машини постійного струму

§ 1. Основні елементи конструкції машин постійного струму. Принцип роботи машин постійного струму.

§ 2. Класифікація якірних обмоток, їх основні характеристики і принципи виконання. Прості і складні петльові і хвильові обмотки.

§ 3. Умови симетрії обмоток якоря. Практичне виконання обмоток. Основні області застосування різних типів обмоток якоря. Електрорушійна сила (ЕРС) обмотки якоря.

§ 4. Магнітне поле в повітряному проміжку машини при неробочому ході. Намагнічувальна сила (НС) повітряного проміжку. НС зубців, осердя якоря, полюсів і ярма статора. Крива намагнічування машини.

§ 5. Магнітне поле машини при навантаженні. Реакція якоря в генераторі. Поперечна і поздовжня магніторушійна сила (МРС) якоря. Реакція якоря в двигуні. Розмагнічувальна сила поперечної реакції якоря.

§ 6. Комутація струму. Значення і суть комутаційного процесу. Прямолінійна комутація. Криволінійна комутація.

§ 7. Основні способи покращення комутації: зміщення щіток з геометричної нейтралі, застосування додаткових полюсів і компенсаційної обмотки, вкорочення кроку обмотки.

§ 8. Втрати і коефіцієнт віддачі машини постійного струму. Генератори постійного струму. Класифікація генераторів за способом збудження. Енергетична діаграма і рівняння електричної рівноваги в генераторі. Електромагнітний момент генератора.

§ 9. Характеристики генераторів. Характеристики генератора з незалежним збудженням: неробочого ходу, навантажувальна, зовнішня і регульовальна.

§ 10. Генератор з паралельним збудженням. Умови його самозбудження і характеристики. Генератор з послідовним збудженням. Генератор зі змішаним збудженням. Паралельна робота генераторів постійного струму.

§ 11. Двигуни постійного струму. Класифікація двигунів за способом збудження. Енергетична діаграма двигуна. Електромагнітний момент двигуна. Рівняння механічної рівноваги (моментів). Рівняння електричної рівноваги.

§ 12. Характеристики двигунів. Пуск в хід і робочі характеристики паралельного двигуна. Регулювання частоти обертання паралельного двигуна реостатом в колі якоря і збудження і зміною напруги мережі. Каскад (система) ГД і ГДМ.

§ 13. Пуск в хід і робочі характеристики послідовного двигуна. Регулювання частоти обертання послідовного двигуна реостатом у колі якоря, шунтуванням обмотки збудження і шунтуванням обмотки якоря. Паралельно-послідовний і послідовно-паралельний двигуни змішаного збудження. Робота двигунів постійного струму в гальмівних режимах

### Розділ 3. Трансформатори

§ 1. Визначення і основні типи трансформаторів. Основні конструктивні елементи трансформатора.

§ 2. Рівняння трансформатора з феромагнітним осердям.

§ 3. Зведення обмоток трансформатора до одного числа витків

§ 4. Заступна схема трансформатора. Векторна діаграма трансформатора.  
§ 5. Неробочий хід і коротке замикання трансформатора.  
§ 6. Зміна напруги трансформатора. Втрати і коефіцієнт віддачі трансформатора.  
§ 7. Трифазні трансформатори. Схеми і групи сполучень трифазних двообмоткових трансформаторів.

§ 8. Паралельна робота трансформаторів.  
§ 9. Спеціальні типи трансформаторів. Автотрансформатори. Трансформатори для випрямлячів. Зварювальні трансформатори. Трансформатори для регулювання напруги. Пічні трансформатори. Випробувальні трансформатори.

#### **Розділ 4. Загальні питання теорії машин змінного струму**

§ 1. Класифікація і загальна характеристика машин змінного струму. Основні елементи конструкції і принцип дії машин змінного струму.

§ 2. Загальна характеристика і класифікація якірних обмоток. Принцип складання схеми якірної обмотки. Одношарові якірні обмотки.

§ 3. Двошарові петлеві якірні обмотки з цілою і дробовою кількістю пазів на полюс і фазу. Двошарові хвильові якірні обмотки з цілою і дробовою кількістю пазів на полюс і фазу.

§ 4. Електрорушійна сила (ЕРС) якірної обмотки машини змінного струму. Магніторушійна сила (МРС) однофазної якірної обмотки.

§ 5. Пульсуюче магнітне поле. МРС трифазної обмотки. Обертове магнітне поле. Властивості третьої гармоніки МРС трифазної обмотки.

#### **Розділ 5. Асинхронні машини**

§ 1. Призначення і роль асинхронної машини в народному господарстві. Типи асинхронних машин. Основні режими роботи трифазної асинхронної машини. Основні елементи конструкції трифазного асинхронного двигуна.

§ 2. Явища в асинхронному двигуні при нерухомому роторі і при обертанні ротора під навантаженням. Основні рівняння асинхронного двигуна.

§ 3. Зведення ротора асинхронної машини до її статора. Рівняння зведеного асинхронного двигуна. Заступна схема і векторна діаграма асинхронного двигуна.

§ 4. Неробочий хід і дослід короткого замикання асинхронного двигуна. Енергетична діаграма асинхронного двигуна.

§ 5. Електромагнітний момент асинхронного двигуна. Робочі характеристики асинхронного двигуна.

§ 6. Пуск в хід асинхронних двигунів. Двоклітковий двигун. Глибокопазний двигун.

§ 7. Регулювання частоти обертання асинхронних двигунів зміною ковзання (підведеної напруги і введенням опору в коло фазного ротора), зміною кількості пар полюсів і частоти напруги живлення.

§ 8. Гальмування асинхронної машини (рекуперативне, динамічне і противмиканням). Індукційний регулятор. Фазорегулятор.

§ 9. Однофазний асинхронний двигун. Однофазний двигун з конденсаторним пуском і однофазний конденсаторний двигун. Пуск однофазного двигуна за допомогою короткозамкненої екрануючої обмотки.

#### **Розділ 6. Синхронні машини**

§ 1. Основні визначення і типи синхронних машин. Короткий опис основних конструктивних елементів турбогенераторів і гідрогенераторів.

§ 2. Реакція якоря в синхронному генераторі при активному, індуктивному і ємнісному навантаженнях. Реакція якоря при змішаному навантаженні. Реакція якоря в однофазній синхронній машині.

§ 3. Векторна діаграма неявно полюсного генератора з врахуванням і без врахування насичення (діаграма Пот'є). Векторна діаграма явно полюсного генератора з врахуванням і без врахування насичення (діаграма Blondеля).

§ 4. Характеристики синхронних генераторів. Відношення короткого замикання. Визначення параметрів обмотки статора за характеристиками.

§ 5. Умови вмикання синхронних генераторів на паралельну роботу. Вмикання по методу самосинхронізації. Електромагнітна і синхронізуюча потужність генератора. Перевантажувальна здатність синхронного генератора. Поняття про статичну і динамічну стійкість. Кутіві і  $U$  – подібні

характеристики.

§ 6. Синхронні двигуни. Конструктивні особливості синхронного двигуна. Векторні діаграми синхронного двигуна.

§ 7. Електромагнітна потужність, синхронізуюча потужність і перевантажувальна здатність двигуна. U–подібні характеристики.

§ 8. Робочі характеристики синхронного двигуна. Втрати і коефіцієнт віддачі синхронних машин. Асинхронний пуск синхронних двигунів.

§ 9. Реактивний синхронний двигун. Синхронний компенсатор. Вентильний двигун.

#### Література

1. Вольдек А.И. Электрические машины / А.И. Вольдек. – М. : Энергия, 1978.

2. Брускин Д.Э. Электрические машины / Д.Э. Брускин, А.И. Зорохович, В.С. Хвостов. – М.: Высш. шк., 1990.

3. Яцун М.А. Електричні машини : навч. посіб. / М.А. Яцун. – Львів : вид-во НУ «Львівська політехніка», 2001. – 428 с.

## Дисципліна: Електричні мережі

---

### Розділ 1. Основні поняття та визначення в електроенергетиці

§ 1. Термінологія та визначення: енергетика, електроенергетична система, стан системи, показники стану, параметри системи, координати системи, режими електричної системи, споживачі електричної енергії

§ 2. Електричні мережі та їх класифікація. Класифікація підстанцій

§ 3. Поняття номінальних параметрів, номінальні міжфазні напруги приймачів електроенергії, джерел електроенергії, ліній електропередачі, трансформаторів і автотрансформаторів, поперечних компенсаційних елементів. Найбільші робочі напруги

### Розділ 2. Схеми заміщення, параметри та режими елементів електричних мереж

§ 1. Лінії електропередачі повітряні та кабельні; транспозиція фаз; первинні погонні параметри ліній з нерозщепленими фазами. Лінії електропередачі повітряні з розщепленими фазами, кабельних ліній; поправочні коефіцієнти; схеми заміщення для різних класів номінальних напруг

§ 2. Трансформатори та автотрансформатори: призначення, умовні позначення, паспортні дані, схеми заміщення, розрахунок параметрів двообмоткових трансформаторів. Розрахунок параметрів триобмоткових трансформаторів, автотрансформаторів, трансформаторів з розщепленими обмотками

§ 3. Схеми заміщення джерел живлення та компенсаторів реактивної потужності: джерела живлення, синхронні компенсатори, статичні компенсатори реактивної потужності. Споживачі електроенергії, способи представлення під час розрахунку усталених режимів. Статичні характеристики навантаження

§ 4. Графіки навантаження споживачів електроенергії та їх характеристики: добовий графік, графік місячних максимумів; річний графік тривалості навантаження, час використання максимального навантаження, час максимальних втрат

### Розділ 3. Основні положення аналізу в електроенергетиці

§ 1. Загальні положення аналізу режимів елементів електричних мереж у координатах фазної напруги - струми та лінійні напруги - потужності. Втрати потужності в електричній мережі: у лініях, у двообмоткових трансформаторах, у триобмоткових трансформаторах і автотрансформаторах, у статичних компенсаторах, в електричній мережі. Умовно постійні та умовно змінні втрати потужності. Втрати електроенергії в електричній мережі

§ 2. Векторні діаграми елементів електричної мережі в системі фазної напруги – струми, в системі лінійні напруги – потужності; спад напруги та втрата напруги

### Розділ 4. Традиційні методи розрахунку потокорозподілу в електричній мережі

§ 1. Задачі розрахунку усталених режимів електричної мережі на стадії проектування, на стадії експлуатації, традиційні методи розрахунку режимів. Схеми заміщення електричних мереж. Розрахункові навантаження вузлів електричної мережі

§ 2. Традиційні методи розрахунку усталених режимів електричних мереж

### Розділ 5. Аналіз усталених режимів електричної мережі

§ 1. Задачі аналізу усталених режимів електричної мережі на стадії проектування, на стадії експлуатації. Формалізовані методи розрахунку режимів. Складання розрахункових схем

електричних мереж

§ 2. Метод балансу потужностей: формування рівнянь стану електричної мережі, розв'язання рівнянь стану електричної мережі

### **Розділ 6. Регулювання напруги в електричних мережах**

§ 1. Загальна характеристика показників якості електроенергії з напруги. Централізоване та місцеве регулювання напруги та їх схеми

§ 2. Загальні положення регулювання напруги за допомогою трансформаторів і автотрансформаторів з РПН та ВДТ; розрахунок бажаних коефіцієнтів трансформації РПН та ПБЗ триобмоткових трансформаторів. Поперечне регулювання напруги

§ 3. Компенсація реактивної потужності. Взаємозв'язок з регулюванням напруги та оптимізацією режимів. Поперечна компенсація. Векторні діаграми для поперечної компенсації. Повздовжня компенсація. Векторні діаграми для повздовжньої компенсації

### **Розділ 7. Основи проектування розвитку електричних мереж**

§ 1. Техніко-економічне порівняння варіантів розвитку електричної мережі

#### **Література**

1. Катренко А.В. Дослідження операцій : підруч. / А.В. Катренко. – 2-ге вид., стер. – Львів : Магнолія Плюс, 2005. – 549 с.
2. Сидоров В.С. Алгоритмізація оптимізаційних задач енергетики / В.С. Сидоров. – К. : ІЗМН ВО, 1998. – 237 с.
3. Кутковецький В.Я. Дослідження операцій : навч. посіб. / В.Я. Кутковецький. – К. : ТОВ «Вид. дім «Професіонал», 2004. – 350 с.

## **Дисципліна: Політологія**

---

### **Розділ 1. Політика і наука про політику**

- § 1. Політологія як наука: предмет, об'єкт та структура
- § 2. Методи та функції політології
- § 3. Політика як суспільне явище
- § 4. Політичне прогнозування

### **Розділ 2. Політична влада і політична система**

- § 1. Влада як суспільне явище: суть, джерела та ресурси
- § 2. Політична влада: форми та типи
- § 3. Легітимність політичної влади: суть та типологія
- § 4. Політична система суспільства: поняття, структура та функції

### **Розділ 3. Політична діяльність та політичні технології**

- § 1. Політичний процес: суть і типологія
- § 2. Політична діяльність: рівні, напрями та форми
- § 3. Політичні технології: поняття та класифікація
- § 4. Технології прийняття та впровадження політичних рішень

### **Розділ 4. Особистість у політичному процесі**

- § 1. Процес політичної соціалізації: сутність, етапи, агенти та моделі
- § 2. Політична участь та її форми
- § 3. Інститут політичного лідерства

### **Розділ 5. Суб'єкти політики**

- § 1. Суб'єкти політики: поняття та типологія
- § 2. Форми взаємодії суб'єктів політики
- § 3. Нація як суб'єкт політики
- § 4. Особливості політичних еліт як суб'єктів політики

### **Розділ 6. Політичні партії та партійні системи**

- § 1. Суть, передумови виникнення, ознаки та функції політичних партій
- § 2. Типологія політичних партій
- § 3. Політичні рухи: суть, різновиди, етапи розвитку
- § 4. Класифікація партійних систем у сучасному світі

## **Розділ 7. Вибори і виборчі системи**

- § 1. Інститут виборів: суть, різновиди та суспільні функції
- § 2. Демократичні принципи виборів
- § 3. Типологія та особливості виборчих систем
- § 4. Еволюція виборчої системи України

## **Розділ 8. Виборчий процес та виборча кампанія**

- § 1. Виборчий процес та його основні етапи
- § 2. Ресурсне забезпечення виборів
- § 3. Стратегія і тактика виборчої кампанії
- § 4. Моделі проведення виборчих кампаній

## **Розділ 9. Держава та громадянське суспільство**

- § 1. Держава як інститут політичної системи суспільства: сутність і теорії походження
- § 2. Ознаки та функції держави
- § 3. Парадигми держави
- § 4. Правова держава: сутність, принципи та шляхи формування
- § 5. Основні засади громадянського суспільства

## **Розділ 10. Форма держави**

- § 1. Форма держави та її складові
- § 2. Державно-територіальний устрій
- § 3. Сутність та різновиди монархічної форми правління
- § 4. Республіка як форма державного правління

## **Розділ 11. Демократія як суспільний ідеал і політична практика**

- § 1. Поняття демократії, її античне й сучасне розуміння
- § 2. Сучасні концепції демократії
- § 3. Демократія як політичний режим та її головні ознаки
- § 4. Політичні цінності демократії
- § 5. Опозиція як інститут демократії

## **Розділ 12. Недемократичні політичні режими**

- § 1. Тоталітаризм та його різновиди
- § 2. Сутність авторитаризму та різноманітність його форм
- § 3. Порівняльна характеристика недемократичних політичних режимів

## **Розділ 13. Трансформація політичних режимів**

- § 1. Глобальний процес поширення демократії в 19-21 ст.
- § 2. Основні способи та стадії демократичних перетворень
- § 3. «Перехід» як тип суспільної трансформації
- § 4. Особливості і фази трансформації посткомуністичних суспільств

## **Розділ 14. Система державного правління в Україні**

- § 1. Процес становлення української незалежної держави
- § 2. Конституційні засади розбудови системи державного правління в Україні
- § 3. Особливості системи місцевого самоврядування в Україні

## **Розділ 15. Україна в системі міжнародних відносин**

- § 1. Міжнародні відносини та зовнішня політика держави: сутність та види
- § 2. Принципи та суб'єкти міжнародних відносин
- § 3. Міжнародні конфлікти: суть, причини та способи врегулювання
- § 4. Становлення України як суб'єкта міжнародних відносин

### **Література**

1. Брегета А.Ю. Основи політології : навч. посіб. / А.Ю. Брегета. – 2-ге вид., перероб. і доп. – К. : КНЕУ, 2000.
2. Гелей С.Д. Політологія : навч. посіб. / С.Д. Гелей, С.М. Рутар. – 7-ме вид., перероб. і доп. – К. : Знання. 2008. – 415 с.
3. Піча В.М. Політологія / В.М. Піча, Н.М. Хома. – Львів: Новийсвіт-2000, 2002. – 344 с.
4. Політологія. Кн. 1 : Політика і суспільство. Кн. 2 : Держава і політика // А. Колодій, Л. Климанська,

- Я. Космина, В. Харченко.– 2-е вид., перероб. та доп. – К. :Ельга, Ніка-Центр, 2003.– 664 с.
5. Політологія: навч. посіб. / М.А. Бучин, О.О. Волинець, М.П. Гетьманчук та ін.; за заг. ред. М.П. Гетьманчука. – Львів: НТШ, 2010. – 232 с.
6. Політологія: навч. посіб. / М.П. Гетьманчук, В.К. Грищук, Я.Б. Турчин та ін.; за заг. ред. М.П. Гетьманчука. – К. :Знання, 2011. – 415 с.
7. Політологія: навч. посіб. / О.О. Волинець, М.П. Гетьманчук, В.В. Гулай та ін. – Серія «Дистанційного навчання». – № 28. – Львів: вид-во Нац. ун-ту «Львівська політехніка», 2005. – 360 с.
8. Шляхтун П.П. Політологія (теорія та історія політичної науки) : підруч. / П.П. Шляхтун. – К. :Либідь, 2002. – 576 с.
9. Юрій М.Ф. Основи політології : навч. посіб. / М.Ф. Юрій. – К. : Кондор, 2005. – 336 с

## **Дисципліна: Теоретичні основи електротехніки**

---

### **Розділ 1. Фізичні величини, структурні елементи електричних кіл**

§ 1. Основні фізичні величини в теорії електричних і магнітних кіл

§ 2. Електричні та магнітні кола. Основні поняття теорії кіл. Елементи електричних кіл, їх параметри та математичні моделі

### **Розділ 2. Лінійні електричні кола постійного струму**

§ 1. Закони електричних кіл

§ 2. Методи аналізу електричних кіл

§ 3. Елементи топології в теорії електричних кіл

§ 4. Еквівалентні перетворення схем електричних кіл

§ 5. Основні властивості (принципи) та теореми електричних кіл

### **Розділ 3. Лінійні електричні кола синусоїдного струму**

§ 1. Основи теорії лінійних електричних кіл синусоїдного струму

§ 2. Символічний метод аналізу електричних кіл синусоїдного струму (метод комплексного числення)

§ 3. Електричні кола синусоїдного струму зі взаємоіндуктивними зв'язками

§ 4. Електромагнітна енергія та її потужність

§ 5. Резонансні режими в електричних колах синусоїдного струму

### **Розділ 4. Електричні кола несинусоїдного струму**

§ 1. Розкладання періодичних функцій у ряд Фур'є. Аналіз електричних кіл несинусоїдного струму

### **Розділ 5. Трифазні кола**

§ 1. Розрахунок симетричних і несиметричних трифазних кіл. Вищі гармоніки у трифазних колах

§ 2. Метод симетричних складових (координат)

### **Розділ 6. Перехідні процеси у лінійних колах із зосередженими параметрами**

§ 1. Вихідні положення. Класичний метод аналізу перехідних процесів

§ 2. Операторний метод аналізу перехідних процесів

§ 3. Увімкнення електричного кола на неперервну змінну ЕРС. Інтеграл Дюамеля

### **Розділ 7. Чотириполюсники**

§ 1. Прохідні чотириполюсники та їх рівняння. Електричні фільтри

### **Розділ 8. Електричні кола з розподіленими параметрами**

§ 1. Усталені режими кіл із розподіленими параметрами

§ 2. Перехідні процеси у колах з розподіленими параметрами

### **Література**

1. Перхач В.С. Теоретична електротехніка : підруч. / В.С. Перхач. – К. :Вищашк., 1992. – 440 с.
2. Шегедин О.І. Теоретичні основи електротехніки : навч. посіб. Ч. 1 / О.І. Шегедин, В.С. Маляр. – Львів :Магнолія Плюс, 2004. – 172 с.
3. Нейман Л.Р. Теоретические основы электротехники : в 2 т. / Л.Р. Нейман, К.С. Демирчян. – Л. :Энергоиздат, 1981.
4. Основы теории цепей : учеб. / Г.В. Зевеке, П.А. Ионкин, А.В. Нетушил, С.В. Страхов. – М. : Энергия, 1989. – 530 с.



## **Дисципліна: Теорія автоматичного керування (вибрані розділи 1)**

---

### **Розділ 1. Основні поняття теорії автоматичного керування**

- § 1. Задачі дисципліни та зв'язок її з іншими дисциплінами
- § 2. Принципи автоматичного керування
- § 3. Види систем автоматичного регулювання (САР)

### **Розділ 2. Математичний опис САР**

- § 1. Рівняння динаміки та статички
- § 2. Лінеаризація рівнянь стану САР. Основні властивості перетворення Лапласа та форми запису лінійних диференціальних рівнянь

### **Розділ 3. Способи зображення САР**

- § 1. Передатна, перехідна й імпульсна перехідна характеристики лінійних ланок САР
- § 2. Частотні та логарифмічні частотні характеристики лінійних ланок САР
- § 3. Функціональні елементи та типові ланки САР і їх класифікація

### **Розділ 4. Структурні схеми САР та способи їх перетворення**

- § 1. Основні правила перетворення структурних схем
- § 2. Передатні функції одноконтурної та багатоконтурної САР
- § 3. Передатна функція між довільними вузлами САР. Формула Мейсона

### **Розділ 5. Стійкість лінійних САР**

- § 1. Поняття стійкості. Теореми Ляпунова
- § 2. Алгебраїчні критерії стійкості Гурвіца та Рауса
- § 3. Принцип аргументу. Частотні критерії стійкості Михайлова та Найквіста
- § 4. Запаси стійкості. Стійкість з ланками запізнення

### **Розділ 6. Оцінка впливу параметрів САР на її стійкість**

- § 1. Поняття методу D-розбиття. Виділення областей стійкості
- § 2. Метод D-розбиття за одним параметром. Метод D-розбиття за двома параметрами

### **Розділ 7. Дослідження якості процесів керування лінійних САР**

- § 1. Загальні положення. Прямі показники якості процесів керування
- § 2. Прямі методи дослідження процесів керування лінійних САР. Статична похибка САР. Визначення похибок САР

### **Розділ 8. Точність САР та способи її підвищення**

- § 1. Точність САР та способи її підвищення

### **Розділ 9. Синтез САР**

- § 1. Задачі синтезу САР. Комбіновані системи керування
- § 2. Інваріантність САР стосовно до задавального діяння та збурення

### **Розділ 10. Стійкість САР з типовими регуляторами**

- § 1. Типові лінійні закони регулювання

#### **Література**

1. Попович М.Г. Теорія автоматичного керування / М.Г. Попович, О.В. Ковальчук. – К.: Либідь, 1997. – 544 с.
2. Гоголюк П.Ф. Теорія автоматичного керування: навч. посіб. / П.Ф. Гоголюк, Т.М. Гречин. – Львів : вид-во НУ «Львівська політехніка», 2009. – 280 с.
3. Теория автоматического управления / под ред. А.В. Нетушила. – М. : Высш. шк., 1976. – 400 с.