

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Факультет радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем

Кафедра радіотехніки та радіоелектронних систем

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник декана з навчальної роботи

_____ Наталія ГОРБОВЦОВА

« ____ » _____ 2023 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Теорія електричних та магнітних кіл

-

для студентів

галузь знань	12 “Інформаційні технології”
спеціальність	123 “Комп’ютерна інженерія”
рівень вищої освіти	перший
освітня програма	“Комп’ютерна інженерія”
вид дисципліни	обов’язкова

Форма навчання	Денна
Навчальний рік	2023/2024
Семестр	3
Кількість кредитів ECTS	3
Мова викладання	українська
Форма заключного контролю	залік

Викладач:

Фесенко Сергій Олександрович, кандидат фіз.-мат. наук, асистент кафедри радіотехніки та радіоелектронних систем

Пролонговано: на 20__/20__ н. р. _____ (_____) « ____ » _____ 20__ р.

на 20__/20__ н. р. _____ (_____) « ____ » _____ 20__ р.

Розробник:

Фесенко Сергій Олександрович, кандидат фіз.-мат. наук, асистент кафедри радіотехніки та радіоелектронних систем

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

Завідувач кафедри радіотехніки та радіоелектронних систем

_____ І.О. Анісімов

Протокол № ____ від « ____ » _____ 2023 р.

Завідувач кафедри комп'ютерної інженерії

_____ Ю.В. Бойко

Протокол № ____ від « ____ » _____ 2023 р.

Схвалено науково-методичною комісією факультету радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем

Протокол № ____ від “ ____ ” _____ 2023 р.

Голова науково-методичної комісії

С. П. Радченко

« ____ » _____ 2023 року.

ВСТУП

1. Мета дисципліни – формування у студентів здатності дослідження електромагнітних явищ в технічних системах, призначених для створення, передачі та розподілу електричної енергії в елементах комп'ютерних пристроїв.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:

Навчальною базою для вивчення дисципліни є курси «Вища математика», «Фізика», «Програмування».

3. Анотація навчальної дисципліни:

Курс «Теорія електричних та магнітних кіл» включає основні методи аналізу фізичних явищ в елементах електромагнітних кіл. Даний курс є необхідним для розуміння процесів, які відбуваються в цифрових та аналогових системах, зокрема, він є необхідним для подальшого вивчення телекомунікаційних мереж та комп'ютерних систем.

4. Завдання навчальної дисципліни (навчальні цілі):

Дисципліна спрямована на формування компетентностей:

Загальні:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях

ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

Спеціальні (фахові):

ФК2. Здатність використовувати сучасні методи і мови програмування для розроблення алгоритмічного та програмного забезпечення.

ФК14. Здатність проектувати системи та їхні компоненти з урахуванням усіх аспектів їх життєвого циклу та поставленої задачі, включаючи створення, налаштування, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію.

ФК15. Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтовувати та захищати прийняті рішення.

5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (1, знати; 2, вміти; 3, комунікація; 4, автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності)	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
1	знати:	лекційні заняття	залік	до 40
1.1	Основи функціонування, характеристики, параметри елементів електромагнітних кіл пристроїв комп'ютерних систем	лекція	залік	15
1.2	Фізичні явища в електромагнітних колах пристроїв комп'ютерних систем	лекція	залік	10
1.3	Методику аналізу процесів в електромагнітних колах	лекція	залік	15
2	вміти:	лекційні заняття, лабораторні заняття	захист лабораторних робіт, модульна контрольна робота	до 50
2.1	Налаштовувати інструментальне середовище для дослідження процесів в електромагнітних колах	лабораторні заняття	захист лабораторних робіт	10
2.2	Оцінювати коректність результатів досліджень	лабораторні заняття	захист лабораторних робіт	15
2.3	Виконувати розрахунок параметрів процесів в електромагнітних колах	лекція	МКР	25

3	комунікація:	лабораторні заняття	захист лабораторних робіт	до 5
3.1	Здатність вербально пояснювати обраний метод забезпечення паралелізму при розв'язанні задачі	<i>лабораторні заняття</i>	<i>захист лабораторних робіт</i>	2
3.2	Здатність послідовно викладати етапи та результати розв'язання задачі	<i>лабораторні заняття</i>	<i>захист лабораторних робіт</i>	3
4	автономність та відповідальність:	лекційні заняття	модульна контрольна робота	до 5
4.1	Здатність до самостійного розв'язання поставлених завдань	<i>лекційні заняття</i>	МКР	5

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Результати навчання дисципліни	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	4.1
Програмні результати навчання (назва)									
ПРН2. Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп'ютерних системах.	+	+	+						
ПРН9. Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності.					+	+			
ПРН11. Вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії.					+	+			
ПРН12. Вміти ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди.				+					
ПРН13. Вміти ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу комп'ютерних систем та їх компонентів.				+	+				
ПРН15. Вміти виконувати експериментальні дослідження за професійною тематикою.				+					
ПРН16. Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення.					+	+			
ПРН17. Спілкуватись усно та письмово з професійних питань українською мовою та однією з іноземних мов (англійською, німецькою, італійською, французькою, іспанською).							+	+	
ПРН18. Використовувати інформаційні технології для ефективного спілкування на професійному та соціальному рівнях.							+	+	
ПРН19. Здатність адаптуватись до нових ситуацій, обґрунтовувати, приймати та реалізовувати у межах компетенції рішення.							+	+	
ПРН20. Усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення.									+
ПРН21. Якісно виконувати роботу та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики.									+

7. Схема формування оцінки

7.1. Форми оцінювання

Рівень досягнення всіх запланованих результатів навчання визначається за результатами виконання лабораторних завдань, написання письмових контрольних робіт та письмової залікової роботи. Внесок результатів навчання у підсумкову оцінку, за умови їх опанування на належному рівні:

- результати навчання 1.1 – 1.3 [знання] – до 40 %;
- результат навчання 2.1 – 2.3 [вміння] – до 50%;
- результат навчання 3.1-3.2 [комунікація] – до 5%;
- результат навчання 4.1 [автономність та відповідальність] – до 5%;

Форми оцінювання:

- **семестрове оцінювання:** Навчальний семестр має два змістовні модулі, в кінці кожного змістовного модуля проводиться модульна контрольна робота. Всього за відповіді на питання модульних контрольних робіт та захисту результатів виконання лабораторних робіт можна отримати до **60 балів**.
- **підсумкове оцінювання (у формі заліку):** форма – письмова. Заліковий білет складається з 2 питань і двох задач, кожне питання і кожна задача оцінюються від 0 до 10 балів. Всього за залік можна отримати від 0 до 40 балів. Умовою досягнення позитивної оцінки за дисципліну є отримання не менш ніж 60 балів, оцінка за залік не може бути меншою **20 балів**.
- **умови допуску до підсумкового заліку:** умовою допуску є отримання студентом сумарно не менше, ніж *критично-розрахунковий мінімум* за семестр. Студенти, які протягом семестру сумарно набрали меншу кількість балів, ніж критично-розрахунковий мінімум у **30 балів**, для одержання допуску до заліку повинні виконати заплановані завдання за тематикою лабораторних робіт та модульних контрольних робіт.

У випадку відсутності студента з поважних причин, відпрацювання лабораторних робіт та перездача модульних контрольних робіт, допуск до заліку здійснюється у відповідності до “Положення про організацію освітнього процесу у Київському національному університеті імені Тараса Шевченка”.

7.2. Організація оцінювання;

Оцінювання за формами контролю:

Семестрова робота	Кількість балів	
	Min. – 30	Max. – 60
Модульна контрольна робота 1	7	15
Модульна контрольна робота 2	8	15
Захист результатів виконання лабораторних робіт	15	30

Орієнтований графік оцінювання:

Форма оцінювання	Орієнтовний період для здійснення відповідної форми оцінювання
Модульна контрольна робота 1	Жовтень
Модульна контрольна робота 2	Грудень
Виконання лабораторних робіт	з вересня по грудень
Залік	грудень

Розрахунок балів, які отримують при успішній здачі заліку:

Значення	Протягом семестру	Залік	Підсумкова оцінка
Мінімум	40	20	60
Максимум	60	40	100

7.3. Шкала відповідності оцінок

Оцінка (за національною шкалою)	Рівень досягнень, %
Зараховано	60 – 100%
Не зараховано	1 – 59%

8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин		
		Лекції	Лабораторні роботи	Самостійна робота
Змістовий модуль 1. Розрахунок параметрів лінійних електричних кіл				
1	Розрахунок параметрів лінійних електричних кіл постійного струму по законам Кірхгофа. Баланс потужності. Закони Кірхгофа. Застосування законів Кірхгофа для розрахунку складних кіл	4	1	4
2	Розрахунок параметрів лінійних електричних кіл постійного струму. Метод контурних струмів. Метод вузлових потенціалів. Метод еквівалентного генератору	4	1	4
3	Лінійні електричні кола змінного струму. Характеристики змінного струму гармонійних коливань. Векторна форма представлення гармонійного змінного струму. Представлення гармонійних коливань комплексними значеннями	3	2	4
4	Аналіз електричного кола з навантаженням різного типу. Резистивне, індуктивне, ємне навантаження. Закони Ома та Кірхгофа в колах змінного струму. Послідовне і паралельне з'єднання навантажень. Загальні вирази обчислення значень потужності. Векторні діаграми. Трикутники опору, провідності, напруги, струми, потужності	3	2	4
5	Аналіз електричних кіл з навантаженням типу RC та RL. Навантаження типу RC. Навантаження типу RL. Амплітудно-частотні характеристики. Фазо-частотні характеристики	2	2	4
Змістовий модуль 2. Власні та вимушені коливання у колах першого та другого порядків				
6	Розгляд вимушених гармонічних коливань послідовного коливального контура методом комплексних амплітуд. Послідовний коливальний контур. Резонанс напруги. Енергетичні співвідношення. Частотні залежності. Амплітудно-частотна характеристика. Фазо-частотна характеристика	3	2	4
7	Розгляд вимушених гармонічних коливань паралельного коливального контура методом комплексних амплітуд. Паралельний коливальний контур. Резонанс струму. Енергетичні співвідношення. Частотні	3	2	6

	залежності. Амплітудно-частотна характеристика. Фазо-частотна характеристика			
8	Перехідні процеси в лінійних електричних колах першого порядку. Поняття перехідного процесу. Закони комутації. Вимушена і вільна складова. Кола першого порядку. Перехідні процеси в колах RL з джерелом постійної напруги. Коротке замикання в колі RL з джерелом постійної напруги. Перехідні процеси в колах RL з джерелом змінної напруги. Перехідні процеси в колах RC з джерелом постійної напруги. Перехідні процеси в колах RC з джерелом змінної напруги. Вплив паразитних ємностей. Ланцюги, що диференціюють. Ланцюги, що інтегрують	4	2	8
9	Перехідні процеси в лінійних електричних колах другого порядку. Вільна і примушена складові у перехідних процесах в послідовному RLC-колі із джерелом постійної напруги. Приєднання кола RLC до джерела постійної напруги. Вплив параметрів елементів електричного кола на характер перехідних процесів. Параметри перехідних процесів	4		8
Всього		30	14	46

Загальний обсяг **90** год., в тому числі:

Лекції **30** год.

Лабораторні роботи **14** год

Самостійна робота **46** год.

9. Рекомендована література:

Основні джерела:

1. С.М. Левитський. Теорія радіотехнічних кіл: посібник для студентів радіофізичного факультету Київського Національного університету. - Київ: ВПЦ «Київський університет», 2012. - 152 с.
2. Теорія електричних кіл і сигналів [Електронний ресурс] : навчальний посібник / Ю. М. Туз, Ю. С. Шумков ; за ред. Ю. М. Туза ; – Київ : НТУУ «КПІ», 2012. – 468 с.
3. Теорія електричних кіл та сигналів. Курс лекцій / В.М. Бондаренко, М.П. Трємбовецький, П.В. Афанасьєв, Є.В. Іваніченко. – Київ, ДУТ, 2018. -215 с
4. Милютченко І.О. Довідник з основ теорії кіл : Навчальний посібник для студентів ЗВО / І.О. Милютченко // Харків: ХНУРЕ, 2018. – 152 с.
5. Титаренко, М.В. Електротехніка. Навчальний посібник. – Кондор, 2018.
6. Матвієнко, М.П. Основи електротехніки: підручник. – Ліра-К, 2016.
7. Міліх, В.І. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка : підручник / В. І. Міліх, О. О. Шавьолькін ; ред. В. І. Міліх. - 3-тє вид. - Київ: Каравела, 2018.

Додаткові джерела:

1. Основи електротехніки та електроніки: підручник / М.П. Матвієнко; Міністерство освіти і науки України, Конотопський інститут Сумського державного університету. - Київ: Видавництво Ліра-К, 2019. - 503с.
2. Електротехніка: підручник для студентів вищих закладів освіти / В.І. Коруд, О.Є. Гамола, С.М. Малинівський. - Львів: Видавництво "Магнолія 2006", 2019. - 447 с.