

**Програма підготовки магістрів у галузі знань
13 – "Механічна інженерія" зі спеціальності 135 – "Суднобудування"
спеціалізація (освітня програма) " Судові енергетичні установки та
устаткування"**

"Математичне моделювання судових енергетичних установок"

**120 год. / 4 кредитів ЕКТС
(30 год. лекцій, 15 год. практичних занять)**

Навчальний контент

Модуль 1

**Змістовий модуль 1. Проблеми та шляхи удосконалювання
газотурбінних установок**

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

Тема 1. Практична спрямованість математичного моделювання СЕУ.

Тема 2. Види інформації при порівнянні СЕУ.

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

Тема 3. Генерування й умови порівнювання альтернативних СЕУ.

Тема 4. Побудова та реалізація математичних моделей СЕУ

**Програма підготовки магістрів у галузі знань
13 – "Механічна інженерія" зі спеціальності 135 – "Суднобудування"
спеціалізація (освітня програма) " Судові енергетичні установки та
устаткування"**

"Математичне моделювання судових енергетичних установок"

**120 год. / 4 кредитів ЕКТС
(30 год. лекцій, 15 год. практичних занять)**

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вивчення питань щодо районів плавання транспортних суден і відповідних їм гідрометеорологічних умов	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 диференціальній 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	2
7	Розрахунок одного із можливих значень добової витрати палива МОД з використанням генератора випадкових чисел	2
8	Вивчення питань щодо альтернативних марок МОД	1
9	Вивчення питань щодо альтернативних МОД з різними значеннями спеціфікаційної і оптимізаційної (узгоджувальної) потужностей	2
Разом		15

**Програма підготовки магістрів у галузі знань
13 – "Механічна інженерія" зі спеціальності 135 – "Суднобудування"
спеціалізація (освітня програма) " Судові енергетичні установки та
устаткування"**

"Математичне моделювання судових енергетичних установок"

**120 год. / 4 кредитів ЕКТС
(30 год. лекцій, 15 год. практичних занять)**

Теми самостійних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Практична спрямованість математичного моделювання СЕУ	29
2	Види інформації при порівнянні СЕУ	16
3	Генерування й умови порівняння альтернативних СЕУ	24
4	Побудова та реалізація математичних моделей СЕУ	21
	Разом	90

**Програма підготовки магістрів у галузі знань
13 – "Механічна інженерія" зі спеціальності 135 – "Суднобудування"
спеціалізація (освітня програма) " Судові енергетичні установки та
устаткування"**

"Математичне моделювання судових енергетичних установок"

**120 год. / 4 кредитів ЕКТС
(30 год. лекцій, 15 год. практичних занять)**

Завдання для поточного та підсумкового контролю

Контрольні питання 1-го модуля

1. Фізичні та абстрактні СЕУ.
2. Основні цілі математичного моделювання СЕУ.
3. Фізичне і математичне моделювання в судовій енергетиці.
4. Фактори, що обумовлюють розробку (проектування) нової або альтернативної СЕУ.
5. Час морального та фізичного старіння СЕУ та її основних елементів.
6. Оцінка переваг та недоліків базової СЕУ як підготовча процедура у процесі розробки альтернативних СЕУ.
7. Генерування альтернативних СЕУ.
8. Умови порівняння альтернативних СЕУ.
9. показники та критерії порівняльної ефективності альтернативних СЕУ.
10. Часові параметри будівництва судна, його експлуатації ремонтного графіку та характерного рейсу.
11. Параметри часової осі для моделювання зведених витрат і прибутку судна з альтернативною СЕУ.
12. Фізичні закономірності, статистичні дані, натурні та абстрактні (модельовані) відомості, експертні та прогнозні оцінки тощо в оптимізаційних задачах СЕУ.
13. Основні технічні показники суден для зіставлення (порівняння) альтернативних СЕУ та джерела відповідної інформації.
14. Моделювання зведених витрат судна з альтернативною СЕУ.
15. Передбачувана зведена витрата на паливо ГД для альтернативної СЕУ та характерні рівняння для її визначення.
16. Ціна суден з альтернативними СЕУ, характерні рівняння при її визначенні.
17. Передбачувані зведені капітальні витрати при порівнянні альтернативних СЕУ та характерні рівняння для їх визначення.

18. Передбачуваний зведений дохід судна з альтернативною СЕУ та характерні рівняння для його визначення.
19. Передбачувані зведені прибуток судна з альтернативною СЕУ та річний економічний ефект цієї СЕУ при певному рівні рентабельності.
20. Середньо-експлуатаційна швидкість ходу судна з альтернативною СЕУ та методи її визначення.
21. Питома витрата палива МОД та методи її визначення при порівнянні альтернативних СЕУ.
22. Коефіцієнт зведення різночасових витрат (або доходу) судна з альтернативною СЕУ з урахуванням індексу вартісного показника.
23. Види інформації та її джерела для порівняння альтернативних СЕУ.
24. Структура імітаційної моделі для визначення показників і критерію альтернативної СЕУ.
25. Витрата палива ГД за строк служби судна – неоднозначна величина при порівнянні альтернативних СЕУ.
26. Основні властивості математичних моделей технічних систем.
27. Імітаційне моделювання як найбільш досконале математичне моделювання складних систем.
28. Цільова функція при порівнянні технічних систем.
29. Підсумовування різночасових витрат і доходів при порівнянні альтернативних технічних систем.
30. побудова імітаційної моделі.
31. Сутність науково-технічного прогнозування; індекси (або коефіцієнти динаміки).
32. „Розширювальні конуси”, ранжуючі криві (або криві вагомості) в науково-технічному прогнозуванні.
33. Генеральна та обмежена статистичні сукупності; їх властивості.
34. Послідовність обробки статистичної сукупності
35. Інформація для побудови гістограми розподілу індетермінованої (стохастичної, неоднозначної, випадкової) величини та джерела цієї інформації. Частотна таблиця ймовірної величини.
36. Характерні параметри початкової й обробленої статистичної сукупності. Математичне сподівання ймовірної величини.
37. Диференційна й інтегральна функція розподілу значень індетермінованої (стохастичної, неоднозначної, випадкової) величини. Шкала для диференційної функції.
38. Фізичні та системні ймовірності при аналізі складних систем.
39. Нормування неоднозначної величини на одиничному відрізку.
40. Побудова інтегральної функції розподілу значень стохастичної величини при відомій диференційній.
41. аналітичне подання зворотної інтегральної функції розподілу значень стохастичної величини.
42. Способи одержання випадкових рівномірно розділених чисел.

43. Генератори випадкових і псевдовипадкових чисел та їх застосування.

44. Метод статистичного моделювання (метод Монте-Карло).

45. Загальна структура імітаційної математичної моделі для оцінки складної системи.

46. Зображення детермінованої та неоднозначної інформації.

47. Основні властивості математичних моделей технічних систем. Границі їх застосування.

48. Цілі математичного моделювання складних систем. Ступінь довіри до результатів моделювання

49. Внесок вітчизняних та зарубіжних вчених в математичне моделювання складних систем (М.М.Амосова, Р.Шеннона та інш.).

50. Коментар книжки „Имитационное моделирование СЭУ” (Ви-тво „Судоостроение”, 1988).

51. Послідовність визначення неоднозначної цільової функції при математичному моделюванні СЕУ (за приклад обирається будь-яка функція, але щонайменше з двома неоднозначними аргументами).