

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.10- 05.01/152.00.1/Б/ОК14- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 9 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Державного університету
«Житомирська політехніка»
протокол від 16 грудня 2022 р.
№13

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ для самостійної роботи з навчальної дисципліни «Теорія електричних сигналів та кіл»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності 152 «Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка»
освітньо-професійна програма «Комп'ютеризовані інформаційно-
вимірвальні системи»
факультет комп'ютерно-інтегрованих технологій, мехатроніки і
робототехніки
кафедра робототехніки, електроенергетики та автоматизації ім.
проф. Б.Б. Самотокіна

Рекомендовано на засіданні кафедри
РЕ та А ім. проф. Б.Б. Самотокіна
_____ 2022 р., протокол № ____

Розробник: к.т.н., доцент кафедри РЕ та А ім. проф. Б.Б. Самотокіна»
ШАВУРСЬКИЙ Юрій Олександрович

Житомир
2022

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.10- 05.01/152.00.1/Б/ОК14- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 9 / 1

Вступ

Вивчення предмету «Основи електротехніки та електроніки» базується на знаннях та навичках, які були отримані студентами під час вивчення таких предметів як «Математика» та «Фізика».

Предмет передбачає вивчення електричного та магнітного поля; методів розрахунку електричних кіл; технічних характеристик та принцип дії напівпровідникових приладів та мікросхем. Метою роботи є активізація самостійної навчальної роботи, розвиток умінь виконувати інформаційний пошук, користуватися довідковою літературою.

Самостійна робота виконується у терміни, зазначені у індивідуальному плані самостійної роботи студента. Результати роботи фіксуються у спеціальному зошиті, який у визначений термін здається на перевірку викладачеві.

Під час виконання самостійної роботи пропонується користуватися такою літературою:

1. Агасьян М.В., Мартиненко О.Г. Основи електрорадіотехнічних кіл: Підручник. – К.: Вища шк., 1993.
2. Будіщев М.С. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка. Підручник. – Львів: Афіша, 2001.
3. Гершунский Б.С. Основы электроники и микроэлектроники: Учебник. – К.: Вища шк., 1989.
4. Данилов И.В., Иванов П.М. Общая электротехника с основами электроники: Учебное пособие. – М., Высш. шк, 1983.

Під час виконання самостійної роботи пропонується такий порядок:

1. Визначення початкового рівня знань. Слід відповісти на питання, які наведені у методичних вказівках. У разі виникнення проблем з відповідями необхідно повторити вказаний теоретичний матеріал.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.10- 05.01/152.00.1/Б/ОК14- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 9 / 1

2. Самостійна робота з навчальною та довідковою літературою. Слід проробити наведенні сторінки та зафіксувати результати роботи в спеціальному зошиті.

3. Самоконтроль підсумкового рівня знань. Необхідно відповісти на поставленні запитання, виконати завдання, вирішити поставлені задачі та приклади.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.10- 05.01/152.00.1/Б/ОК14- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 9 / 1

Теорія електричних сигналів та кіл.

Тема 1. Електричні кола постійного струму.

1. Мотиваційна характеристика теми.

Явище електричного струму провідності має велике практичне значення. З ним пов'язані найважливіші енергетичні перетворення: отримання електричної енергії з інших видів енергії та зворотне її перетворення; передача електричної енергії на відстань. Ці енергетичні перетворення здійснюються в електричних колах.

2. Навчальна мета.

2.1. Сформувати знання про джерела електричної енергії.

2.2. Підготуватись до семінарського заняття № 1.

2.3. Закріпити навички розрахунку електричних кіл постійного струму.

3. Контроль початкового рівня знань.

3.1. Дайте визначення: електричний струм.

3.2. Назвіть характеристики електричного струму. Що вони характеризують та як розраховуються?

3.3. Що характеризує електропровідність кола?

3.4. Дайте визначення: електричний опір провідників. Від яких параметрів залежить опір?

3.5. Сформулюйте закон Ома для ділянки кола та для повного кола.

3.6. Що характеризує потужність електричного струму?

Якщо вам складно відповісти на якесь питання, то слід повторити тему «Електричні кола постійного струму» [1], стор. 26 – 36.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.10- 05.01/152.00.1/Б/ОК14- 2022
	Екземпляр № 1	Арх 9/1

4. *Послідовність дій при виконанні самостійної роботи.*

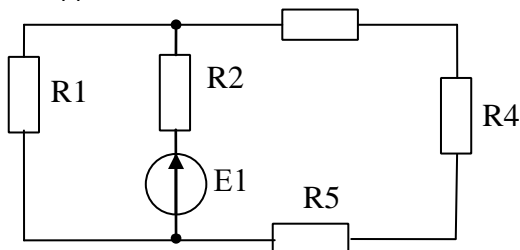
4.1. Проробити за довідковою літературою питання до семінарського заняття №1:

4.1.1. Джерела електричної енергії. 4.1.2. Закони Кірхгофа та їх застосування для розрахунку електричних кіл.

4.1.3. Розрахунок електричних кіл методом згортання.

4.2. Законспектувати основні визначення та формули.

4.3. Проаналізувати схему та зробити висновок: яким методом можна розрахувати струми в гілках? Який з методів більш раціональний для заданої схеми? R3



4.4. Отримати завдання для виконання індивідуального домашнього завдання № 1, виконати його, оформити звіт про виконання ІДЗ № 1 та здати на перевірку.

5. *Самоконтроль підсумкового рівня знань:*

5.1. Назвіть основні шляхи отримання електричної енергії.

5.2. Які типи джерел енергії ви знаєте?

5.3. Як на схемах позначаються джерело ЕРС та джерело струму?

5.4. Поясніть, чому джерела ЕРС підключають послідовно до навантаження?

5.5. Поясніть, чому джерело струму не можна підключати послідовно до навантаження?

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.10- 05.01/152.00.1/Б/ОК14- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 9 / 1

б. Література.

[1], стор. 36 – 51; [2], стор. 11 – 19.

Тема 2. Магнітне поле.

1. Мотиваційна характеристика розділу.

Фізичну основу електротехніки складають електричні і магнітні явища. Зміст електротехніки як галузі науки укладається в технічному використанні цих явищ. Тому магнітне поле розглядається як основа для всього курсу.

2. Навчальна мета.

2.1. Сформувати знання про взаємодію паралельних провідників зі струмом в магнітному полі; про магнітні властивості речовин та застосування феромагнітних матеріалів.

2.2. Підготуватись до семінарського заняття № 1.

3. Контроль початкового рівня знань.

3.1. Що називається магнітним полем?

3.2. Які величини характеризують магнітне поле?

3.3. Які сили діють в магнітному полі на заряджену частинку та на провідник зі струмом? Як визначити напрямок дії цих сил?

3.4. Як поділяються магнітні матеріали в залежності від магнітної проникності? Якщо вам складно відповісти на якесь питання, то слід повторити тему «Магнітне поле» [1], стор. 72 – 82.

4. Послідовність дій при виконанні самостійної роботи.

4.1. Проробити за довідковою літературою питання до семінарського заняття №1:

4.1.1. Взаємодія паралельних провідників зі струмом.

4.1.2. Магнітні властивості речовин.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.10- 05.01/152.00.1/Б/ОК14- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 9 / 1

4.1.3. Властивості та застосування феромагнітних матеріалів.

4.2. Законспектувати основні визначення та формули.

5. Самоконтроль підсумкового рівня знань:

5.1. Від чого залежать напрямки магнітних полів паралельних провідників зі струмом.

5.2. За якою формулою визначається сила взаємодії двох паралельних провідників зі струмом?

5.3. Від чого залежать магнітні властивості речовин?

5.4. Які матеріали відносяться до феромагнетиків? Де вони застосовуються?

5. Література.

[1], стор. 82 – 87.

Тема 3. Електричні кола змінного струму.

1. Мотиваційна характеристика розділу:

Знання, отримані при вивченні цієї теми, необхідні для кожного фахівця, тому що отримання, передача та використання електричної енергії відбувається в основному за допомогою пристроїв змінного струму.

2. Навчальна мета.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.10- 05.01/152.00.1/Б/ОК14- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 9 / 1

2.1. Закріпити навички розрахунку лінійних електричних кіл змінного струму.

2.2. Підготуватись до семінарського заняття № 2.

3. Контроль початкового рівня знань.

3.1. Який зсув фаз між напругою та струмом в колі з активним опором; в колі з індуктивністю?

3.2. Як змінюється потужність у колі з R при зміні величини активного опору?

3.3. Що називається індуктивним опором? Від чого залежить величина індуктивного опору?

3.4. Як розрахувати індуктивний та ємнісний опір кола?

3.5. Чому в колі з ємністю не може проходити постійний струм?

3.6. Який зсув за фазою в колі з ідеальною ємністю? Як зміниться ємнісний опір при зміні частоти?

Якщо вам складно відповісти на якесь питання, то слід повторити тему «Лінійні кола змінного струму» [1], стор. 127 – 156.

4. Послідовність дій при виконанні самостійної роботи.

4.1. Повторити за підручником або конспектом правила розрахунку кіл змінного струму.

4.2. Отримати завдання для виконання індивідуального домашнього завдання № 2, виконати його, оформити звіт про виконання ІДЗ № 2 та здати на перевірку.

5. Самоконтроль підсумкового рівня знань:

5.1. Як виражається діюче значення напруги на затискачах кола з активним та реактивним опорами через спади напруг на ділянках кола? Формули спаду напруги на активному, індуктивному та ємнісному опорах.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.10- 05.01/152.00.1/Б/ОК14- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 9 / 1

- 5.2. Як визначається загальний опір в колі з X_L та R ?
- 5.3. Як визначається загальна потужність кіл змінного струму?
- 5.4. Що характеризує коефіцієнт потужності? Як він визначається?

5. Література:

[1], стор. 156 – 170.