

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

**"PLM системи в проектуванні та експлуатації судових енергетичних
установок "**

**180 год. / 6 кредитів ЕКТС
(30 год. лекцій , 15 год. практичних занять)**

Навчальний контент

Модуль 1.

**Змістовий модуль 1. Вивчення принципів та основ роботи PLM
систем за спрямуванням СЕУ**

Тема 1. Ознайомлення з можливостями PLM систем та їх місцем в інженерній діяльності. Створення креслень деталей стандартних виробів (арматури, насосів). Ознайомлення з проміжними форматами тривимірних моделей.

Тема 2. Формування бібліотеки елементів систем СЕУ.

Тема 3. Моделювання трубопроводів із використанням спеціалізованих модулів і бібліотек стандартних виробів та обладнання.

Тема 4. Формування бібліотеки елементів обладнання СЕУ.

Тема 5. Виконання креслень асоціативних складальних креслень і специфікацій систем.

**Змістовий модуль 2. Компонування схем систем СЕУ та
обладнання в машинному відділенні судна**

Тема 6. Виконання принципових схем систем СЕУ.

Тема 7. Аналіз принципів розташування обладнання СЕУ. Виконання креслення габаритів машинного відділення, розміщення платформ і перебірок.

Тема 8. Розміщення обладнання на платформах у межах МВ.

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

**"PLM системи в проектуванні та експлуатації судових енергетичних
установок "**

**180 год. / 6 кредитів ЕКТС
(30 год. лекцій , 15 год. практичних занять)**

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Ознайомлення з можливостями PLM систем та їх місцем в інженерній діяльності. Створення креслень стандартних елементів (насосів, фільтрів, сепараторів, охолоджувачів), що є складовими частинами систем СЕУ	2
2	Використання бібліотек стандартних виробів. Створення власних бібліотек стандартних виробів і бібліотек обладнання	2
3	Моделювання трубопроводів із використанням спеціалізованих модулів і бібліотек стандартних виробів та обладнання.	1
4	Створення креслень основних механізмів та устаткування СЕУ. Присвоєння тривимірним елементам умовних графічних позначень. Використання стандартних умовних графічних позначень на схемах, що виконуються в ручному режимі	2
5	Виконання креслень асоціативних складальних креслень і специфікацій систем	2
6	Створення принципової схеми трубопроводу приймання та перекачування палива, приймання, зберігання, підготовки та подавання масла до двигунів судової дизельної установки	2

7	Виконання трьох проекцій габаритного креслення МВ, розміщення платформ і перебірок у ньому	2
8	Виконання креслення розміщення обладнання на платформах МВ у трьох проекціях	2
Разом		15

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

**"PLM системи в проектуванні та експлуатації судових енергетичних
установок "**

**180 год. / 6 кредитів ЕКТС
(30 год. лекцій , 15 год. практичних занять)**

Теми самостійних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Компоненти й складові PLM. Головні процеси PLM систем	10
2	З'ясування потенційних переваг системи. Формалізація вимог до системи. Аналіз витрат. Вибір системи	10
3	Структуризація проекту та класифікатори, класифікація документів. Інтеграції різних CAD систем	10
4	Автоматичне відстеження, історія створення та керування змінами. Колективна робота над проектом	10
5	Асоціативне та об'єктно-орієнтовне конструювання	10
6	Формування схем систем СЕУ. Розміщення елементів систем у просторі аркуша та з'єднання їх між собою трубопроводами і трасами. Переміщення елементів, редагування зображення	8
7	Аналіз принципів і методів розміщення машинного відділення в залежності від типу судна	8
8	Розташування головного та допоміжного обладнання в межах машинного відділення	9
11	Курсова робота	30
10	Науково-дослідна робота (НДР)	30

	Разом 135
--	------------------

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

**"PLM системи в проектуванні та експлуатації судових енергетичних
установок "**

**180 год. / 6 кредитів ЕКТС
(30 год. лекцій , 15 год. практичних занять)**

Завдання для поточного та підсумкового контролю

Контрольні питання 1-го модуля

1. Дайте визначення життєвого циклу виробу.
2. Назвіть три ключові складові PLM системи.
3. Яка з програмних компонент є поєднувальною ланкою PLM системи?
4. Назвіть основні процеси керування життєвим циклом виробу.
5. Місце CAD модуля в PLM системі.
6. Місце CAM модуля в PLM системі.
7. Місце CAE модуля в PLM системі.
8. Місце CFD модуля в PLM системі.
9. Місце FEA модуля в PLM системі.
10. Які дані зберігаються в PDM-системах?
11. Назвіть основні функції PDM.
12. Основні особливості роботи з модулем побудови трубопроводів.
13. Бібліотека стандартних виробів.
14. Проміжні формати тривимірних моделей.
15. Додавання стандартних виробів до бібліотек.
16. Алгоритм створення нової деталі.
17. Редагування освітленості.
18. Розрізи. Штрихування.
19. Нанесення розмірів.
20. Створення принципівих схем, способи побудови схем.
21. Створення нових умовних графічних відображень елементів на схемах.
22. Що таке таблична параметризація?
23. Для чого використовується асоціативна параметризація?
24. У чому полягає сутність методу об'єктно-орієнтованого конструювання?

25. За допомогою яких механізмів здійснюється зміна моделі при зміні даних елемента, який входить до неї?
26. Які додаткові можливості дає 3D-проекування в порівнянні з 2D-кресленням?
27. Який метод проектування реалізується при побудові деталей у контексті зборки?
28. У чому полягають переваги використання асоціативної побудови креслень за 3D-моделлю?
29. Для чого використовуються атрибути класів документів?
30. У чому полягає сутність мандатного принципу контролю доступу?

Контрольні питання 1-го модуля

1. Додавання деталей в бібліотеку стандартних виробів.
2. Який механізм використовується у 2DCAD для керування видимістю груп елементів?
3. Яка головна вимога при виборі САПР?
4. Назвіть основні етапи вибору САПР.
5. У чому полягає сутність матричного метода оцінювання САПР?
6. Для чого використовуються механізми блоків і зовнішніх посилань?
7. Створення різних типів специфікацій.
8. Приймально-перекачувальний трубопровід, його призначення та склад.
9. Паливно-витратний трубопровід, його призначення та склад.
10. Циркуляційний масляний трубопровід, його схема. Призначення та склад.
11. Одно- та двоконтурні системи охолодження головних двигунів, їх призначення та склад.
12. За допомогою яких елементів забезпечується функціонування систем газовипуску?
13. Охарактеризуйте склад систем стиснутого повітря.
14. Які елементи входять до складу парової системи?
15. Де зберігається на судні основний запас палива?
16. Назвіть місце розташування та необхідне обладнання станцій приймання палива.
17. Де розміщуються цистерни запасу масла?
18. Яким чином у МВ розташовують насоси?
19. Де розміщують насоси, сепаратори, фільтри та інше устаткування паливної системи?
20. Як розміщують у МВ насоси циркуляційної системи охолодження?
21. У якій частині МВ розташовані забортні отвори для приймання

охолоджуючої води?

22. Назвіть елементи, які входять до складу суднової утилізаційної енергетичної установки.

23. Назвіть принципи розташування головних малообертових двигунів у машинному відділенні судна.

24. Проаналізуйте типові схеми судових дизель-редукторних установок.

25. Вибір типу суднової енергетичної установки в залежності від призначення судна.

26. Загальні принципи розташування устаткування в МВ судна (головний та допоміжні двигуни, допоміжний та утилізаційний котли тощо).

27. Розташування МВ вздовж судна в залежності від призначення судна.

28. Можливі типи передачі потужності на суднах.

29. У якій частині МВ розташовують головні двигуни та передачі?

30. Як розміщують дизель-генератори?

31. Які вимоги до прокладання трубопроводів?

32. У чому полягають переваги створення інтерактивної документації?

33. Які переваги при створенні інтерактивної документації дає використання PDM?