

**Програма підготовки бакалаврів у галузі знань
13 – "Механічна інженерія" зі спеціальності 135 – "Суднобудування"
спеціалізація (освітня програма) "Експлуатація, випробування та
монтаж судових енергетичних установок "**

"Комп'ютерні системи управління судових енергетичних установок"

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

Навчальний контент

Модуль 1.

Змістовий модуль 1. Автоматизація та комп'ютерізація судових енергетичних установок

Тема 1. Історична довідка розвитку автоматичного та комп'ютерного керування СЕУ та судна. Еволюція способів керування головним двигуном (машинний телеграф, центральний пост керування та дистанційне автоматизоване керування). Комп'ютерні системи контролю СЕУ при різних класах автоматизації (А1, А2).

Тема 2. Програмна та технічна автоматизація СЕУ. Класифікація систем автоматичного керування СЕУ. Інтегровані системи комп'ютерного керування СЕУ. Модулі та рівні підсистем інтегрованої системи комп'ютерного керування. Ієрархічні структури.

Змістовий модуль 2. Глобальні комп'ютерні системи обміну інформацією

Тема 3. Безпілотні судна. Автокермові судна з елементами штучного інтелекту. Комп'ютерні системи керування СЕУ з функціями незалежного прийняття рішень, автономної навігації та дистанційного керування.

Тема 4. Склад та програмне забезпечення комп'ютерних систем керування СЕУ. Комп'ютерні мережі, устаткування комп'ютерних мереж. Сучасні системи телекомунікацій, їх роль в експлуатації морського флоту. Глобальні комп'ютерні системи обміну інформацією та системи глобального позиціонування GPS, Beidou та ГЛОНАСС. Бази даних руху суден AIS.

Модуль 2

Змістовий модуль 3. Комп'ютерні системи керування роботою пропульсивної установки

Тема 5. Використання комп'ютерної та мікропроцесорної техніки для керування СЕУ та судном (задачі, вимоги). Зовнішні та внутрішні джерела інформації на судні для комп'ютерної системи керування СЕУ. Класифікація інформації (достовірна, повна, оперативна, надлишкова). Комп'ютерне керування пропульсивним комплексом і головним кермовим пристроєм. Комп'ютерні системи керування керма з електрогідравлічним приводом.

Тема 6. Комп'ютерні системи керування роботою суднових ДВЗ з електронним керуванням робочим процесом (процеси паливоподачі, газообміну, змащення циліндрів) та двигунів механічним керуванням (з розподільчим валом). Комп'ютерні системи керування паро- та газотурбінними двигунами. Комп'ютерний контроль та регулювання параметрів і характеристик.

Тема 7. Виконавчі органи комп'ютерного керування елементів СЕУ. Регулятори частоти обертів (швидкості ДВЗ), температури і в'язкості. Принцип дії.

Тема 8. Комп'ютерне керування допоміжними енергетичними установками (суднова електростанція, котельна установка, холодильна установка та інше). Комп'ютерне керування загально-судновими системами (система стиснутого повітря, водопостачання, льяльних вод та інше).

Модуль 3. Науково-дослідна робота

Тема 9. Науково-дослідна робота з комп'ютерних систем управління суднових енергетичних установок

**Програма підготовки бакалаврів у галузі знань
13 – "Механічна інженерія" зі спеціальності 135 – "Суднобудування"
спеціалізація (освітня програма) "Експлуатація, випробування та
монтаж суднових енергетичних установок "**

"Комп'ютерні системи управління суднових енергетичних установок"

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

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин для форми навчання
		денна
1	Ознайомлення із складом і програмним забезпеченням комп'ютерних систем керування СЕУ.]	1
2	Ознайомлення та побудова блок-схеми ієрархічної інтегрованої системи керування.	2
3	Ознайомлення із сучасними системами телекомунікацій GPS, ГЛОНАСС; приклад використання на одному з мобільних девайсів. Бази даних руху суден AIS.	4
4	Побудова структурної схеми комп'ютерної системи керування МОД "SaCoS One" фірми "MAN".	2
5	Побудова структурної схеми комп'ютерної системи керування МОД "NACOS VALMATIC Platinum" фірми "Wärtsilä".	2
6	Конструкція та технічні дані вимірювальних (чутливих), перетворюючих елементів і датчиків для вимірювання обертів, температури та в'язкості.	4
Разом		15

**Програма підготовки бакалаврів у галузі знань
13 – "Механічна інженерія" зі спеціальності 135 – "Суднобудування"
спеціалізація (освітня програма) "Експлуатація, випробування та
монтаж суднових енергетичних установок "**

"Комп'ютерні системи управління суднових енергетичних установок"

**120 год. / 4 кредитів ЕКТС
(15 год. лекцій, 15 год. лабораторних занять**

Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Еволюція способів керування головним двигуном.	3
2	Інтегровані системи комп'ютерного керування СЕУ. Вимоги до суднових комп'ютерних систем керування і контролю.	6
3	Автокермові судна з елементами штучного інтелекту.	5
4	Сучасні системи телекомунікацій, їх роль в експлуатації морського флоту.	2
5	Комп'ютерне керування СЕУ з гвинтом регульованого кроку.	13
6	Схеми комп'ютерних систем керування роботою суднових ДВЗ з електронним керуванням робочого процесу.	9
7	Комп'ютерне регулювання температури в системах охолодження та налаштування регуляторів температури. Схеми. Блок-схеми.	9
8	Особливості комп'ютерного регулювання дизель-генераторів при паралельній роботі.	13
9	Розробка алгоритму роботи, ієрархічної структури та блок-схеми комп'ютерної системи контролю елемента СЕУ	30

**Програма підготовки бакалаврів у галузі знань
13 – "Механічна інженерія" зі спеціальності 135 – "Суднобудування"
спеціалізація (освітня програма) "Експлуатація, випробування та
монтаж суднових енергетичних установок "**

"Комп'ютерні системи управління суднових енергетичних установок"

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

Завдання для поточного та підсумкового контролю

Контрольні питання 1-го модуля

1. Навести приклади використання комп'ютерних систем керування роботою елементів СЕУ.
2. Проблеми впровадження безпілотних суден.
3. Які задачі можуть вирішуватися комп'ютерними системами керування елементами СЕУ та її системами?
4. Вимоги до суднових комп'ютерних систем керування елементів СЕУ.
5. Сучасне програмне забезпечення, що використовується в комп'ютерних системах керування елементами СЕУ.
6. Принцип роботи сучасних глобальних систем обміну інформацією.
7. Принцип роботи сучасних систем глобального позиціонування GPS. Принцип дії. Відмінність.
8. Принцип роботи сучасних системи глобального позиціонування ГЛОНАСС. Принцип дії. Відмінність.
9. Принцип роботи сучасних системи глобального позиціонування Beidou. Принцип дії. Відмінність.
10. Склад та можливості використання комп'ютерних мереж на транспортних суднах.
11. Бази даних руху суден AIS. Принцип дії. Вимоги.
12. Інтегровані системи керування СЕУ та підсистеми що входять до їх складу. Ієрархічні структури. Схеми.
13. Історична довідка розвитку комп'ютерного керування СЕУ.
14. Клас автоматизації судна А1, А2. Вимоги, відмінності.
15. Пневматичні системи дистанційного автоматизованого керування. Склад. Схеми комп'ютерного керування.
16. Гідравлічні системи дистанційного автоматизованого керування. Склад. Схеми комп'ютерного керування.

17. Склад та основні елементи системи дистанційного автоматизованого керування суднової системи СЕУ.

18. Комп'ютерні системи автоматичного захисту та сигналізації. Склад. Параметри контролю СЕУ.

Контрольні питання 2-го модуля

19. Навести приклад комп'ютерної системи керування роботою МОД фірми "MAN" типів "S" та "G" з електронним керуванням робочого процесу.

20. Навести приклад комп'ютерної системи керування роботою МОД фірми "MAN" типів "S" та "L" з газорозподільчим валом.

21. Навести приклад комп'ютерної системи керування роботою МОД фірми "Wartsila" типу "flex" та "X" з електронним керуванням робочого процесу.

22. Навести приклад комп'ютерної системи керування роботою головної енергетичної установки з паротурбінною установкою.

23. Навести приклад комп'ютерної системи керування роботою середньообертового двигуна внутрішнього згоряння (СОД) в якості первинного двигуна для СЕС.

24. Регулятори температури прямої та не прямої дії. Схеми.

25. Датчики в'язкості паливних систем та систем змащення. Вимоги.

26. Навести приклад комп'ютерної системи керування роботою ДКУ.

27. Навести приклад комп'ютерної системи керування роботою ВОУ фірми Alfa Laval.

28. Навести приклад комп'ютерної системи керування роботою паливної системи СЕУ (контроль роботи сепараторів, насосів, підігрівачів).

29. Навести приклад комп'ютерної системи керування роботою системи охолодження (контроль роботи насосів, температури циркулюючої води).

30. Навести приклад комп'ютерної системи керування роботою системи змащення (контроль роботи насосів, очисників, охолоджувачів).

31. Навести приклад комп'ютерної системи керування роботою системи повітропостачання та газовідведення (контроль роботи турбокомпресора, температури наддувочного повітря).

32. Навести приклад комп'ютерної системи керування роботою трюмних та баластних систем (осушувальна, диферентна та кренова і ін.).

33. Навести приклад комп'ютерної системи керування роботою системи пожежогасіння на судні (системи пожежогасіння вантажних приміщень, машинного відділення, житлових приміщень та ін.).

34. Навести приклад комп'ютерної системи керування роботою системи побутового водопостачання (питної води, води для миття, забортної води).

35. Навести приклад комп'ютерної системи керування роботою стічних та господарсько-побутових вод.

36. Навести приклад комп'ютерної системи керування роботою системи мікроклімату (парового та водяного опалення, загально-суднової вентиляції, кондиціонування повітря).

37. Навести приклад комп'ютерної системи керування роботою спеціальних систем танкерів (підігрів вантажу, мийка танків та ін.)

38. Навести приклад комп'ютерної системи керування роботою елементів СЕУ при виконанні вантажних операцій.