

Програма підготовки бакалаврів у галузі знань 14 – "Електрична інженерія" зі спеціальності 142 – "Енергетичне машинобудування"

"Системи двигунів внутрішнього згорання"

120 год. / 4 кредити ЕКТС

(15 год. лекцій, 15 год. лабораторних занять, 15 год. практичних занять)

Навчальний контент

7-й семестр

Модуль 1.

Змістовий модуль 1. Загальні положення. Системи паливоподачі

Тема 1. Системи ДВЗ. Основні поняття. Призначення. Класифікація. Склад системи.

Тема 2. Система паливоподачі. Призначення. Умови роботи. Класифікація систем. Витратний трубопровід "важкого" палива. Трубопровід охолодження форсунок. Принципові схеми витратного трубопроводу "легкого" палива. Особливості. Склад.

Змістовий модуль 2. Системи газовідведення, масляна та повітропостачання

Тема 3. Системи газовідведення. Призначення системи. Класифікація систем. Склад. Принципові схеми системи. Елементи.

Тема 4. Масляна система. Призначення. Класифікація масляних систем ДВЗ. Складові елементи. Циркуляційні системи мащення та охолодження елементів ДВЗ. Призначення. Класифікація. Принципові схеми систем: "мокрый" та "сухий" картер. Особливості. Вибір схеми. Склад.

Тема 5. Лінійна система мащення ДВЗ. Принципова схема. Особливості. Склад. Способи охолодження маслом елементів двигуна. Гравітаційні системи мащення. Класифікація. Вибір принципової схеми. Конструктивні особливості елементів систем. Розрахунки їх параметрів.

Тема 6. Система повітропостачання. Призначення системи. Класифікація систем. Схеми систем повітропостачання. Розрахунки.

Змістовий модуль 3. Системи охолодження, пуску, регулювання та контролю

Тема 7. Система охолодження. Призначення системи охолодження. Класифікація. Охолоджуючі речовини. Принципові схеми системи. Схеми руху охолоджуючої води в деталях остова двигуна. Охолодження поршнів.

Тема 8. Об'єднані циркуляційні системи охолодження. Принципові схеми. Особливості. Розрахунки параметрів механізмів та обладнання системи. Елементи системи водяного охолодження.

Тема 9. Системи пуску. Призначення. Способи пуску. Умови роботи. Класифікація системи повітряного пуску. Принципові схеми. Особливості. Електростартерний та пневмостартерний способи пуску. Особливості. Схеми. Розрахунки параметрів елементів системи. Системи керування та контролю. Призначення системи. Класифікація. Елементи системи.

**Програма підготовки бакалаврів у галузі знань 14 – "Електрична інженерія"
зі спеціальності 142 – "Енергетичне машинобудування"**

" Системи двигунів внутрішнього згорання "

120 год. / 4 кредити ЕКТС

(15 год. лекцій, 15 год. лабораторних занять, 15 год. практичних занять)

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Змістовий модуль 1		
1	Визначення найбільш важливих параметрів паливної системи та вибір основного обладнання.	2
2	Визначення кута випередження подачі палива для двигуна 2Ч10,5/13.	2
Змістовий модуль 2		
3	Тарування реле тиску РКС.	4
4	Стендові випробування арматури.	2
Змістовий модуль 3		
5	Розрахунки дросельних пристроїв трубопроводів.	3
6	Аналіз умовних позначень конструктивно-технологічних елементів трубопроводів.	2
Разом		15

Програма підготовки бакалаврів у галузі знань 14 – "Електрична інженерія" зі спеціальності 142 – "Енергетичне машинобудування"

" Системи двигунів внутрішнього згорання "

120 год. / 4 кредити ЕКТС

(15 год. лекцій, 15 год. лабораторних занять, 15 год. практичних занять)

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Змістовий модуль 1		
1	Визначення основних розмірів паливних насосів.	2
2	Визначення основних розмірів форсунок.	2
Змістовий модуль 2		
3	Визначення основних елементів системи мащення.	4
4	Визначення основних розмірів шестеренчастого масляного насоса.	2
Змістовий модуль 3		
5	Визначення основних параметрів насосів системи охолодження.	2
6	Розрахунки масляних охолоджувачів судових двигунів.	3
Разом		15

Програма підготовки бакалаврів у галузі знань 14 – "Електрична інженерія" зі спеціальності 142 – "Енергетичне машинобудування"

" Системи двигунів внутрішнього згорання "

120 год. / 4 кредити ЕКТС

(15 год. лекцій, 15 год. лабораторних занять, 15 год. практичних занять)

Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Змістовний модуль 1		
1	Арматура, елементи трубопроводів.	6
2	Регулювання паливної системи високого тиску.	6
3	Елементи систем паливоподачі.	6
4	Паливопідготовка.	6
5	Складання реферату до змістового модуля 1	5
Змістовний модуль 2		
6	Схема систем газовідведення та їх елементи.	6
7	Прийняття та зберігання масла на судні.	6
8	Очищення масел.	6
9	Елементи систем повітропостачання.	6
10	Складання реферату до змістового модуля 2	5
Змістовний модуль 3		
10	Обладнання систем пускового повітря.	6
11	Складання реферату до змістового модуля 3	6
12	Підготовка до заліку	5
Разом		75

Програма підготовки бакалаврів у галузі знань 14 – "Електрична інженерія" зі спеціальності 142 – "Енергетичне машинобудування"

" Системи двигунів внутрішнього згорання "

120 год. / 4 кредити ЕКТС

(15 год. лекцій, 15 год. лабораторних занять, 15 год. практичних занять)

Завдання для поточного та підсумкового контролю

7-й семестр

Питання для модульного контролю

Змістовий модуль 1. Загальні положення. Системи паливоподачі

1. Які основні вимоги висувають до систем, що обслуговують суднові двигуни?
2. Класифікація трубопроводів ДВЗ за функціональним призначенням.
3. Класифікація систем ДВЗ.
4. Класифікація арматури систем ДВЗ.
5. Вимоги, що висувають до арматури систем ДВЗ.
6. Елементи трубопроводів ДВЗ.
7. Які функції виконує паливна система?
8. Призначення паливної системи низького тиску.
9. Привести класифікацію паливних систем високого тиску.
10. Схеми паливної системи низького тиску.
11. Основні способи та засоби паливopідготовки.
12. Паливна система ВТ.
13. Паливні клапанні насоси ВТ.
14. Паливні золотникові насоси ВТ.
15. Форсунки і способи їх охолодження.
16. Регулювання паливної системи. Методи.
17. Паливopідготовка. Призначення. Методи.
18. Теплова обробка палива.
19. Гомогенізація палива.
20. Відстоювання палива.
21. Фільтрація і сепарування палива.
22. Хімічна обробка і сепарування палива.
23. Призначення системи паливоподачі та її функції.
24. Станції приймання та видавання палива.
25. Паливні цистерни основного та аварійного запасу.
26. Витратні, відстійні та переливні цистерни системи палива.
27. Пояснити будову ПНВТ клапанного та золотникового тиску.
28. Які переваги дає застосування насос-форсунки?
29. Визначення основних розмірів форсунки.
30. Визначення основних розмірів d_n і h_n паливних поршневих насосів.

Змістовий модуль 2. Системи газовідведення, масляна та повітропостачання.

1. Розрахунки ізоляції трубопроводів системи газовідведення.
2. Призначення системи газовідведення.
3. Назвати основні елементи системи газовідведення та пояснити їх призначення.
4. Гідравлічні втрати у системі газовідведення. Розрахунки.
5. Визначення температурних подовжень трубопроводів системи газовідведення.
6. Витрати повітря для згоряння палива.
7. Призначення масляної системи.
8. Класифікація масляних систем.
9. У чому сутність лубрикаторної системи мащення?
10. Система перекачування і сепарування масла.
11. Обладнання цистерн запасу масла.
12. Очищення масла. Методи.
13. Очищення масла фільтрами.
14. Схема циркуляційної системи мащення.
15. У чому особливість системи мащення з “мокрим” картером? Наведіть схему.
16. Елементи системи мащення.
17. Насоси мащення і лубрикатори.
18. Масляні фільтри. Типи.
19. Охолодження масла.
20. Масляні цистерни.
21. Розрахунки фільтруючих елементів.
22. Розрахунки охолоджувачів масла.
23. Визначення основних розмірів шестеренчастого масляного насоса.
24. Вивчення основних параметрів системи мащення.
25. Розрахунки мінімальної товщини масляного шару в підшипниках.
26. Призначення системи повітропостачання.
27. Класифікація систем повітропостачання.
28. Схеми системи повітропостачання з регулюванням тиску і температури наддувочного повітря.
29. Схема компоновки системи повітропостачання.
30. Способи охолодження повітря в системах повітропостачання.

Змістовий модуль 3. Системи охолодження, пуску, регулювання та контролю

1. Призначення системи водяного охолодження ДВЗ.
2. Вимоги Регістра до системи охолодження суднових ДВЗ.
3. Класифікація систем охолодження.
4. Обґрунтуйте необхідність застосування центральної системи охолодження.
5. Системи прісної охолоджувальної води.
6. Рециркуляція забортної води. Призначення.

7. Матеріали труб і арматури трубопроводів системи охолодження.
8. Основні елементи системи охолодження забортною водою.
9. Основні елементи системи охолодження прісною водою.
10. Способи прийняття забортної води у систему охолодження.
11. Схема системи прісної води. Основні елементи.
12. Розрахунки водяних охолоджувачів.
13. Розрахунки потужності насосів системи охолодження.
14. Визначення продуктивності насосів системи охолодження.
15. Призначення системи пуску.
16. Класифікація системи пуску.
17. Які вимоги Регістру Судноплавства України до систем пуску суднових ДВЗ?
18. Принципова схема системи пускового повітря.
19. Балони для зберігання стиснутого повітря.
20. Засоби розкручування двигунів при їх пусках.
21. Розрахунки місткості балонів пускового повітря.
22. Визначення міцності стінки балонів пускового повітря.
23. Поясніть роботу пневматично-керованого пускового клапана.
24. Призначення системи регулювання.
25. Призначення системи електронного управління двигунами.
26. Обсяг операцій при ступені автоматизації А4.
27. Обсяг операцій при ступені автоматизації А3.
28. Обсяг операцій при ступені автоматизації А2.
29. Обсяг операцій при ступені автоматизації А1.
30. Які основні переваги електронного керування паливоподачею та газовипуском?