

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

" Теорія двигунів внутрішнього згоряння"

390 год. / 13 кредитів ЕКТС

(90 год. лекцій, 15 год. лабораторних занять, 45 год. практичних занять)

Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Модуль 1		
Змістовий модуль 1. Загальні відомості про двигуни внутрішнього згоряння та принцип їх роботи		
1	Маркування згідно ДСТУ та фірм виробників двигунів. Вимоги класифікаційних товариств	4
2	Схема роботи чотиритактного двигуна без наддуву та з наддувом	3
3	Графічне зображення схем продувки циліндра. Частка втраченого ходу та геометрична ступінь стиснення	3
4	Принцип дії і конструктивні схеми двигунів: Вохер, Стирлінга, Ванкеля, Кушуля і інших нетрадиційних схем	3
Змістовий модуль 2. Цикли ДВЗ		
5	Безрозмірні параметри показників циклу термічного циклу і співвідношення між ними	4
6	Основні показники ідеального циклу та їх вплив на величину термічного ККД	4
7	Визначення коефіцієнта залишкових газів (γ_r) для різних типів ДВЗ	4
8	Визначення параметрів робочого тіла при наповненні циліндра та принцип їх розрахунку	4
9	Процес стиснення робочого тіла в циліндрі двигуна	4
10	Термохімія процесу згоряння та визначення кількості необхідного повітря для згоряння палива. Теоретична і дійсна кількість повітря, необхідна для згоряння 1 кг палива	4
11	Робота двигуна на суміші різних палив. Коефіцієнти молекулярної зміни у різних точках згоряння палива	4
12	Коефіцієнт виділення і використання тепла палива, яке згоріло. Закон Кірхгофа. Визначення максимального тиску в процесі згоряння	4
13	Рекомендовані періоди випередження подачі та згоряння палива. Зв'язок між ступенем стиснення (ϵ) та ступенем попереднього та подальшого розширення	5

14	Біцентрична поправка Брікса. Коефіцієнт округлення згорнутої теоретичної індикаторної діаграми ($\phi_{окр.}$)	4
15	Основні показники дійсних циклів ДВЗ	4
16	Індикаторний ККД розрахункового циклу, питома індикаторна витрата палива. Відносний ККД	4
17	Залежність значень коефіцієнта надлишку повітря від індикаторного ККД	4
18	Залежність механічного ККД від швидкісного і навантажувального режимів ДВЗ	4
19	Зв'язок між індикаторними та ефективними параметрами роботи двигуна	4
Змістовий модуль 3. Газодизелі		
20	Особливості переобладнання дизельних двигунів у газодизелі. Конструкція газової форсунки двигунів ME-GI	3
21	Схеми подачі газу до циліндра двигуна: низького тиску та високого тиску (прямого упорскування газу - Direct Injected Gas (GD)). Вимоги класифікаційних товариств	3
Змістовий модуль 4. Наддув ДВЗ		
22	Ступінь наддуву для різних двигунів. Наддув ДВЗ як засіб підвищення потужності різних типів ДВЗ	3
23	Фізичні основи наддуву. Сумісна робота турбіни та компресора у складі системи наддуву. Різниця між випускними системами двигунів з імпульсним та ізобарним наддувом	3
24	Принципові схеми охолодження повітря різних двигунів, їх порівняльна характеристика. Причини застосування міжступеневого охолодження повітря при двоступеневому наддуві	5
Змістовий модуль 5. Тепловий баланс ДВЗ, утилізація теплоти		
25	Визначення коефіцієнту тепловіддачі від газів до внутрішньої поверхні циліндра	2
26	Термічні напруги та деформації у втулці ДВЗ	3
27	Розрахунок значень теплових втрат через стінки циліндра на основі відокремленого індикаторного процесу двигуна	2
28	Визначення термічних напружень у деталях ЦПГ	2
29	Способи використання тепла випускних газів і охолоджувальної води. Нетрадиційні схеми утилізації теплових втрат. Використання силових турбоагрегатів	3
30	Визначення паропродуктивності утилізаційних котлів для СДВЗ	2
Разом за модулем 1		120
Модуль 2		
Змістовий модуль 6. Паливopодача та горіння в ДВЗ		
31	Процеси паливopодачі в двигунах з внутрішнім сумішоутворенням	9

32	Основні види форм камер згоряння ДВЗ. Залежність внутрішнього сумішоутворення в залежності від форми камери згоряння	9
33	Визначення способу та оцінка якості розпилювання палива для різних типів двигунів	9
34	Теорія горіння проф. Вібе	9
Змістовий модуль 7. Газообмін чотиритактних та двотактних двигунів		
35	Показники якості газообміну, порівняльна оцінка існуючих систем газообміну. Особливості розрахунку процесу газообміну двотактних двигунів з різними системами газообміну	11
36	Розрахунок параметрів газу в циліндрі при вільному випуску. Розрахунок теоретично-необхідного час-перерізу примусового випуску і продувки. Визначення наявного час-перерізу при різних фазах органів газообміну	11
37	Можливості використання математичного моделювання процесів газообміну чотири- і двотактних двигунів для рішення практичних інженерних задач	11
Змістовий модуль 8. Екологізація ДВЗ		
38	Проблеми та перспективні напрямки екологізації ДВЗ	12
39	Фізико-хімічні основи та закономірності утворення оксидів азоту (термічного, "швидкого") та сажі	12
40	Основні напрямки та перспективи подальшого розвитку ДВЗ. Малотоксичні мобільні енергетичні установки майбутнього	12
Разом за модулем 2		120
Усього		240