

**Програма підготовки магістрів у галузі знань
14 – "Електрична інженерія" зі спеціальності 142 – "Енергетичне
машинобудування"
спеціалізація (освітня програма) "Двигуни внутрішнього згорання"**

" Математичне моделювання систем і процесів та методи оптимізації"

**60 год. / 2 кредитів ЕКТС
(15 год. лекцій, 15 год. лабораторних занять)**

Навчальний контент

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Предмет дисципліни, поняття математичної моделі системи, процесу та методів оптимізації.

Тема 1. Вступ. Предмет дисципліни та її зв'язок з іншими дисциплінами навчального плану. Історія походження і розвиток методів математичного моделювання систем і процесів та методів оптимізації. Основні поняття і визначення.

Тема 2. Загальні основи моделювання систем і процесів. Поняття про властивості математичних моделей. Види моделей. Класифікація моделей.

Тема 3. Аналогії математичного моделювання фізичних систем і процесів. Методи імітаційного моделювання. Алгоритми моделювання систем і процесів та їх властивості.

Тема 4. Теоретичні основи оптимізації систем і процесів. Основні поняття та визначення. Цілі і завдання оптимізації систем і процесів та їх класифікація.

Тема 5. Методи лінійного, нелінійного, опуклого та цілчисельного програмування. Поняття про якість систем, критерії ефективності, цільову функцію і обмеження, многокритеріальні завдання.

Тема 6. Методи оптимізації для рівномірного пошуку екстремуму унімодальних функцій. Метод дихотомії, золотого перетини, Фіббоначі.

Тема 7. Методи оптимізації для багатовимірних завдань. Метод Ейлера, Ньютона, найсьорійшого спуску, покоординатного спуску, Пауелла, Хука – Дживса.

Тема 8. Статистичні методи оптимізації. Метод Монте – Карло, випадкового сканування, випадкового пошуку з безперервним навчанням. Методи штрафних і бар'єрних функцій.

**Програма підготовки магістрів у галузі знань
14 – "Електрична інженерія" зі спеціальності 142 – "Енергетичне
машинобудування"
спеціалізація (освітня програма) "Двигуни внутрішнього згорання"
" Математичне моделювання систем і процесів та методи оптимізації"**

**60 год. / 2 кредитів ЕКТС
(15 год. лекцій, 15 год. лабораторних занять)**

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основні поняття і визначення математичного моделювання систем. Історія походження і розвиток методів математичного моделювання систем.	1
2	Основи теорії математичного та імітаційного моделювання систем і процесів.	2
3	Методи побудови моделей систем і процесів. Аналогії математичного моделювання фізичних систем і процесів.	2
4	Теоретичні основи оптимізації систем і процесів. Основні поняття та визначення.	2
5	Методи лінійного, нелінійного, опуклого та цілчисельного програмування. Поняття про якість систем, критерії ефективності, цільову функцію і обмеження, многокритеріальні завдання.	2
6	Методи оптимізації для рівномірного пошуку екстремуму унімодальних функцій. Метод дихотомії, золотого перетини, Фіббоначі.	2
7	Методи оптимізації для багатовимірних завдань. Метод Ейлера, Ньютона, найшкороїшого спуску, покоординатного спуску, Пауелла, Хука – Дживса.	2
8	Статистичні методи оптимізації. Метод Монте – Карло, випадкового сканування, випадкового пошуку з	2

	безперервним навчанням. Методи штрафних і бар'єрних функцій.	
	Разом	15

**Програма підготовки магістрів у галузі знань
14 – "Електрична інженерія" зі спеціальності 142 – "Енергетичне
машинобудування"
спеціалізація (освітня програма) "Двигуни внутрішнього згоряння"
" Математичне моделювання систем і процесів та методи оптимізації"**

**60 год. / 2 кредитів ЕКТС
(15 год. лекцій, 15 год. лабораторних занять)**

Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступ. Основи теорії математичного моделювання систем і процесів.	3
2	Класифікація методів моделювання систем і процесів.	3
3	Оптимальне лінійне програмування систем і процесів.	3
4	Аналогії математичного моделювання фізичних систем і процесів.	2
5	Поняття про якість систем, критерії ефективності, цільову функцію і обмеження.	4
6	Метод дихотомії, золотого перетини, Фіббоначи.	3
7	Метод Ейлера, Ньютона, найскорішого спуску, покоординатного спуску, Пауелла, Хука – Дживса.	4
8	Пакети програм для проектування систем комп'ютеризації об'єктів і процесів.	4
9	Сучасні методи системного аналізу.	4
Разом		30

**Програма підготовки магістрів у галузі знань
14 – "Електрична інженерія" зі спеціальності 142 – "Енергетичне
машинобудування"
спеціалізація (освітня програма) "Двигуни внутрішнього згоряння"
" Математичне моделювання систем і процесів та методи оптимізації"**

**60 год. / 2 кредитів ЕКТС
(15 год. лекцій, 15 год. лабораторних занять)**

Завдання для поточного та підсумкового контролю

Контрольні питання до 1-го модуля

1. Охарактеризувати основні етапи рішення задач на ЕОМ.
2. Що таке схема алгоритму ?
3. Дати загальну характеристику задачам оптимізації.
4. Що таке умовне та безумовне математичне програмування?
5. Задачі лінійного програмування. Чисельні методи рішення.
6. Задачі нелінійного програмування. Метод половинного ділення.
7. Задачі нелінійного програмування. Метод Ньютонa.
8. Задачі нелінійного програмування. Метод градієнтного половинного ділення.
9. Задачі нелінійного програмування. Метод золотого перерізу.
10. Задачі нелінійного програмування. Метод циклічного покоординатного спуску.
11. Задачі нелінійного програмування. Метод Хука-Дживса.
12. Задачі нелінійного програмування. Метод найшвидшого спуску.
13. Задачі умовного програмування. Використання бар'єрних та штрафних функцій.
14. Охарактеризувати задачі імітаційного моделювання.

15. Побудова вірогідної моделі системи.
16. Методи аналізу ефективності вірогідної моделі.
17. Навести ознаки класифікації систем.
18. Навести структурні характеристики та засоби опису систем
19. Дати визначення бінарних відносин і їх властивостей.
20. Навести класифікацію моделей об'єктів і процесів.
21. Дати перелік методів моделювання об'єктів і процесів комп'ютеризації.
22. Сформулювати поняття інформаційної моделі об'єктів і процесів.
23. Описати алгоритм мінімізації структури інформаційної моделі на графі.
24. Дати визначення якості та критерію ефективності систем.
25. Дати визначення цільової функції і обмеженням.
26. Сформулювати многокритеріальні задачі і методи їх рішення.
27. Навести приклад простіру Парето.
28. Сформулювати принципи оптимального лінійного програмування(ЛП).
29. Навести опис алгоритму симплекс- методу.
30. Описати метод динамічного програмування Р. Беллмана процесів.
31. Навести вимоги до побудови моделі.
32. Дати приклади сучасних пакетів програм для проектування систем.