

| | | |
|-------------------------|---|--|
| 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- 2021 |
| | Екземпляр № 1 | Арк 11 / 1 |

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою
факультету інформаційно-
комп'ютерних технологій

30 серпня 2021 р., протокол № 7

Голова Вченої ради

 Надія ЛОБАНЧИКОВА



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

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»
125 «Кібербезпека»

освітньо-професійна програма «Кібербезпека»
факультет інформаційно-комп'ютерних технологій
кафедра біомедичної інженерії та телекомунікацій

Схвалено на засіданні
кафедри біомедичної
інженерії та телекомунікацій
31 серпня 2021 р., протокол № 11

Завідувач кафедри
 Тетяна НІКІТЧУК

Розробник: кандидат технічних наук, доцент Оксана КОРЕНІВСЬКА

Житомир
2021 – 2022 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- 2021 |
| | Екземпляр № 1 | Арк 11 / 2 |

1. Опис навчальної дисципліни

| Найменування показників | Галузь знань, напрям підготовки, освітній ступінь | Характеристика навчальної дисципліни | |
|--|---|--------------------------------------|-----------------------|
| | | денна форма навчання | заочна форма навчання |
| Кількість кредитів 6 | Галузь знань шифр галузі 12 «Інформаційні технології» | Нормативна | |
| Модулів – 4 | Спеціальність код спеціальності 125 «Кібербезпека» | Рік підготовки: | |
| Змістових модулів – 6 | | 1 | - |
| Загальна кількість годин - 180 | | Семестр | |
| | | 2 | — |
| Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних 6 самостійної роботи – 5,25 | | Лекції | |
| | 32 год. | - | |
| | Практичні | | |
| | 32 год. | - | |
| | Лабораторні | | |
| | 32 год. | - | |
| | Самостійна робота | | |
| 84 год. | - | | |
| | Вид контролю: екзамен | | |

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

для денної форми навчання – 53 % аудиторних занять, 47 % самостійної та індивідуальної роботи;

для заочної форми навчання – - аудиторних занять, - 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- 2021 |
| | Екземпляр № 1 | Арк 11 / 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 усталених 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»:

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»:

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

РН 36. Виявляти небезпечні сигнали технічних засобів;

РН 37. Вимірювати параметри небезпечних та заводових сигналів під час інструментального контролю процесів захисту інформації та визначати

| | | |
|-------------------------|---|--|
| 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- 2021 |
| | Екземпляр № 1 | Арк 11 / 4 |

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 колах синусоїдного струму.

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- 2021 |
| | Екземпляр № 1 | Арк 11 / 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. Перехідні процеси у лінійних електричних колах.

Тема 11. 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 12. 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.

Тема 13. 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 5. Нелінійні та магнітні кола

Тема 14. Властивості та методи розрахунку нелінійних кіл

Основні поняття та визначення, види з'єднань, методи розрахунку

| | | |
|-------------------------|---|--|
| 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- 2021 |
| | Екземпляр № 1 | Арк 11 / 6 |

нелінійних електричних кіл постійного та змінного струмів.

Тема 15. Властивості та методи розрахунку магнітних кіл

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

Змістовий модуль 6. Основи теорії сигналів

Тема 16. Особливості і властивості сигналів. 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 17. 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.

| | | |
|-------------------------|---|--|
| 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- 2021 |
| | Екземпляр № 1 | Арк 11 / 7 |

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

| Кредитні модулі | Змістовні 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. | 13 | 2 | 6 | 5 |
| | 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. | 13 | 2 | 6 | 5 |
| | Тема 3. Енергетичні співвідношення в колах постійного струму. Потужність у колах постійного струму. Передача енергії від активного двополюсника до пасивного. | 9 | 2 | 2 | 5 |
| | Разом змістовий модуль 1 | 35 | 6 | 14 | 15 |
| № 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. | 15 | 2 | 8 | 5 |
| | 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. | 15 | 2 | 8 | 5 |
| | 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. | 9 | 2 | 2 | 5 |
| | Разом змістовий модуль 2 | 39 | 6 | 18 | 15 |
| № 3 | Змістовий модуль 3. Чотириполюсники. Трифазні кола. Несинусоїдальні кола. Кола з розподіленими параметрами | | | | |

| | | |
|-------------------------|---|--|
| 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- 2021 |
| | Екземпляр № 1 | Арк 11 / 8 |

| | | | | | |
|-----|--|----|---|----|----|
| | Тема 7. Чотириполюсники. Система рівнянь чотириполюсників. Схеми заміщення чотириполюсника. Вхідний опір чотириполюсника при довільному навантаженні. Характеристичні параметри чотириполюсника. З'єднання чотириполюсників. Комплексний коефіцієнт передачі. | 11 | 2 | 4 | 5 |
| | Тема 8. Електричні фільтри. Основні визначення та класифікація електричних фільтрів. Основи загальної теорії фільтрів типу k . Низькочастотні, високочастотні, смугові та загороджувальні фільтри. | 9 | 2 | 2 | 5 |
| | Тема 9. Трифазні системи. Основні поняття та визначення. Розрахунок трифазних кіл. З'єднання зіркою та трикутником у трифазних колах. Потужність у трифазних колах. | 9 | 2 | 2 | 5 |
| | 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. | 9 | 2 | 2 | 5 |
| | Разом змістовий модуль 3 | 38 | 8 | 10 | 20 |
| | Змістовий модуль 4. Перехідні процеси у лінійних електричних колах. | | | | |
| № 4 | Тема 11. 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. | 11 | 2 | 4 | 5 |
| | Тема 12. 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. | 11 | 2 | 4 | 5 |
| | Тема 13. Частотний метод аналізу електричних кіл. Ступінчата та імпульсна функції. Перехідні функції електричного кола. Інтеграл Дюамеля. Імпульсні характеристики. Теорема згортки. Спектри деяких функцій часу. Аналіз перехідних процесів частотним методом. | 9 | 2 | 2 | 5 |
| | Разом змістовий модуль 4 | 31 | 6 | 10 | 15 |
| | Змістовий модуль 5. Нелінійні та магнітні кола | | | | |
| № 5 | Тема 14. Властивості та методи розрахунку нелінійних кіл. Основні поняття та визначення, види з'єднань, методи розрахунку нелінійних електричних кіл постійного та змінного струмів. | 8 | 1 | 2 | 5 |

| | | |
|-------------------------|---|--|
| 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- 2021 |
| | Екземпляр № 1 | Арк 11 / 9 |

| | | | | | |
|-----|--|-----|----|----|----|
| | Тема 15. Властивості та методи розрахунку магнітних кіл. Основні поняття і закони магнітних кіл, розрахунок розгалужених та нерозгалужених магнітних кіл. | 7 | 1 | 2 | 4 |
| | Разом змістовий модуль 5 | 15 | 2 | 4 | 9 |
| | Змістовий модуль 6. Основи теорії сигналів | | | | |
| | Тема 16. Особливості і властивості сигналів. 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. | 11 | 2 | 4 | 5 |
| № 6 | Тема 17. 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. | 11 | 2 | 4 | 5 |
| | Разом змістовий модуль 6 | 22 | 4 | 8 | 10 |
| | ВСЬОГО | 180 | 32 | 64 | 84 |

5. Теми практичних та лабораторних занять

| № | Назва лабораторних занять | Кількість годин |
|----|---|-----------------|
| 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 |

| | | |
|-------------------------|---|--|
| 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- 2021 |
| | Екземпляр № 1 | Арк 11 / 10 |

| № | Назва 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 чотириполюсників | 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 | Спектральний метод аналізу відгуку. Спектри періодичних сигналів. | 4 |
| | Разом | 32 |

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. | 48 |
| 2 | Підготовка до КМР | 20 |
| 3 | Самостійне вивчення матеріалу (теми подані нижче) | 16 |

| | | |
|-------------------------|---|--|
| 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- 2021 |
| | Екземпляр № 1 | Арк 11 / 11 |

| | | |
|--|---|----|
| | 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 | 4 |
| | Разом | 84 |

7. Індивідуальні завдання

Не передбачені навчальним планом.

8. Методи навчання

Словесні – лекції, самостійна робота з підручниками. Наочні – демонстрація, ілюстрація. Практичні – практичні та лабораторні роботи.

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

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 задач, виконання практичної роботи. Підсумковий контроль знань студентів здійснюється після завершення вивчення навчального матеріалу у вигляді тестів. Методи самоконтролю: уміння самостійно оцінювати свої знання,

| | | |
|-------------------------|---|--|
| 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- 2021 |
| | Екземпляр № 1 | Арк 11 / 12 |

самоаналіз.

Контроль успішності студентів з урахуванням поточного і підсумкового оцінювання здійснюється відповідно до таблиці розподілу балів дисципліни, де зазначено види контролю і кількість балів за видами. Систему рейтингових балів для різних видів контролю та порядок їх переведення у національну та європейську (ECTS) шкалу подано нижче у таблиці шкала оцінювання.

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 | Залік | Бали |
|-----------|--------------|---------------|--------|
| A | Відмінно | Зараховано | 90-100 |
| B | Добре | Зараховано | 82-89 |
| C | | | 74-81 |
| D | Задовільно | Зараховано | 64-73 |
| E | | | 60-63 |
| FX | Незадовільно | Не зараховано | 35-59 |
| F | | Не зараховано | 0-34 |

| | | |
|-------------------------|---|--|
| 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- 2021 |
| | Екземпляр № 1 | Арк 11 / 13 |

11. Рекомендована література

Основна література

1. Каргополова Н.П. Теорія електричних і магнітних кіл. Навч. посібник. – Житомир: ЖДТУ, 2003. - 474 с.
2. Основи теорії кіл : навч. посіб. до лаб. робіт / М. С. Зряхов, К. М. Нежальська, О. І. Бей ; - Харків. - Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т", 2018. - 48 с.
3. Гумен М.Б. та ін. Основи теорії електричних кіл: Підручник. У 3 кн. – К.: Вища шк., 2003.
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.
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.
7. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисциплін „Теорія кіл та сигналів” / Упоряд.: Бенедицький В.Б., Коренівська О.Л. – Житомир, «Житомирська політехніка», 2021.
8. Методичні вказівки для самостійного вивчення дисципліни „Теорія кіл та сигналів”: / Упоряд.: Коренівська О.Л., Бенедицький В.Б. – Житомир, «Житомирська політехніка», 2021.

Допоміжна література

1. Александров Ю.М. Збірник задач по теорії електричних кіл. Навч. посібник. Харків: ХНУРЕ, 2010. - 180с.
2. Коваль Ю.О., Гринченко Л.В., Милютченко І.О., Рибін О.І. Основи теорії кіл: Підручник для студентів ВНЗ. Ч. 1. Харків: ХНУРЕ, 2004. 436с.
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.
4. Паначевський Б.І., Свергун Ю.Ф. Загальна електротехніка: теорія і практикум. — К., Каравела, 2003. — 440 с.

12. Інформаційні ресурси в Інтернеті

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