

Вінницький національний технічний університет
 Кафедра філософії та гуманітарних наук
 Факультет електроенергетики та електромеханіки

ТЕОРІЯ ЕЛЕКТРИЧНИХ ТА МАГНІТНИХ КІЛ (Обов'язковий)

І (бакалаврський) рівень вищої освіти

Освітня програма **Комп'ютерна інженерія**
 Спеціальність **123 Комп'ютерна інженерія**

Викладач: **Каців С. Ш.**

Мова викладання: **українська**

1. Опис навчальної дисципліни

Характеристика навчальної дисципліни	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Загальні показники навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів: 3	<p style="text-align: center;">Галузь знань 12 – Інформаційні технології</p> <p style="text-align: center;">Спеціальність 123 – Комп'ютерна інженерія</p> <p style="text-align: center;">Освітня програма Комп'ютерна інженерія</p> <p style="text-align: center;">Рівень вищої освіти: перший бакалаврський</p>	Рік підготовки:	
Загальна кількість годин: 90		1	1
Модулів: 2		Семестр	
Змістових модулів: 4		2	2
Курсова робота/проект: не передбачено		Лекції	
Підсумковий контроль: іспит		36 год.	10 год
		Практичні, семінарські	
		Не передбачені	Не передбачені
		Лабораторні	
		27 год	5 год
	Самостійна робота		
	27 год	75 год	

2. Передумови для вивчення дисципліни

Дисципліна «Теорія електричних та магнітних кіл» базується на знаннях та вміннях, отриманих студентами під час вивчення дисциплін «Математика» та «Фізика». Дисципліна безпосередньо пов'язана та доповнює такі дисципліни, як «Комп'ютерна електроніка», «Комп'ютерна схемотехніка», «Лінійні інтегральні схеми», «Комп'ютерні системи», «Комп'ютерні мережі», «Технології проектування комп'ютерних систем», «Метрологія та вимірювання».

3. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета викладання дисципліни. Засвоєння майбутніми спеціалістами основних законів електротехніки, властивостей елементів електричних та магнітних кіл за умови протікання через них струмів та магнітних потоків різної форми, методів розрахунку лінійних та нелінійних кіл в усталених та перехідних режимах.

Завдання вивчення дисципліни. Створення у студентів інформаційної бази, яка дозволяла б їм раціонально обирати метод розрахунку електричного або магнітного кола в залежності від його структури та умов задачі, раціоналізувати обраний метод з застосуванням сучасних засобів обчислювальної техніки, а також оцінювати результати розрахунку.

Програмні результати вивчення дисципліни. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

вміти:

- розраховувати усталений режим в лінійному електричному колі;
- розраховувати перехідний процес в лінійному електричному колі;
- розраховувати усталений та перехідний режим в однорідній лінії передачі;
- розраховувати нелінійне електричне та магнітне коло графічним або чисельним методом.

знати:

- що таке електричне та магнітне коло;
- елементи електричного кола та їх властивості;
- закони електричних та магнітних кіл;
- методи розрахунку електричних кіл;
- методи розрахунку електричних кіл у випадку дії гармонійних напруг;
- методи розрахунку чотириполюсників;
- методи розрахунку лінійних кіл у випадку дії негармонійних напруг;
- основи теорії перехідних процесів в лінійних колах та методи розрахунку перехідних струмів та напруг;
- основи теорії нелінійних електричних кіл та методи їх розрахунку;
- основні поняття та визначення електричних кіл з розподіленими параметрами.

Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач освіти в результаті вивчення дисципліни.

Здатність раціонально обирати метод розрахунку електричного або магнітного кола в залежності від його структури та умов задачі, раціоналізувати обраний метод з застосуванням сучасних засобів обчислювальної техніки, а також оцінювати результати розрахунку.

На позааудиторну роботу виносяться вивчення окремих тем курсу, підготовка до лабораторних занять та колоквиумів, виконання індивідуальних розрахунково-графічних завдань.

4. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. *Теорія лінійних електричних кіл постійного струму.*

Тема 1. Елементи електричних кіл та їх властивості.

Тема 2. Схеми електричних кіл та закони електротехніки.

Тема 3. Еквівалентні перетворення та методи розрахунку складних кіл.

Змістовий модуль 2. *Лінійні електричні кола синусоїдного струму.*

Тема 4. Аналіз простих кола синусоїдного струму.

Тема 5. Символічний метод розрахунку розгалужених кіл синусоїдного струму.

Тема 6. Резонансні явища в електричних колах.

Тема 7. Чотириполюсники.

Змістовий модуль 3. *Несинусоїдні періодичні та перехідні процеси в лінійних електричних колах.*

Тема 8. Лінійні кола несинусоїдного струму.

Тема 9. Класичний метод розрахунку перехідних процесів.

Тема 10. Операторний метод розрахунку перехідних процесів.

Тема 11. Метод розрахунку перехідних процесів за допомогою перехідних характеристик та інтегралу Дюамеля.

Тема 12. Спектральний метод розрахунку перехідних процесів.

Змістовий модуль 4. *Електричні кола з розподіленими параметрами та елементи теорії нелінійних кіл.*

Тема 13. Нелінійні електричні кола.

Тема 14. Нелінійні магнітні кола.

Тема 15. Електричні кола з розподіленими параметрами

5. Теми семінарських занять (не передбачено)

6. Теми практичних занять (не передбачено)

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Лабораторна робота №1. Експериментальна перевірка законів Ома і Кірхгофа.	3
2	Лабораторна робота №6. Прості кола змінного струму.	3
3	Лабораторна робота № 28wb. Лінійні кола несинусоїдного струму.	3
4	Лабораторна робота № 12Awb. Дослідження передатних характеристик чотириполюсників.	3
5	Лабораторна робота № 8wb. Резонанс напруг.	3
6	Лабораторна робота № 7мс. Дослідження перехідних процесів в колах 1-го порядку.	3
7	Лабораторна робота № 16Дwb. Дослідження перехідних процесів в колах з довільними вхідними сигналами	3
8	Лабораторна робота № 2мс. Нелінійні кола постійного струму.	3
9	Лабораторна робота № 11мс. Дослідження довгої лінії без втрат.	3

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	(денна форма навчання)	
1	Елементи електричних кіл та їх властивості.	2
2	Схеми електричних кіл та закони електротехніки.	2
3	Еквівалентні перетворення та методи розрахунку складних кіл.	2
4	Аналіз простих кола синусоїдного струму.	2
5	Символічний метод розрахунку розгалужених кіл синусоїдного струму.	5
6	Резонансні явища в електричних колах.	1
7	Чотириполюсники.	1
8	Лінійні кола несинусоїдного струму.	1
9	Класичний метод розрахунку перехідних процесів.	2
10	Операторний метод розрахунку перехідних процесів.	3
11	Метод розрахунку перехідних процесів за допомогою перехідних характеристик та інтегралу Дюамеля.	2
12	Спектральний метод розрахунку перехідних процесів.	1
13	Нелінійні електричні кола.	1
14	Нелінійні магнітні кола.	1
15	Електричні кола з розподіленими параметрами/	1
	Всього	27
	(заочна форма навчання)	
1	Елементи електричних кіл та їх властивості.	3
2	Схеми електричних кіл та закони електротехніки.	4
3	Еквівалентні перетворення та методи розрахунку складних кіл.	5
4	Аналіз простих кола синусоїдного струму.	5
5	Символічний метод розрахунку розгалужених кіл синусоїдного струму.	10
6	Резонансні явища в електричних колах.	2
7	Чотириполюсники.	7
8	Лінійні кола несинусоїдного струму.	4
9	Класичний метод розрахунку перехідних процесів.	5

10	Операторний метод розрахунку перехідних процесів.	5
11	Метод розрахунку перехідних процесів за допомогою перехідних характеристик та інтегралу Дюамеля.	5
12	Спектральний метод розрахунку перехідних процесів.	4
13	Нелінійні електричні кола.	4
14	Нелінійні магнітні кола.	2
15	Електричні кола з розподіленими параметрами/	10
	Всього	75

9. Індивідуальні завдання

Робочою навчальною програмою передбачено:

- 2 розрахунково-графічні роботи для студентів денної форми навчання;
- 1 контрольна робота для студентів заочної форми навчання.

10. Методи навчання

Лекція, зокрема, з використанням технічних засобів навчання, лабораторні роботи, підготовка до лабораторних робіт, доповіді науково-дослідного характеру, зокрема, на щорічну науково-технічну конференцію викладачів, співробітників та студентів ВНТУ.

11. Засоби діагностування результатів навчання

Протягом вивчення дисципліни передбачається поточний та підсумковий форми контролів знань студентів.

Поточний контроль проводиться шляхом фронтального, індивідуального чи комбінованого опитування студентів в результаті написання колоквиумів та захисту виконаних лабораторних робіт. Колоквиуми можуть проводитись за допомогою таких методів:

- письмової контрольної роботи;
- складання тестів у електронній системі університету;
- складання тестів у електронній системі університету та додаткової письмової контрольної роботи (додатково оголошується розподіл балів за складання тестів та виконання письмової роботи із загальної кількості балів, відведених на колоквиум).

Метод написання та максимально дозволений час колоквиуму оголошується студентам на першому тижні навчального семестру.

Підсумковий контроль знань студентів проводиться шляхом складання іспиту за темами, що охоплюють весь курс дисципліни. Іспит може проводитись за допомогою таких методів:

- письмової роботи;
- складання тестів у електронній системі університету;
- складання тестів у електронній системі університету та додаткової письмової роботи (додатково оголошується розподіл балів за складання тестів та виконання письмової роботи із загальної кількості балів, відведених на підсумковий контроль).

Метод та максимально дозволений час складання підсумкового контролю оголошується студентам на першому тижні навчального семестру.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Вивчення дисципліни за кредитно-модульною системою (КМС) студентами денної форми навчання проводиться у відповідності з положенням про кредитно-модульну систему організацію навчального процесу у ВНТУ. Нижче наведено трудомісткість дисципліни.

Поточне тестування та самостійна робота														Підсумковий тест (екзамен)	Сума	
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2				Змістовий модуль 3				Змістовий модуль 4			26 балів	100	
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14			T15
12 балів			22 балів				24 балів				16 балів					

T1, T2 ... T15 – теми змістових модулів.

13. Критерії оцінювання знань, умінь та навичок студентів

Загальна оцінка студента за результатами КМС залежить від суми набраних протягом теоретичного семестру балів (до 100 балів), і визначається за таблицею. Якщо студент за результатами виконання завдання протягом семестру отримав бальну оцінку на рівні F, то він має право пройти повторний курс вивчення дисципліни відповідно до «Тимчасового положення про порядок ліквідації академічної заборгованості, академічної різниці та надання платної послуги з проведення занять з вивчення окремої навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом».

Рівень компетентності	За національною шкалою	За шкалою ЕКТС	Критерії оцінювання
IV Високий (творчий) «5»	Відмінно (90 – 100)	A	Виставляється студенту, коли він володіє глибокими, міцними, узагальненими, дієвими знаннями предмету, виявляє неординарні творчі здібності, аргументовано застосовує отримані знання в нестандартних ситуаціях, самостійно знаходить джерело інформації. Узагальнює і систематизує її. Може самостійно ставити та розв'язувати проблеми. Вміє застосовувати теоретичні знання для розв'язання практичних задач будь-якої складності. Переконаливо аргументує особисту позицію, узгоджуючи її з отриманими знаннями та загальними цінностями, розвиває свої здібності та нахили.

<p>III Достатній (конструктивний) «4»</p>	<p>добре «4+» (82 – 89)</p>	<p>B</p>	<p>Виставляється студенту тоді, коли він вільно володіє вивченим матеріалом. Застосовує отримані знання в дещо змінених ситуаціях, вміє узагальнювати і систематизувати інформацію, використовує загальновідомі докази у власній аргументації. Вміє наводити окремі власні приклади на підтвердження викладених думок. У студента є навички та уміння розв'язувати практичні задачі.</p>
	<p>добре «4» (75 – 81)</p>	<p>C</p>	<p>Виставляється студенту, коли він правильно та логічно відтворює навчальний матеріал, знає основні та допоміжні визначення та поняття, їх зміст та може дати їм пояснення, може встановлювати найсуттєвіші зв'язки між явищами, факторами. Може самостійно аналізувати, узагальнювати, робити висновки. Вміє наводити окремі власні приклади на підтвердження викладених думок. Відповідь студента повна і логічна. У студента є навички та уміння розв'язувати практичні задачі.</p>
<p>II Середній (репродуктивний) «3»</p>	<p>задовільно «3+» (64 – 74)</p>	<p>D</p>	<p>Виставляється студенту тоді, коли він знає і розуміє більше половини навчального матеріалу, знає основні положення, визначення, їх зміст та може дати їм пояснення. Може частково самостійно аналізувати, узагальнювати, робити висновки. У відповідях немає порушень послідовності у викладенні програмного матеріалу, але можуть бути помилки у формулюванні складних теоретичних положень. Може за допомогою викладача розв'язувати задачу середньої складності.</p>
	<p>задовільно «3» (60 – 63)</p>	<p>E</p>	<p>Виставляється студенту тоді, коли він знає приблизно половину навчального матеріалу, знає тільки основні визначення та поняття, їх зміст, та може дати їм пояснення, але допускає незначні помилки. Однак не вміє самостійно аналізувати, узагальнювати, робити висновки, для чого потребує безпосередньої допомоги викладача. Може розв'язати нескладну задачу. У відповіді може бути порушена послідовність у викладенні програмного матеріалу, можуть бути помилки у формулюванні складних теоретичних положень.</p>
<p>I Низький «2»</p>	<p>«незадовільно з можливістю повторного складання» 2 (35 – 59)</p>	<p>FX</p>	<p>Теорією володіє на рівні фрагментів, викладає матеріал уривчасто. Утруднюється в обґрунтуванні рішень, на запитання викладача дає неправильні відповіді (40-60%), пояснення не до ладу. Самостійно, без допомоги викладача, не може сформулювати алгоритм рішення задачі.</p>
	<p>«незадовільно з обов'язко-</p>	<p>F</p>	<p>Виставляється студенту, коли він не має уявлення з теоретичних основ дисципліни і не вміє розв'язувати задачі, фрагментарно</p>

	вим повторним вивченням дисципліни» 2 (0 – 34)		відтворює незначну частину навчального матеріалу, може навести деякі елементарні визначення, не уміє розв'язувати будь-яку задачу.
--	--	--	--

14. Рекомендована література та інформаційні ресурси

Базова література

1. Теоретичні основи електротехніки. Усталені режими лінійних електричних кіл із зосередженими та розподіленими параметрами : підручник / Карпов Ю. О., Кацев С. Ш., Кухарчук В. В., Ведміцький Ю. Г., під ред. проф. Ю. О. Карпова – Вінниця : ВНТУ, 2011. – 377 с.
2. Теоретичні основи електротехніки. Перехідні процеси в лінійних колах. Синтез лінійних кіл. Електричні та магнітні нелінійні кола: підручник / Карпов Ю. О., Ведміцький Ю. Г., Кухарчук В. В., Кацев С. Ш., під ред. проф. Ю. О. Карпова – Вінниця : ВНТУ, 2011. – 534 с.
3. Теоретичні основи електротехніки. Комп'ютерні розрахунки та моделювання лінійних електричних кіл : навчальний посібник / Карпов Ю. О., Кацев С. Ш., Кухарчук В. В. – Вінниця : ВНТУ, 2012. – 207с.
4. Теоретичні основи електротехніки. Лабораторний практикум, частини 1,2 – Вінниця: ВДТУ, 2001.
5. Комп'ютерне моделювання електричних кіл. Лабораторний практикум – Вінниця: ВНТУ, 2007.

Додаткова література

Карпов Ю.О. Теоретичні основи електротехніки. Навчальний посібник, ч.І, ІІ / Карпов Ю.О., Магас Т.Є., Мадьяров В.Г. – Вінниця, ВДТУ, 1992, 1995.

Інформаційні ресурси

1. Теоретичні основи електротехніки. Усталені режими лінійних електричних кіл із зосередженими та розподіленими параметрами : підручник / Карпов Ю. О., Кацев С. Ш., Кухарчук В. В., Ведміцький Ю. Г., під ред. проф. Ю. О. Карпова Режим доступу: <http://lib.vntu.lan/documents/000.790.pdf>
2. Теоретичні основи електротехніки. Перехідні процеси в лінійних колах. Синтез лінійних кіл. Електричні та магнітні нелінійні кола: підручник / Карпов Ю. О., Ведміцький Ю. Г., Кухарчук В. В., Кацев С. Ш., під ред. проф. Ю. О. Карпова Режим доступу: <http://lib.vntu.lan/documents/000.791.pdf>