

**Програма підготовки магістрів
13 – «МЕХАНІЧНА ІНЖЕНЕРІЯ»**

спеціальності 135 – «СУДНОБУДУВАННЯ»,

**освітня програма «СУДНОВІ ЕНЕРГЕТИЧНІ УСТАНОВКИ ТА
УСТАТКУВАННЯ»**

**МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ СУДНОВИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ
УСТАНОВОК**

10 семестр

120 год. / 4 кредитів ЄКТС

(15 год. лекцій, 15 год. практичні, 90 СРС)

Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Денна форма навчання

**Змістовий модуль 1. Загальні відомості про математичне моделювання
СЕУ.**

1. Загальний зміст дисципліни. Літературні джерела; їх коментар
2. Зміст завдання на дипломне проектування (ДП) за спеціальністю
3. Фактори, що обумовлюють розробку (проектування) нової СЕУ: моральне старіння, район плавання, фрахтовий ринок
4. Фізичне, математичне й імітаційне моделювання складних технічних систем. СЕУ з позиції теорії систем.
5. Форми і структура подання детермінованої та неоднозначної (стохастичної) інформації. Види інформації. Одержання (визначення) передбаченої чи прогнозованої ранжуючої кривої. Розрахунок і побудова гістограми розподілу значень стохастичної величини.
6. Диференційна та інтегральна (пряма та зворотна) функції розподілу значень стохастичної величини; статистичні дані, натурні та розрахункові (на підставі моделей) відомості, прогнозні оцінки. Фізичні й системні ймовірності. Ранжуючі криві – диференційні функції розподілу можливих значень величини з системними ймовірностями

Змістовий модуль 2. Порівняння альтернативних СЕУ при проектуванні судна.

7. Альтернативні СЕУ при проектуванні судна. Оцінка переваг та недоліків відомої (базової) СЕУ як підготовча процедура проектування нової СЕУ. Прогнозні значення параметрів енергетичного обладнання: технічних, екологічних, вартісних тощо. Основи науково-технічного прогнозування. Індекси та коефіцієнти динаміки, “розширювальні конуси” 4. Форма корпусу судна.

Система суднових координат. Головні площини, осі, перерізи. Головні розміри судна.

8. Порівнювання альтернативних СЕУ. Умови порівняння. Показники та критерії порівнювальної ефективності технічних рішень по СЕУ.

9. Часові параметри будівництва серії суден; параметри суден і характеристики СЕУ у одній серії. Час морального і фізичного старіння. Моделювання часових параметрів будівництва суден з альтернативними СЕУ. Етапи побудови судна. Дата закладки кіля, спуску судна та підписання здавально-приймального акту. Тривалість етапів

10. Моделювання експлуатаційно-ремонтних циклів. Непреривна експлуатація, доковання та ремонт суден. Моделювання тривалості судноремонту й експлуатаційного часу судна. Основні статистичні рівняння для суднових дизельних і газотурбінних установок

11. Моделювання критерія порівняльної ефективності СЕУ. Можливість імітації різноманітних умов побудови та експлуатації суден з альтернативними СЕУ

12. Структура імітаційної моделі для визначення показників і критерія порівнювальної ефективності альтернативних СЕУ.

13. Визначення стохастичної цільової функції. Ймовірно-визначена інформація – обов'язкова передумова розрахунку цільової функції. Уніфіковане подання вхідних даних у математичній моделі.

14. Метод Монте-Карло. Генератори випадкових і псевдовипадкових чисел, рівномірно розподілених на інтервалі 0...1. Достатня кількість статистичних випробувань. Ступінь довіри щодо результатів моделювання. Адекватність математичних моделей. Критерій оптимізації СЕУ – випукла багатопараметрична цільова стохастична функція.

Заочна форма навчання

Змістовий модуль 1. ***Загальні відомості про математичне моделювання СЕУ.***

1. Загальні відомості про моделювання. Фактори, що обумовлюють розробку нової СЕУ

2. Фізичне, математичне й імітаційне моделювання складних систем. СЕУ з позиції теорії систем

3. Детермінована та стохастична інформація. Гістограма; диференційна та інтегральна функції розподілу значень неоднозначної величини. Фізичні й системні ймовірності

Змістовий модуль 2. ***Порівняння альтернативних СЕУ при проектуванні СЕУ.***

3. **Генерування й умови порівняння альтернативних СЕУ.**

4. Альтернативні СЕУ при проектуванні судна. Основи науково-технічного прогнозування. Часові параметри будівництва серії суден.

5. Критерій порівняльної ефективності СЕУ

6. Імітаційні моделі СЕУ та застосування методу Монте-Карло для їх реалізації

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	Денна форма навчання	
1	Вивчення питань щодо районів плавання транспортних суден і відповідних їм гідрометеорологічних умов. Література:	2
2	Побудова гістограми розподілу температури відхідних газів малообертового двигуна на режимі повного ходу судна.	2
3	Побудова ранжуючої кривої. Побудова зворотної інтегральної функції розподілу значень величини при відомій диференційній функції.	2
4	Формування умов порівняння альтернативних СЕУ при ідентичності таких параметрів судна: вантажопідйомності, водотоннажності, довжини між перпендикулярами тощо.	1
5	Вивчення питань щодо строків будівництва суден і тривалості окремих його періодів.	1
6	Розробка алгоритму та визначення вхідних величин для розрахунку добової витрати палива МОД. Література	2
7	Розрахунок одного із можливих значень добової витрати палива МОД з використанням генератору випадкових чисел.	2
8	Вивчення питань щодо альтернативних марок МОД.	1
9	Вивчення питань щодо альтернативних МОД з різними значеннями специфікаційної і оптимізаційної (узгоджувальної) потужностей.	2
	Разом	15
	Заочна форма навчання	
1	Використання генераторів випадкових і псевдовипадкових чисел в математичних імітаційних моделях на прикладі визначення стохастичного параметра СЕУ.	2
2	Вивчення питань щодо альтернативних МОД з різними значеннями специфікаційної і оптимізаційної (узгоджувальної) потужностей.	2
	Разом	4

