

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/125.00.1/Б/ОК15- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 14 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО




Вченою радою факультету
інформаційно-комп'ютерних технологій
31 серпня 2023 р., протокол № 5
Одогова Вченої ради
Тетяна НІКІТЧУК

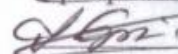
**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ОК 15 «ТЕОРІЯ КІЛ ТА СИГНАЛІВ»**

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності 125 «Кібербезпека та захист інформації»
освітньо-професійна програма «Кібербезпека та захист інформації»
факультет інформаційно-комп'ютерних технологій
кафедра комп'ютерної інженерії та кібербезпеки

Схвалено на засіданні
кафедри комп'ютерних технологій у
медицині та телекомунікаціях
28 серпня 2023 р., протокол № 7
Завідувач кафедри

 Владислав ЧУХОВ

Гарант освітньо-
професійної програми

 Андрій ЄФІМЕНКО

Розробник: кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерних технологій у медицині та телекомунікаціях Коренівська Оксана Леонідівна

Житомир
2023-2024 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/125.00.1/Б/ОК15- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 14 / 2

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів 5	Галузь знань 12 Інформаційні технології	Нормативна
Модулів – 4	Спеціальність 125 Кібербезпека та захист інформації	Рік підготовки:
Змістових модулів – 6		1
Загальна кількість годин – 150		Семестр
		2
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних 6 самостійної роботи – 3,375	Освітній ступінь «бакалавр»	Лекції
		32 год.
		Практичні
		32 год.
		Лабораторні
		32 год.
		Самостійна робота
54 год.		
		Вид контролю: екзамен

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 64 % аудиторних занять, 36 % самостійної та індивідуальної роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/125.00.1/Б/ОК15- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 14 / 3

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання дисципліни «Теорія кіл та сигналів» є розкриття здобувачам вищої освіти сучасних і класичних наукових концепцій, понять, методів теорії електричних кіл постійного та змінного струмів в ustalених і перехідних режимах, теорії магнітних кіл та формування та аналізу сигналів. Формування у студентів знань про фізичні процеси, що відбуваються при перетворенні інформації у електронних пристроях, формування компетентності щодо принципів проектування, розрахунку, побудови та роботи електронних приладів, аналізу їх характеристик та можливостей використання в системах безпеки інформації, вмінь застосувати теорію кіл в інформаційному та кіберпросторах для інформаційно-телекомунікаційних систем.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

Формування теоретичних знань та практичних умінь використання методів розрахунку складних електричних кіл постійного та змінного струмів; формування навиків розрахунку перехідних процесів в електричних колах; оволодіння методами аналізу нелінійних електричних кіл; формування навиків досліджень процесів в електричних колах як за допомогою сучасного програмного забезпечення віртуальної лабораторії, так і за допомогою експериментальних досліджень на спеціалізованих стендах.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності 125 «Кібербезпека та захист інформації» та освітньо-професійною програмою «Кібербезпека»:

КЗ 5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації.

КФ 10. Здатність застосовувати методи та засоби криптографічного та технічного захисту інформації на об'єктах інформаційної діяльності.

КФ 12. Здатність аналізувати, виявляти та оцінювати можливі загрози, уразливості та дестабілізуючі чинники інформаційному простору та інформаційним ресурсам згідно з встановленою політикою інформаційної та/або кібербезпеки.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю 125 «Кібербезпека та захист інформації» та освітньо-професійною програмою «Кібербезпека»:

РН 5. Адаптуватися в умовах частотої зміни технологій професійної діяльності, прогнозувати кінцевий результат.

РН 36. Виявляти небезпечні сигнали технічних засобів;

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/125.00.1/Б/ОК15- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 14 / 4

РН 37. Вимірювати параметри небезпечних та завадових сигналів під час інструментального контролю процесів захисту інформації та визначати ефективність захисту інформації від витоку технічними каналами відповідно до вимог нормативних документів системи технічного захисту інформації;

РН 38. Інтерпретувати результати проведення спеціальних вимірювань з використанням технічних засобів, контролю характеристик інформаційно-телекомунікаційних систем відповідно до вимог нормативних документів системи технічного захисту інформації;

РН 40. Інтерпретувати результати проведення спеціальних вимірювань з використанням технічних засобів, контролю характеристик ІТС відповідно до вимог нормативних документів системи технічного захисту інформації.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Електричні кола постійного струму

Тема 1. Основні закони і методи розрахунку кіл. Основні поняття та терміни. Види електричних кіл. Основні закони теорії кіл. Режими роботи електричних кіл. Побудова потенціальних діаграм.

Тема 2. Розрахунок простих та складних електричних кіл. Методи еквівалентних перетворень та рівнянь Кірхгофа. Метод контурних струмів. Метод вузлових напруг. Методи накладання і еквівалентного генератора. Аналіз складних електричних кіл з декількома джерелами енергії.

Тема 3. Енергетичні співвідношення в колах постійного струму. Потужність у колах постійного струму. Баланс потужностей. Передача енергії від активного двополюсника до пасивного.

Змістовий модуль 2. Лінійні електричні кола однофазного синусоїдного струму. Взаємодуктивність.

Тема 4. Синусоїдний струм у колах. Символічний метод аналізу електричних кіл синусоїдного струму. Синусоїдний струм в резисторі, котушці індуктивності та конденсаторі. Векторні діаграми. Закони Кірхгофа в диференційній формі. Символічне зображення синусоїдних функцій. Закони Ома і Кірхгофа в комплексній формі. Усталений режим у послідовному та паралельному колах синусоїдного струму. Потужність в синусоїдних колах.

Тема 5. Резонанс в електричних колах. Послідовний резонансний контур. Умови резонансу. Первинні та вторинні параметри. Векторна діаграма напруг. Вибірні властивості. Паралельний резонансний контур. Векторні діаграми, параметри, характеристики.

Тема 6. Кола із взаємною індуктивністю. Основні поняття та визначення. Послідовне та паралельне з'єднання взаємодуктивно-зв'язаних котушок. Розрахунок розгалужених кіл при наявності взаємної індуктивності.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/125.00.1/Б/ОК15- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 14 / 5

Змістовий модуль 3. Чотириполюсники. Трифазні кола. Несинусоїдальні кола. Кола з розподіленими параметрами.

Тема 7. Чотириполюсники. Система рівнянь чотириполюсників. Схеми заміщення чотириполюсника. Вхідний опір чотириполюсника при довільному навантаженні. Характеристичні параметри чотириполюсника. З'єднання чотириполюсників. Комплексний коефіцієнт передачі.

Тема 8. Електричні фільтри. Основні визначення та класифікація електричних фільтрів. Основи загальної теорії фільтрів типу k . Низькочастотні, високочастотні, смугові та загороджувальні фільтри.

Тема 9. Трифазні системи. Основні поняття та визначення. Розрахунок трифазних кіл. З'єднання зіркою та трикутником у трифазних колах. Потужність у трифазних колах.

Тема 10. Електричні кола несинусоїдного струму. Перетворення Фур'є та його основні властивості. Розкладання періодичних несинусоїдних функцій у тригонометричний ряд Фур'є. Розрахунок кіл періодичного несинусоїдного струму. Діючі та середні значення несинусоїдних ЕРС, напруг та струмів. Потужність у колах періодичного несинусоїдного струму.

Змістовий модуль 4. Основи теорії сигналів

Тема 11. Особливості і властивості сигналів. Спектральний аналіз періодичних та неперіодичних сигналів. Види сигналів, їх математичні моделі. Спектри сигналів. Амплітудно-частотний і фазо-частотний спектри. АЧС з ФЧС періодичної послідовності прямокутних імпульсів. Визначення відгуку лінійного кола на дію у вигляді періодичної послідовності прямокутних імпульсів. Залежність спектру від часових параметрів сигналу. Потужність періодичного сигналу. Спектральний аналіз неперіодичних сигналів. Спектральна густина енергії.

Тема 12. Види обробки сигналів. Сигнал при амплітудній модуляції /АМ/. Однотональна АМ, спектр, визначення відгуку. Енергетичні параметри однотонального АМ. Спектр АМ-коливання при модуляції складним сигналом. Сигнали з частотною і фазовою модуляцією /ЧМ і ФМ/. Індекс модуляції. Девіація частоти. Спектри ЧМ та ФМ-коливань. Енергетичні параметри однотональних ЧМ та ФМ-коливань. Дискретизація та квантування сигналів. Теорема відліків у часовій області /теорема Котельнікова/. Дискретне перетворення Фур'є (ДПФ) безперервного обмеженого в часі сигналу.

Змістовий модуль 5. Перехідні процеси в електричних колах

Тема 13. Нелінійні електричні кола постійного та синусоїдного струмів. Закони комутації. Початкові умови. Класичний метод розрахунку перехідних процесів. Перехідні процеси у колі RL , RC та RLC -контурі. Розрахунок перехідних процесів у розгалужених колах класичним методом.

Тема 14. Операторний метод розрахунку перехідних процесів.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/125.00.1/Б/ОК15- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 14 / 6

Перетворення Лапласа та його застосування до розрахунку перехідних процесів. Зображення по Лапласу характерних для електричних кіл функцій часу. Операторні схеми заміщення елементів електричних кіл. Закони Ома та Кірхгофа в операторній формі. Перехід від операторного зображення до оригіналу. Розрахунок перехідних процесів операторним методом. Формули вмикання.

Тема 15. Частотний та спектральний методи аналізу електричних кіл. Ступінчата та імпульсна функції. Перехідні функції електричного кола. Інтеграл Дюамеля. Імпульсні характеристики. Теорема згортки. Перетворення Фур'є та його основні властивості. Спектри деяких функцій часу. Аналіз перехідних процесів частотним методом.

Змістовий модуль 6. Нелінійні та магнітні кола

Тема 16. Властивості та методи розрахунку нелінійних кіл

Основні поняття та визначення, види з'єднань, методи розрахунку нелінійних електричних кіл постійного та змінного струмів.

Тема 17. Властивості та методи розрахунку магнітних кіл

Основні поняття і закони магнітних кіл, розрахунок розгалужених та нерозгалужених магнітних кіл.

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Кредитні модулі	Змістові модулі	Кількість годин			
		Денна форма			
		Всього	Лекції	Практичні / Лабораторні	Самостійна робота
1	2	3	4	5	6
№ 1	Змістовий модуль 1. Електричні кола постійного струму				
	Тема 1. Основні закони і методи розрахунку кіл. Основні поняття та терміни. Види електричних кіл. Основні закони теорії кіл. Режими роботи електричних кіл. Побудова потенціальних діаграм.				
	Тема 2. Розрахунок простих та складних електричних кіл. Методи еквівалентних перетворень та рівнянь Кірхгофа. Метод контурних струмів. Метод вузлових напруг. Методи накладання і еквівалентного генератора. Аналіз складних електричних кіл з декількома джерелами енергії.	11	2	6	3
	Тема 3. Енергетичні співвідношення в колах постійного струму. Потужність у колах постійного струму. Передача енергії від активного двополюсника до пасивного.	11	2	6	3
		8	2	2	4

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/125.00.1/Б/ОК15- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 14 / 7

	Разом змістовий модуль 1	30	6	14	10
№ 2	Змістовий модуль 2. Лінійні електричні кола однофазного синусоїдного струму. Взаємодуктивність				
	Тема 4. Синусоїдний струм у колах. Символічний метод аналізу електричних кіл синусоїдного струму. Синусоїдний струм в резисторі, котушці індуктивності та конденсаторі. Векторні діаграми. Закони Кірхгофа в диференційній формі. Символічне зображення синусоїдних функцій. Закони Ома і Кірхгофа в комплексній формі. Усталений режим у послідовному та паралельному колах синусоїдного струму. Потужність в колах синусоїдного струму.	12	2	8	2
	Тема 5. Резонанс в електричних колах. Послідовний резонансний контур. Умови резонансу. Первинні та вторинні параметри. Векторна діаграма напруг. Вибірні властивості. Паралельний резонансний контур. Векторні діаграми, параметри, характеристики.	12	2	8	2
	Тема 6. Кола із взаємною індуктивністю. Основні поняття та визначення. Послідовне та паралельне з'єднання взаємодуктивно зв'язаних котушок. Розрахунок розгалужених кіл при наявності взаємної індуктивності.	8	2	2	4
	Разом змістовий модуль 2	32	6	18	8
№ 3	Змістовий модуль 3. Чотириполюсники. Трифазні кола. Несинусоїдальні кола. Кола з розподіленими параметрами				
	Тема 7. Чотириполюсники. Система рівнянь чотириполюсників. Схеми заміщення чотириполюсника. Вхідний опір чотириполюсника при довільному навантаженні. Характеристичні параметри чотириполюсника. З'єднання чотириполюсників. Комплексний коефіцієнт передачі.	9	2	4	3
	Тема 8. Електричні фільтри. Основні визначення та класифікація електричних фільтрів. Основи загальної теорії фільтрів типу k . Низькочастотні, високочастотні, смугові та загороджувальні фільтри.	7	2	2	3
	Тема 9. Трифазні системи. Основні поняття та визначення. Розрахунок трифазних кіл. З'єднання зіркою та трикутником у трифазних колах. Потужність у трифазних колах.	7	2	2	3
	Тема 10. Електричні кола несинусоїдного струму. Розкладання періодичних несинусоїдних функцій у тригонометричний ряд Фур'є. Розрахунок кіл періодичного несинусоїдного струму. Діючі та середні значення несинусоїдних ЕРС, напруг та струмів. Потужність у колах періодичного несинусоїдного струму.	7	2	2	3
Разом змістовий модуль 3	30	8	10	12	
№ 4	Змістовий модуль 4. Основи теорії сигналів				
	Тема 11. Особливості і властивості сигналів.	9	2	4	3

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/125.00.1/Б/ОК15- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 14 / 8

	Спектральний аналіз періодичних та неперіодичних сигналів. Ряд Фур'є. Амплітудно-частотний і фазо-частотний спектри. АЧС з ФЧС періодичної послідовності прямокутних імпульсів. Визначення відгуку лінійного кола на дію у вигляді періодичної послідовності прямокутних імпульсів. Залежність спектру від часових параметрів сигналу. Потужність періодичного сигналу. Спектральний аналіз неперіодичних сигналів. Спектральна густина енергії.				
	Тема 12. Види обробки сигналів. Сигнал при амплітудній модуляції /АМ/. Однотональна АМ, спектр, визначення відгуку. Енергетичні параметри однотонального АМ. Спектр АМ-коливання при модуляції складним сигналом. Сигнали з частотною і фазовою модуляцією /ЧМ і ФМ/. Індекс модуляції. Девіація частоти. Спектри ЧМ та ФМ-коливань. Енергетичні параметри однотональних ЧМ та ФМ-коливань. Дискретизація та квантування сигналів. Теорема відліків у часовій області /теорема Котельнікова/. Дискретне перетворення Фур'є (ДПФ) безперервного обмеженого в часі сигналу.	9	2	4	3
	Разом змістовий модуль 4	18	4	8	6
	Змістовий модуль 5. Нелінійні та магнітні кола				
№ 5	Тема 13. Властивості та методи розрахунку нелінійних кіл. Основні поняття та визначення, види з'єднань, методи розрахунку нелінійних електричних кіл постійного та змінного струмів.	7	1	2	4
	Тема 14. Властивості та методи розрахунку магнітних кіл. Основні поняття і закони магнітних кіл, розрахунок розгалужених та нерозгалужених магнітних кіл.	6	1	2	3
	Разом змістовий модуль 5	13	2	4	7
	Змістовий модуль 6. Перехідні процеси у лінійних електричних колах				
	Тема 15. Нелінійні електричні кола постійного та синусоїдного струмів. Закони комутації. Початкові умови. Класичний метод розрахунку перехідних процесів. Перехідні процеси у колі RL , RC та RLC -контурі. Розрахунок перехідних процесів у розгалужених колах класичним методом.	9	2	4	3
	Тема 16. Операторний метод розрахунку перехідних процесів. Перетворення Лапласа та його застосування до розрахунку перехідних процесів. Зображення по Лапласу характерних для електричних кіл функцій часу. Операторні схеми заміщення елементів електричних кіл. Закони Ома та Кірхгофа в операторній формі. Перехід від операторного зображення до оригіналу. Розрахунок перехідних процесів операторним методом. Формули вмикання.	10	2	4	4
	Тема 17. Частотний метод аналізу електричних кіл. Ступінчата та імпульсна функції. Перехідні функції	8	2	2	4

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/125.00.1/Б/ОК15- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 14 / 9

	електричного кола. Інтеграл Дюамеля. Імпульсні характеристики. Теорема згортки. Спектри деяких функцій часу. Аналіз перехідних процесів частотним методом.				
	Разом змістовий модуль 6	27	6	10	11
	ВСЬОГО	150	32	64	54

5. Теми практичних та лабораторних занять

№	Назви лабораторних занять	Години
1	Закони Ома і Кірхгофа, потенціальна діаграма	4
2	Найпростіші лінійні електричні кола при гармонійному впливі	4
3	Складні лінійні електричні кола	4
4	Частотні характеристики найпростіших електричних кіл	4
5	Резонансні явища в електричних колах	4
6	Пасивний чотириполосника	4
7	Перехідні процеси в колах першого та другого порядку	4
8	Дослідження спектру періодичного сигналу	4
	Разом	32
№	Назви практичних занять	Кількість годин
1	Розрахунок електричних кіл постійного струму	6
2	Розрахунок розгалужених кіл змінного синусоїдального струму	4
3	Розрахунок розгалужених кіл при наявності взаємної індуктивності між гілками	2
4	Розрахунок чотириполосників	2
5	Розрахунок трифазних кіл	2
6	Розрахунок електричних кіл з несинусоїдальною ЕРС	2
7	Розрахунок перехідних процесів в лінійних електричних колах	6
8	Розрахунок електричних кіл постійного струму з нелінійними елементами	2
9	Розрахунок магнітних кіл	2
10	Робота з сигналами. Спектральний метод аналізу відгуку. Спектри періодичних сигналів.	4
	Разом	32

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/125.00.1/Б/ОК15- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 14 / 10

6. Завдання для самостійної роботи

Самостійна робота включає наступні види робіт:

- опрацювання лекційного матеріалу,
- підготовка до виконання лабораторних робіт,
- обробка результатів досліджень, оформлення звітів, захист лабораторних робіт,
- підготовка до контрольних модульних робіт,
- підготовка до підсумкового іспиту.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Опрацювання лекційного матеріалу та підготовка до практичних занять та лабораторних робіт.	14
2	Підготовка до КМР	14
3	Самостійне вивчення матеріалу (теми подані нижче)	12
	Методи накладання і еквівалентного генератора.	2
	Основи загальної теорії фільтрів типу k . Низькочастотні, високочастотні, смугові та загороджувальні фільтри.	2
	Дії над комплексними числами	2
	Операторні перетворення (перетворення Лапласа)	2
	Часовий метод аналізу перехідних процесів	2
	Формули вмикання.	2
	Нелінійні та магнітні кола	2
	Разом	54

7. Індивідуальні завдання

Не передбачені навчальним планом.

8. Методи навчання

Застосовуються наступні методи навчання:

МН01 – вербальні (лекція, пояснення, розповідь, бесіда, інструктаж);

МН02 – наочні (спостереження, ілюстрація, демонстрація);

МН03 – практичні (різні види вправ та завдань, виконання розрахунків тощо);

МН04 – пояснювально-ілюстративний (передбачає надання готової інформації викладачем та її засвоєння студентами);

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/125.00.1/Б/ОК15- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 14 / 11

МН05 – репродуктивний, в основу якого покладено виконання різного роду завдань за зразком;

МН06 – метод проблемного викладу;

МН07 – частково-пошуковий (евристичний);

МН08 – дискусійний метод;

МН09 – метод активного навчання (проведення ділових ігор, ігрового проектування);

МН10 – ситуаційний метод, розв’язування кейсових завдань.

Використовуються методи дистанційного навчання: індивідуальне і групове консультування, в тому числі відеоконференції через платформи Moodle, Google Meet; он-лайн тестування; спільна робота студентів і викладача з додатками, комп’ютерними програмами.

Навчальний процес побудований на сполученні лекційних, лабораторних та практичних занять з самостійною роботою студентів. Лекційні заняття призначені для теоретичного осмислення й узагальнення складних розділів курсу. Практичні заняття призначені для детального розв’язку задач з теорії кіл. Лабораторні роботи призначені для практичного оволодіння навиками роботи та дослідження електричних кіл. Для полегшення засвоєння матеріалу використовуються технічні засоби.

9. Методи контролю

Передбачено заходи поточного та підсумкового контролю. Під час проведення заходів контролю передбачено використання наступних методів оцінювання:

МО01 – оцінювання роботи під час аудиторних занять;

МО02 – виконання практичних завдань;

МО03 – поточне тестування;

МО04 – виконання аудиторної контрольної роботи;

МО05 – захист індивідуального завдання (за наявності);

МО06 – екзамен.

Навчальні досягнення студентів з дисципліни оцінюються за рейтинговою системою, в основу якої покладено принцип поопераційної звітності, накопичувальної системи оцінювання рівня знань, умінь та навичок.

Контроль складається з поточного контролю виконання студентами самостійної роботи, контролю виконання лабораторних робіт, виконання практичних робіт та підсумкового контролю, в тому числі у вигляді комп’ютерних тестів, захисту лабораторних робіт у формі співбесіди. Поточний контроль здійснюється під час проведення лабораторних робіт для перевірки рівня підготовки студента до виконання конкретної роботи. Форма проведення поточного контролю: усне індивідуальне опитування, вирішення ситуаційних

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/125.00.1/Б/ОК15- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 14 / 12

задач, виконання практичної роботи. Методи самоконтролю: уміння самостійно оцінювати свої знання, самоаналіз.

10. Розподіл балів

Поточне тестування та самостійна робота								Сума
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2				
ЛМ Т1-3	ПМ	ЛМ	КМР	ЛМ Т4-6	ПМ	ЛМ	КМР	
1	1	15	15	1	1	10	10	100
Змістовий модуль 3				Змістовий модуль 4				
ЛМ Т7-10	ПМ	ЛМ	КМР	ЛМ Т11-13	ПМ	ЛМ	КМР	
1	1	5	10	1	1	5	10	
Змістовий модуль 5,6								
ЛМ Т14-17	ПМ	ЛМ	КМР					
1	1	5	5					

ЛМ – лекційний модуль, ПМ – практичний модуль, ЛМ – лабораторний модуль
КМР – контрольна модульна робота

Шкала оцінювання

За шкалою	Екзамен	Бали
A	Відмінно	90-100
B	Добре	82-89
C		74-81
D	Задовільно	64-73
E		60-63
FX	Незадовільно	35-59
F		0-34

11. Рекомендована література

Основна література

1. Каргополова Н.П. Теорія електричних і магнітних кіл. Навч. посібник. – Житомир: ЖДТУ, 2003. – 474 с.
2. Коренівська О.Л., Бенедицький В.Б. Практикум з теорії кіл та сигналів. Навчальний посібник. – Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка», 2023. 180 с.
3. Основи теорії кіл : навч. посіб. до лаб. робіт / М. С. Зряхов, К. М. Нежалська,

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/125.00.1/Б/ОК15- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 14 / 13

О. І. Бей ; - Харків. - Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т", 2018. – 48 с.

4. Милютченко І.О. Довідник з основ теорії кіл : Навчальний посібник для студентів ЗВО. /І.О. Милютченко. Харків: ХНУРЕ, 2018. – 152 с.

5. Основи теорії кіл, сигналів та процесів в СТЗІ : Підручник для студентів ВНЗ Ч.1. / Ю.О. Коваль, І.О. Милютченко, А.М. Олейников, В.М. Шокало та ін; за заг. редакцією В.М. Шокала. – Харків: НТМТ, 2011. – 544 с. Режим доступу: Основи теорії кіл, сигналів та процесів в системах технічного захисту інформації: підручник для студентів вищих навчальних закладів. Ч.1. (nure.ua)

6. Теорія електричних кіл та сигналів. Основи розрахунку електричних кіл : конспект лекцій / укладачі: О. М. Кобяков, І. Є. Бражник. – Суми : Сумський державний університет, 2016. – 168 с. Режим доступу: Kobiakov konspekt.pdf (sumdu.edu.ua)

7. Методичні рекомендації для проведення практичних занять з навчальної дисципліни «Теорія кіл та сигналів» : / автори: Бенедицький В.Б., Коренівська О.Л. – Житомир, «Житомирська політехніка», 2023. 71 с. Електронне видання. (Протокол НМР №9 від 29.06.2023р.).

8. Методичні рекомендації для проведення лабораторних занять з навчальної дисципліни «Теорія кіл та сигналів» : / автори: Бенедицький В.Б., Коренівська О.Л. – Житомир, «Житомирська політехніка», 2023. 93 с. Електронне видання. (Протокол НМР №9 від 29.06.2023р.).

Допоміжна література

1. Александров Ю.М. Збірник задач по теорії електричних кіл. Навч. посібник. Харків: ХНУРЕ, 2010. – 180с.

2. Теорія електричних кіл і сигналів в інформаційному та кіберпросторах: В.М. Астапеня, З.М. Бржевська, Н.П. Мазур, П.М. Складанний, Ю.О. Тихонов. [Навчальний посібник]. Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2023. – 209 с. Режим доступу: V Astapenia Z Brzhevaska N Mazur ta in TEKSIK 2023 FITM.pdf (kubg.edu.ua)

3. Тихонов Ю.О. Теорія кіл і сигналів в інформаційному та кіберпросторах: методичні рекомендації / Ю.О. Тихонов, В.О. Пшоннік // К.: ДУТ, 2018. – 54 с.

12. Інформаційні ресурси в Інтернеті

Освітній портал Житомирської політехніки
<https://learn.ztu.edu.ua/course/view.php?id=3347>