

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ

Силабус навчальної дисципліни
«Алгоритмізація та програмні технології проектування МЗ»

Галузь знань	17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації
Спеціальність	172 Електронні комунікації та радіотехніка
Освітня програма	Інформаційно-мережна інженерія
Освітній рівень	Перший (бакалаврський)
Статус дисципліни	Вільного вибору
Мова викладання, навчання та оцінювання	Українська
Курс / семестр	Четвертий / восьмий
Кількість кредитів ЄКТС	4
Розподіл за видами занять навчання та годинами навчання	Лекції – 12 (24 годин)
	Лабораторні роботи – 5 (20 годин)
	Практичні заняття – 2 (4 годин)
	Консультації – 4 (8 годин)
	Самостійна робота – 64 години
Форма підсумкового контролю	Залік
Кафедра	Інформаційно-мережної інженерії
Викладач	Безрук Валерій Михайлович, проф. каф. ІМІ, д.т.н., проф.
Мета вивчення дисципліни: формування теоретичних знань і практичних навичок з формулювання та вирішення задач аналізу, синтезу, оптимізації та моделювання на ЕОМ для різних пристроїв, систем та мереж електрозв'язку; вибору раціональної робочої програми чи пакетів програм для вирішення відповідної задачі автоматизованого проектування.	
Результати навчання та компетентності, які формує навчальна дисципліна	
Результати навчання	Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач вищої освіти
<p>ПРН-1. Знання теорій та методів фундаментальних та загальноінженерних наук в об'ємі необхідному для розв'язання спеціалізованих задач та практичних проблем у галузі професійної діяльності;</p> <p>ПРН-3. Вміння застосовувати знання в галузі інформатики й сучасних інформаційних технологій, обчислювальної і мікропроцесорної техніки та програмування, програмних засобів для розв'язання спеціалізованих задач та практичних проблем у галузі професійної діяльності;</p> <p>ПРН-7. Здатність брати участь у проектуванні нових (модернізації існуючих) телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення тощо;</p> <p>ПРН-12. Вміння використовувати системи моделювання та автоматизації схемотехнічного проектування для розроблення елементів, вузлів, блоків радіотехнічних та телекомунікаційних систем;</p>	<p>ЗК-1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;</p> <p>ЗК-2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;</p> <p>ЗК-8 Здатність виявляти, ставити і вирішувати проблеми.</p> <p>ФК-1 Здатність розуміти сутність і значення інформації в розвитку сучасного інформаційного суспільства.</p> <p>ФК-3 Здатність використовувати базові методи, способи та засоби отримання, передавання, обробки та зберігання інформації;</p> <p>ФК-4 Здатність здійснювати комп'ютерне моделювання пристроїв, систем і процесів з використанням універсальних пакетів прикладних програм.</p>

ПРН-17. Вміння встановлювати та проводити налаштування параметрів мережних пристроїв з використанням сучасних мережних операційних систем, розуміння архітектури, методів автоматизації, моніторингу та діагностики збоїв.

Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Загальні відомості про системи автоматизованого проектування систем.

Тема 1. Стадії та етапи проектування складних технічних систем. Системний підхід - основа проектування систем. Формулювання задачі оптимального проектування. Задачі дискретного вибору, оптимізації структури та параметрів систем, моделювання систем. Роль ЕОМ при проектуванні систем. Можливості автоматизації на різних стадіях проектування.

Тема 2. Структура та принцип роботи мережі зв'язку. Можливості проектування пристроїв, систем і мереж електрозв'язку з використанням ЕОМ. Особливості автоматизації проектування на рівні функціональних та принципіальних схем, структурному та системотехнічному рівні, на рівні мережі зв'язку.

Змістовий модуль 2. Методи скалярної та векторної оптимізації.

Тема 1. Формулювання оптимізаційної задачі проектування. Критерії оптимальності, цільові функції та обмеження. Допустимі та оптимальні проектні рішення.

Тема 2. Класифікація типів оптимізаційних задач. Оптимізація параметрів і структури, дискретний вибір системи.

Тема 3. Скалярна оптимізація функцій одної змінної. Умови існування та методи знаходження екстремуму функції. Вирішення задачі умовної оптимізації функцій при наявності обмежень. Приклади оптимізаційних задач при проектуванні систем та мереж електрозв'язку.

Тема 4. Скалярна оптимізація функцій багатьох змінних. Метод лінійного, нелінійного та динамічного програмування при вирішенні задач оптимізації. Градієнтні методи оптимізації.

Тема 5. Багатокритеріальні задачі проектування. Оптимальність по Парето. Методи знаходження оптимальних проектних рішень - метод перебору, метод робочих характеристик, ваговий метод. Багатовимірні потенційні характеристики та багатовимірні діаграми обміну показників якості систем.

Тема 5. Методи звуження множини Парето-оптимальних рішень з використанням функцій цінності, на основі теорії розмитих множин та лексографічного впорядкування показників якості.

Тема 6. Приклади вирішення оптимізаційних задач проектування систем та мереж електрозв'язку.

Змістовий модуль 3. Методи моделювання пристроїв, систем та мереж зв'язку на ЕОМ.

Тема 1. Види моделювання складних технічних систем. Основні принципи переходу до опису пристроїв, систем та мереж електрозв'язку математичними моделями.

Тема 2. Класифікація математичних моделей. Лінійні і нелінійні моделі.

Детерміновані і ймовірнісні моделі. Принципи побудови імітаційних моделей: процесний, структурний, подвійний.

Тема 3. Ймовірнісний підхід до побудови математичних моделей пристроїв, систем та мереж електрозв'язку. Приклади використання ймовірнісних моделей процесів, сигналів, завод при моделюванні пристроїв, систем та мереж електрозв'язку.

Тема 4. Моделювання на ЕОМ як потужний засіб автоматизації проектування пристроїв,

систем та мереж електров'язку. Основні етапи моделювання на ЕОМ. Методи математичного опису сигналів-метод несучої, метод обвідної, метод інформаційного параметру. Метод статистичного моделювання систем на ЕОМ.

Тема 5. Основні принципи моделювання на ЕОМ випадкових елементів. Методи моделювання на ЕОМ випадкових величин та векторів із заданими ймовірнісними характеристиками, що широко використовуються при побудові математичних моделей пристроїв, систем та мереж електров'язку.

Тема 6. Методи моделювання на ЕОМ випадкових процесів із заданими ймовірнісними характеристиками, що широко використовуються при

побудові математичних моделей пристроїв, систем та мереж електров'язку.

Тема 7. Метод статистичного моделювання систем на ЕОМ. Планування експерименту. Обробка результатів статистичних випробувань.

Змістовий модуль 4. Використання пакетів програм при автоматизованому проектуванні систем та мереж зв'язку.

Тема 1. Огляд можливостей різних мов програмування та пакетів програм для автоматизації проектування систем та мереж зв'язку.

Тема 2. Призначення та основні можливості пакетів програм MathLab, MathCard, Electronics Workbench..

Тема 3. Характеристики професійних програмних комплексів типу OPNET для моделювання та оптимізації мереж зв'язку.

Форми та методи оцінювання

Університет використовує 100 бальну накопичувальну систему оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти.

Поточний контроль здійснюється під час проведення лекційних, лабораторних та практичних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості здобувача вищої освіти до виконання конкретної роботи і оцінюється сумою набраних балів.

Підсумковий контроль включає семестровий контроль, який проводиться у формі заліку.

Максимально можлива кількість балів за поточний контроль упродовж семестру для дисципліни, форма контролю якої залік – 100 та мінімально можлива кількість балів – 60.

Поточний контроль включає наступні контрольні заходи: захист звітів з лабораторних робіт; виконання практичних завдань та контрольних робіт, самостійна робота за темами.

Детальніша інформація щодо системи оцінювання та накопичування балів з навчальної дисципліни наведена у робочому плані з навчальної дисципліни.