

**ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
«ІРПІНСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ»**

Циклова комісія фундаментальних дисциплін та комп'ютерних технологій



ЗАТВЕРДЖУЮ

Заступник директора

з навчальної роботи

Вікторія СОВА

2025 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Теорія електричних та магнітних кіл»

(назва навчальної дисципліни)

галузь знань

12 Інформаційні технології

(шифр і назва галузі знань)

освітньо-професійна
програма

Комп'ютерна інженерія

(назва освітньо-професійної програми)

спеціальність

123 Комп'ютерна інженерія

відділення

Інформаційних технологій

(назва відділення)

2025 рік

Робоча програма Теорія електричних та магнітних кіл
(назва навчальної дисципліни)

для студентів
за галуззю знань 12 Інформаційні технології
спеціальністю 123 Комп'ютерна інженерія
освітньо-професійна програма Комп'ютерна інженерія
«28» серпня 2025 року, - 10 с.


Розробник: Олександр ЯСІНСЬКИЙ, викладач першої кваліфікаційної категорії.

Робоча програма затверджена на засіданні циклової комісії фундаментальних дисциплін та комп'ютерних технологій
Протокол від «29» серпня 2025 року № 1

Голова циклової комісії фундаментальних дисциплін та комп'ютерних технологій


Е. Дібрівна

Схвалено методичною радою коледжу.
Протокол від «29» серпня 2025 року № 1

Голова 
Д. Костюк

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, освітньо-професійна програма, освітньо-професійний ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма здобуття освіти
Кількість кредитів – 5	Галузь знань: 12 Інформаційні технології	Обов'язкова
Розділів – 3	Спеціальність: 123 Комп'ютерна інженерія Освітньо-професійна програма: Комп'ютерна інженерія	Рік підготовки:
Загальна кількість годин – 150		2-й
		Семестр:
		3-й
		Лекції:
Тижневих годин для денної форми здобуття освіти: аудиторних – 4,5 самостійної роботи – 5,5	Освітньо-професійний ступінь: фаховий молодший бакалавр	30 год.
		Лабораторні
		38 год.
		Самостійна робота:
		82 год.
		Вид контролю:
		Підсумкова контрольна робота

Примітка. Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: для денної форми здобуття освіти – 68/82.

2. Мета навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Теорія електричних і магнітних кіл» є дати майбутнім спеціалістам належні знання з теорії електричних та магнітних кіл, інформаційних технологій, принципів побудови та функціонування сучасної і перспективної комп'ютерної техніки, алгоритмізації та програмування технологічних задач засобами мов програмування та прикладного програмного комплексу Electronics Workbench/NI Multisim та набуття ними практичних навичок у використанні можливостей програмного забезпечення для реалізації конкретних завдань.

Перелік компетентностей студентів, що формуються в результаті засвоєння дисципліни:

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК 03 - здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;

ЗК 04 - здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

ЗК 08 - здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Спеціальні компетентності (СК):

СК2. Здатність застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування апаратних, програмних та інструментальних засобів комп'ютерної інженерії:

СК9. Здатність оформляти отримані робочі результати у вигляді презентацій, науково-технічних звітів;

СК10. Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтовувати прийняті рішення.

3. Передумови вивчення навчальної дисципліни

Дана навчальна дисципліна базується на раніше здобутих результатах навчання таких шкільних предметів як «Фізика», «Природничі науки» та дисципліни «Фізика».

4. Очікувані результати навчання

Результати навчання (РН):

РН2. Знати і розуміти теоретичні положення, що лежать в основі функціонування апаратних та програмних засобів комп'ютерної інженерії;

РН6. Тестувати, діагностувати та обслуговувати апаратні та програмні засоби комп'ютерної інженерії;

РН7. Застосовувати знання для формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей;

РН8. Застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації апаратних та програмних засобів комп'ютерної інженерії для вирішення технічних задач у професійній діяльності;

РН11. Ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів комп'ютерної інженерії;

РН12. Поєднувати теорію і практику, знаходити та обґрунтовувати шляхи рішення типових задач у професійній діяльності з урахуванням виробничих інтересів.

5. Критерії оцінювання

Критерії оцінювання знань студентів наведено в додатку до робочої програми навчальної дисципліни.

6. Засоби оцінювання

Контрольні заходи включають поточний, тематичний та підсумковий контроль знань студента. Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних занять та у процесі здійснення самостійної роботи у таких формах: експрес-опитування, тести, задачі, вирішення ситуаційних завдань, робота в Інтернет тощо.

Підсумковий контроль проводиться з метою оцінки результатів навчання на завершальному етапі.

7. Програма навчальної дисципліни

Розділ 1. Лінійні кола постійного струму

Тема 1. Фізичні процеси у електричних колах

Чисельне значення напруги. Зв'язки в електричному колі.

Топологічні поняття. Класифікація електричних кіл.

Закон Ома. Перший закон Кірхгофа. Другий закон Кірхгофа.

Тема 2. Розрахунок електричних кіл постійного струму

Розрахунок напруг та струмів в простих електричних колах.

Розрахунок потенціалів в простих електричних колах.

Перетворення електричних кіл.

Розрахунок складних електричних кіл методом рівнянь Кірхгофа.

Розрахунок складних електричних кіл методом контурних струмів.

Розділ 2. Лінійні електричні кола змінного струму

Тема 3. Елементи і параметри електричних кіл змінного струму

Параметри гармонійного сигналу. Фаза гармонійного сигналу.

Відображення гармонійного сигналу за допомогою векторів.

Діюче значення синусоїдальної величини.

Електричне коло змінного струму з резистивним елементом.

Електричне коло змінного струму з індуктивним елементом. Електричне коло змінного струму з ємнісним елементом.

Електричне коло змінного струму з резистивним та індуктивним елементом. Електричне коло змінного струму з резистивним та ємнісним елементом.

Тема 4. Магнітне поле у феромагнітному середовищі

Крива намагнічування. Петля гістерезису.

Магнітні кола.

Магнітне поле та електромагнітні пристрої. Розрахунок магнітних кіл. Закони Кірхгофа для магнітних кіл.

Розділ 3. Перехідні процеси в електричних RLC-колах

Тема 5. Умови виникнення перехідних процесів

Закони комутації, види комутації. Поняття перехідного процесу в електричному колі. Постійна часу і тривалість перехідного процесу.

Перехідні процеси в RLC колах при підключенні і відключенні постійної напруги.

Перехідні процеси в RLC колах при підключенні до джерела синусоїдальної напруги.

8. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин			
	Усього	у тому числі		
		л	лаб	с.р.
Розділ 1. Лінійні кола постійного струму				
Тема 1. Вступ. Фізичні процеси у електричних колах	20	4	4	12
Тема 2. Розрахунок електричних кіл постійного струму	40	12	12	16
Разом за розділом 1	60	16	16	28
Розділ 2. Лінійні електричні кола змінного струму				
Тема 3. Елементи і параметри електричних кіл змінного струму	31	4	4	23
Тема 4. Магнітне поле у феромагнітному середовищі. Магнітні кола	14	4	2	8
Разом за розділом 2	45	8	6	31
Розділ 3. Перехідні процеси в електричних RLC-колах				
Тема 5. Умови виникнення перехідних процесів	43	6	14	23
Разом за розділом 3	43	6	14	23
Підсумкова контрольна робота	2		2	
Усього годин	150	30	38	82

9. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми та зміст семінарських занять	Кількість годин
1	Не передбачено навчальним планом	

10. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми та зміст практичних занять	Кількість годин
1	Не передбачено навчальним планом	

11. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми і зміст лабораторних занять	Кількість годин
1-2	Тема 1. Фізичні процеси у електричних колах Дослідження джерел постійної напруги і струму	4
3-4	Тема 2. Розрахунок електричних кіл постійного струму Закони Ома і Кірхгофа. Потенціальна діаграма електричного кола	4
5-6	Дослідження складних розгалужених кіл	4
7	Еквівалентні перетворення сполучень опорів за схемами “зірка” та “трикутник”	2

8	Розрахунково-графічна робота №1	2
9-10	Тема 3. Елементи і параметри електричних кіл змінного струму. Послідовне, паралельне та мішане сполучення елементів електричного кола синусоїдного струму	4
11	Тема 4. Магнітне поле у феромагнітному середовищі. Магнітні кола Розрахунково-графічна робота №2	2
12	Тема 5. Умови виникнення перехідних процесів Резонанс напруг	4
13-14	Резонанс струмів	4
15-16	Перехідні процеси в колах RL	4
17	Перехідні процеси в колах RC	2
18	Перехідні процеси в колах RLC	2
19	Підсумкова контрольна робота	2
	Разом	38

12. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми і зміст самостійної роботи	Кількість годин
1.	Тема 1. Фізичні процеси у електричних колах Топологічні поняття. Класифікація електричних кіл. Зображення електричних елементів на топологічних та принципових схемах.	12
2.	Тема 2. Розрахунок електричних кіл постійного струму Перетворення електричних кіл. Еквівалентні перетворення електричних кіл з різними видами джерел енергії. Розрахунок складних електричних кіл методом рівнянь Кірхгофа. Розрахунок складних електричних кіл методом контурних струмів.	18
3.	Тема 3. Елементи і параметри електричних кіл змінного струму Параметри гармонійного сигналу. Фаза гармонійного сигналу. Відображення гармонійного сигналу за допомогою векторів. Діюче значення синусоїдальної величини. Електричне коло змінного струму з резистивним елементом. Електричне коло змінного струму з індуктивним елементом. Електричне коло змінного струму з ємнісним елементом. Електричне коло змінного струму з резистивним та індуктивним елементом. Електричне коло змінного струму з резистивним та ємнісним елементом.	21
4.	Тема 4. Магнітне поле у феромагнітному середовищі. Магнітні кола Крива намагнічування. Петля гістерезисну. Магнітні кола. Магнітне поле та електромагнітні пристрої. Розрахунок магнітних кіл.	10
5.	Тема 5. Умови виникнення перехідних процесів Закони комутації, види комутації. Поняття перехідного процесу в електричному колі. Постійна часу і тривалість перехідного процесу. Перехідні процеси в RLC колах при підключенні і відключенні постійної напруги. Перехідні процеси в RLC колах при підключенні до джерела синусоїдальної напруги.	21
	Разом	82

13. Індивідуальні завдання

Виконання двох розрахунково-графічних робіт.

14. Інструменти, обладнання, програмне забезпечення

При вивченні дисципліни використовуються презентації у програмі PowerPoint, інформаційні стенди, NI Multisim 13.0/14.3, навчально-інформаційне середовище MOODLE, лабораторний комплекс «Електрика та магнетизм».

15. Заняття, що підлягають оцінюванню

Розділ 1			Розділ 2			Розділ 3		Підсумкова к.к.р.	І семестр
T1	T2	Тематична 1	T3	T4	Тематична 2	T5	Тематична 3		
ЛЗ №1-2	ЛЗ №3-4 ЛЗ №5-6 ЛЗ №7-8 РГР №1					ЛЗ №9-10 РГР №2			ЛЗ №11-12 ЛЗ №13-14 ЛЗ №15-16 ЛЗ №17 ЛЗ №18
Максимальна оцінка – 12 балів									
Мінімальна оцінка – 1 бал									

16. Рекомендовані джерела інформації

ОСНОВНА

Підручники (навчальні посібники)

1. Теорія електричних і магнітних кіл: Підручник / С. В. Панченко, О. М. Ананьєва, М. М. Бабаєв та ін. – 2-ге вид., випр. та допов. – Харків: УкрДУЗТ, 2020. – 246 с.
2. Фізика (Фізика для інженерів): Підручник / І.Ф.Скіцько, О.І.Скіцько: Київ: НТУУ КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. 513 с.

ДОПОМІЖНА

4. Конспект лекцій з курсу «Теорія електричних та магнітних кіл» (для студентів усіх форм навчання спеціальності 151 – Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології) / Я. Б. Форкун, М. Л. Глебова: Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, – 2017. – 124 с.
5. Теорія електричних та магнітних кіл: конспект лекцій у 5- ти частинах / Укладач А.В. Булашенко. – Суми:Вид-во СумДУ, 2010. – Ч.4. – 181с.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

11. Електронна бібліотека ЖДУ ім. Івана Франка [Електронний ресурс]. – Режим доступу:
http://eprints.zu.edu.ua/cgi/search/simple?q=%D0%A4%D1%96%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B0& action_search=%D0%9F%D0%BE%D1%88%D1%83%D0%BA& action_search=Search& order=bytitle&basic srctype=ALL& satisfyall=ALL
12. Національний університет «Львівська політехніка» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://old.lp.edu.ua/index.php?id=4428>
13. Бібліотека навчальних матеріалів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://duan.edu.ua/study-ukr/biblioteka/15-pages/175-bezkoshtovni-elektronni-biblioteky.html>
14. National Instruments Corporation [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.ni.com/en-en.html>

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ТЕОРІЯ ЕЛЕКТРИЧНИХ І МАГНІТНИХ КІЛ»

Для денної форми здобуття освіти

Робочою програмою дисципліни передбачено вивчення 3-х розділів обсягом 150 годин (3 кредити ECTS):

- 1 розділ – 2,0 (60 год);
- 2 розділ – 1,5 (45 год);
- 3 розділ – 1,5 (45 год).

Робочою програмою навчальної дисципліни передбачено застосування 3-х форм контролю знань студентів: поточного, тематичного, підсумкового.

1. Поточний контроль.

Поточний контроль за вивченням дисципліни здійснюється за допомогою проведення самостійних робіт по теоретичному матеріалу, виконання здобувачами освіти лабораторних робіт, виконання розрахунково-графічних робіт перевірка засвоєння тем, винесених на самостійне опрацювання.

За кожним елементом розділу, передбаченого робочою програмою навчальної дисципліни, обов'язкова певна форма поточного оцінювання знань. Такими формами можуть бути:

- усне опитування;
- письмова контрольна робота (відповіді на питання лекційного курсу, розв'язання задач, виконання певних розрахунків тощо);
- тестування знань студентів з певного розділу (теми) або з певних окремих питань лекційного курсу;
- перевірка розв'язання завдань (задачі, окремі розрахунки) тощо.

Критеріями оцінки є:

при усних відповідях:

- повнота розкриття питання;
- логіка викладання, культура мови;
- аналітичні міркування, вміння роботи порівняння, висновки.

при виконанні письмових завдань:

- повнота розкриття питання;
- цілісність, системність, логічна послідовність, вміння формулювати висновки;
- акуратність оформлення письмової роботи.

На лабораторному занятті оцінюються:

- усні відповіді студентів під час захисту лабораторної роботи;
- аналіз ситуаційних завдань та вміння доведення власної думки;
- правильність виконання, оформлення та розрахунків при розв'язуванні задач та виконанні лабораторних робіт.

Оцінювання самостійної роботи студента.

Контроль самостійної роботи студентів здійснюється як під час аудиторних занять (на семінарах, практичних заняттях), так і у позааудиторний час.

Контроль самостійної роботи передбачає:

- визначення ступеня засвоєння матеріалу;
- визначення якості виконання завдань;
- своєчасне виконання і здача поточних завдань;
- оцінку знань, здобутих у результаті самостійної навчальної роботи.

2. Тематичний контроль.

Тематичний контроль є підсумком певного етапу вивчення навчальної дисципліни. Його мета – виявлення проміжних результатів засвоєння студентами змісту навчальної дисципліни.

Тематична оцінка визначається як середнє арифметичне набраних балів за поточну роботу при вивченні тем певного розділу.

3. Підсумковий контроль.

Вивчення трьох розділів навчальної дисципліни «Теорія електричних і магнітних кіл» завершується виконанням підсумкової контрольної роботи. Її мета – виявлення кінцевого результату засвоєння студентами змісту навчальної дисципліни. Критерії оцінювання знань студентів за підсумкову контрольну роботу наводиться у пояснювальній записці до пакета тестових завдань.

Оцінювання знань студентів з навчальної дисципліни «Теорія електричних і магнітних кіл» як профільного предмета, вивчення якого передбачене освітньою програмою профільної середньої освіти для підготовки фахових молодших бакалаврів на основі базової загальної середньої освіти, здійснюється за 12-бальною шкалою (табл. 1), з подальшим переведенням семестрової оцінки в оцінку за національною шкалою «Відмінно», «Добре», «Задовільно», «Незадовільно» з визначенням рейтингу студента в балах за 100-бальною шкалою (табл. 2) та перенесенням підсумку у Відомість успішності з навчальної дисципліни.

Таблиця 1. Оцінювання навчальних знань студентів

Рівень досягнень	Бали	Критерії оцінювання знань здобувачів освіти
I. Початковий	1 бал	студент має уявлення з визначеної проблеми, за допомогою викладача може розпізнати окремі поняття з дисципліни «Теорія електричних і магнітних кіл», що стосуються програмного матеріалу
	2 бали	студент намагається відтворити окремі поняття, за допомогою викладача або з використанням підручника володіє елементарними знаннями за програмою; обирає правильний варіант відповіді з двох запропонованих (на рівні «так – ні»)
	3 бали	студент відтворює окремі поняття; недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив меншість тестових завдань
II. Середній	4 бали	студент з використанням підручника дає визначення окремих понять, називає та неповно характеризує основні поняття з теми, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив половину тестових завдань
	5 балів	студент самостійно дає визначення окремих понять, називає та неповно характеризує основні поняття з теми; з використанням підручника відтворює навчальний матеріал
	6 балів	студент самостійно, але неповно відтворює навчальний матеріал; за допомогою викладача аналізує основні поняття теми; наводить приклади; намагається робити окремі висновки
III. Достатній	7 балів	студент самостійно і послідовно відтворює навчальний матеріал; розкриває суть понять; формулює неповні висновки
	8 балів	студент відповідає на поставлені запитання; достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному

		розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу.
	9 балів	студент вільно відповідає на поставлені запитання; самостійно розв'язує практичні завдання; чітко формулює висновки
IV. Високий	10 балів	студент обґрунтовано відповідає на запитання, передбачені навчальною програмою; самостійно аналізує і розкриває суть основних понять теми, узагальнює, систематизує, виявляє причинно-наслідкові зв'язки; робить логічно побудовані та обґрунтовані висновки; розв'язує практичні завдання
	11 балів	студент логічно, усвідомлено оперує навчальним матеріалом у межах навчальної програми; самостійно аналізує і розкриває основні поняття теми; встановлює і обґрунтовує причинно-наслідкові зв'язки; вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі тестові завдання
	12 балів	студент виявляє міцні та глибокі знання за програмою, усвідомлено використовує їх у стандартних та нестандартних ситуаціях; самостійно аналізує біологічні явища і процеси, виявляє особисту позицію щодо них; використовує знання з інших предметів для виконання ускладнених завдань; знаходить та використовує додаткові джерела інформації для виконання навчального завдання; уміє виокремити проблему і визначити шляхи її розв'язання, приймати рішення, аргументувати власне ставлення до різних поглядів на об'єкт вивчення, бере участь у дискусіях, вирішенні проблемних питань

Таблиця 2. Переведення оцінки за 12 бальною шкалою в оцінку за національною шкалою з визначенням рейтингу студента в балах

Оцінка за 12 бальною шкалою	Оцінка національна	Рейтинг студента, бали
12	Відмінно	100
11		96
10		93
9	Добре	89
8		84
7		79
6	Задовільно	73
5		69
4		64
3	Незадовільно	59
2		40
1		20