



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ТЕРМОДИНАМІКА ТА ТЕПЛОВІ МАШИНИ»

Ступінь вищої освіти - Бакалавр

Спеціальність «274 «Автомобільний транспорт»

Освітня програма «Автомобільний транспорт»

Рік навчання __ 2 __, семестр __ 4 __

Форма здобуття вищої освіти денна, заочна

Кількість кредитів ЄКТС - 4

Мова викладання українська

Лектор навчальної
дисципліни
Контактна інформація
лектора (e-mail)
URL ЕНК на
навчальному порталі
НУБІП України

к.т.н., доцент Тарасенко С.Є.

<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2777>

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна «Термодинаміка та теплові машини» є фундаментальною інженерною дисципліною, що формує у здобувачів вищої освіти системні знання про термодинамічні процеси, властивості робочих тіл, закономірності перетворення теплової енергії в механічну та принципи роботи теплових машин. У межах курсу розглядаються основні закони термодинаміки, термодинамічні цикли, процеси в газах і парах, а також конструктивні й енергетичні особливості двигунів внутрішнього згоряння, теплових двигунів, компресорів, холодильних і теплових насосних установок. Дисципліна є базою для розуміння енергетичних процесів у транспортних засобах та забезпечує підґрунтя для подальшого вивчення спеціальних фахових дисциплін.

Компетентності навчальної дисципліни:

інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у сфері автомобільного транспорту або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів технічних наук, економіки та управління і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

загальні компетентності (ЗК):

ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 6. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

спеціальні (фахові) компетентності (СК):

ФК 2. Здатність використовувати у професійній діяльності знання з основ конструкції, експлуатаційних властивостей, робочих процесів і основ розрахунку автомобільних транспортних засобів.

ФК 3. Здатність проведення вимірювального експерименту і обробки його результатів.

ФК 4. Здатність розробляти технологічні процеси, технологічне устаткування та оснащення, засоби автоматизації та механізації у процесі експлуатації, при ремонті та обслуговуванні об'єктів автомобільного транспорту, їх систем та елементів.

ФК 6. Здатність розробляти з урахуванням безпекових, економічних, екологічних та естетичних параметрів технічні завдання і технічні умови на проектування об'єктів автомобільного транспорту, його систем та окремих елементів; складати плани розміщення устаткування, технічного оснащення та організації робочих місць, розраховувати завантаження устаткування та показники якості технологічних процесів.

ФК 8. Здатність організовувати ефективну експлуатацію об'єктів автомобільного транспорту, їх систем та елементів.

ФК 10. Здатність здійснювати технічну діагностику об'єктів автомобільного транспорту, їх систем та елементів.

ФК 11. Здатність застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язання складних спеціалізованих задач автомобільного транспорту.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН 1. Мати концептуальні наукові та практичні знання, необхідні для розв'язання спеціалізованих складних задач автомобільного транспорту, критично осмислювати відповідні теорії, принципи, методи і поняття.

ПРН 3. Застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення, інформаційні та інформаційно-комунікаційні технології для дослідження моделей об'єктів і процесів автомобільного транспорту, експлуатаційних властивостей автомобільних транспортних засобів, здійснення інженерних і техніко-економічних розрахунків, створення проектно-конструкторської документації та розв'язування інших задач автомобільного транспорту.

ПРН 4. Відшуковувати необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах; аналізувати та оцінювати цю інформацію.

ПРН 7. Аналізувати інформацію, отриману в результаті досліджень, узагальнювати, систематизувати й використовувати її у професійній діяльності.

ПРН 8. Розуміти і застосовувати у професійній діяльності нормативно-правові та законодавчі акти України, міжнародні нормативні документи, Правила технічної експлуатації автомобільного транспорту України, інструкції та рекомендації з експлуатації, ремонту та обслуговування автомобільних транспортних засобів, їх систем та елементів.

ПРН 9. Аналізувати та оцінювати об'єкти автомобільного транспорту, їх системи та елементи.

ПРН 10. Планувати та здійснювати вимірювальні експерименти з використанням відповідного обладнання, аналізувати їх результати.

ПРН 12. Розробляти, оформляти та впроваджувати у виробництво документацію щодо технологічних процесів експлуатації, ремонту та обслуговування автомобільних транспортних засобів, їх систем та інших інструктивних вказівок, правил та методик.

ПРН 13. Розробляти технічні завдання і технічні умови на проектування об'єктів автомобільного транспорту, його систем та окремих елементів; складати плани розміщення устаткування, технічного оснащення та організації робочих місць, визначати склад та площі приміщень, розраховувати завантаження устаткування та показники якості продукції

ПРН 14. Аналізувати технологічні процеси експлуатації, обслуговування й ремонту об'єктів автомобільного транспорту.

ПРН 15. Брати участь у розробці та реалізації інженерних та/або виробничих проектів у сфері автомобільного транспорту, визначати тривалість та послідовність робіт, потреби у ресурсах, прогнозувати наслідки реалізації проектів.

ПРН 16. Організовувати експлуатацію автомобільних транспортних засобів, їх систем та елементів

ПРН 18. Розробляти технології виробничих процесів на усіх етапах життєвого циклу об'єктів автомобільного транспорту

ПРН 19. Здійснювати технічну діагностику автомобільних транспортних засобів, їх систем та елементів з використанням відповідних методів та засобів, а також технічних регламентів, стандартів та інших нормативних документів.

ПРН 20. Збирати та аналізувати діагностичну інформацію про технічний стан автомобільних транспортних засобів.

ПРН 23. Аналізувати техніко-експлуатаційні та техніко-економічні показники автомобільних транспортних засобів, їх систем та елементів.

ПРН 24. Застосовувати математичні та статистичні методи для побудови і дослідження моделей об'єктів і процесів автомобільного транспорту, розрахунку їх характеристик, прогнозування та розв'язання інших складних задач автомобільного транспорту.

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема	Години (лекції/лабораторні, практичні, семінарські)	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
4 семестр				
Модуль 1 Технічна термодинаміка				
Вступ до дисципліни	2 / 2	Знати: предмет і завдання термодинаміки, її місце в системі інженерних наук. Розуміти: роль енергетичних процесів у транспорті. ПРН: РН1, РН4	Аналіз прикладів застосування термодинаміки в автомобільному транспорті. Самостійна робота.	Поточний контроль
Теплота і робота. Перший закон термодинаміки	4 / 4	Знати: форми енергії та перший закон термодинаміки. Вміти: складати енергетичні баланси. Аналізувати: термодинамічні процеси. ПРН: РН1, РН7, РН24	Лабораторна робота з вимірювання термодинамічних величин.	Захист лабораторної
Термодинамічний аналіз процесів ідеального газу	4 / 4	Вміти: аналізувати ізопроееси ідеального газу. Застосовувати: рівняння стану в розрахунках. ПРН: РН7, РН24	Розрахункові та лабораторні роботи.	Поточний контроль
Другий закон термодинаміки	2 / 2	Розуміти: фізичний зміст другого закону. Аналізувати: необоротність процесів. ПРН: РН1, РН23	Аналітичне завдання.	Оцінювання
Термічний ККД циклів ДВЗ	2 / 2	Знати: термодинамічні цикли ДВЗ. Аналізувати: ефективність циклів Отто, Дизеля, Сабатея. ПРН: РН9, РН23	Розрахункова лабораторна робота.	Захист роботи
4 семестр				

Модуль 2 Основи теорії тепломасообміну				
Теплопровідність. Закон Фур'є	4 / 4	Знати: механізм теплопровідності. Вміти: визначати теплові потоки. ПРН: РН7, РН24	Лабораторна робота з визначення коефіцієнта теплопровідності.	Захист
Конвективний теплообмін	4 / 4	Розуміти: процеси вільної та вимушеної конвекції. Аналізувати: коефіцієнти тепловіддачі. ПРН: РН7, РН10	Лабораторна робота з теплообміну.	Оцінювання
Променевий теплообмін	2 / 2	Знати: закономірності теплового випромінювання. Аналізувати: променевий теплообмін у техніці. ПРН: РН1, РН23	Аналітичне завдання.	Поточний контроль
4 семестр				
Модуль 3 Застосування теплоти				
Теплообмінні апарати	2 / 2	Знати: типи та конструкції теплообмінників. Аналізувати: ефективність теплообмінних апаратів. ПРН: РН9, РН14	Лабораторна робота з аналізу теплообмінника.	Захист
Теплові установки	2 / 2	Розуміти: принципи роботи теплових установок. Аналізувати: енергетичні показники. ПРН: РН14, РН18	Лабораторна робота.	Оцінювання
Енергетичні палива	2 / 2	Знати: види палив та їх теплотворні властивості. Аналізувати: вплив палива на ефективність і екологічність. ПРН: РН9, РН23	Аналітичне завдання, самостійна робота.	Поточний контроль
Всього за 4 семестр				70
Екзамен				30
Всього за курс				100

ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

Політика щодо дедлайнів та перескладання:	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності:	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Курсові роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
Політика щодо відвідування:	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання екзаменів заліків	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Halderman J. D., Mitchell R. W. Thermodynamics and Heat Engines: Principles and Applications for Automotive Engineering. Boston: Pearson, 2023.
2. Desmet B. (ed.) Thermodynamics of Heat Engines. London: ISTE Press – Elsevier, 2023.
3. Ghajel J. Fundamentals of Heat Engines: Reciprocating and Gas Turbine Internal-Combustion Engines. Chichester: Wiley-ASME Press, 2021.
4. Çengel Y. A., Boles M. A., Kanoglu M. Thermodynamics: An Engineering Approach. 10th ed. New York: McGraw-Hill, 2022.
5. Moran M. J., Shapiro H. N., Boettner D. D., Bailey M. B. Fundamentals of Engineering Thermodynamics. 10th ed. Hoboken: Wiley, 2023.
6. Bejan A., Kraus A. D. Heat Transfer Handbook: Fundamentals and Engineering Applications. 2nd ed. Hoboken: Wiley, 2021.
7. Heywood J. B. Internal Combustion Engine Fundamentals. 2nd ed. New York: McGraw-Hill, 2021.
8. Kalghatgi G. The Development of Fuel-Tolerant Engine Combustion Systems. London: Woodhead Publishing, 2022.
9. Литвиненко В. І., Іваненко О. П. Термодинаміка та теплообмін: навчальний посібник. Київ: Центр учбової літератури, 2022.
10. Петренко О. С., Ковальчук В. П. Теплові машини та теплотехніка: підручник. Харків: ХНАДУ, 2023.
11. Яременко С. І., Гнатюк В. П. Термодинаміка і теплові установки: практикум з розв'язування задач. Львів: Видавництво ЛНУ, 2024.

12. Сидоренко І. П., Савченко О. Я. Основи термодинаміки для автомобільних інженерів. Тернопіль: УНТ, 2025.
13. Клименко І. В. Сучасні теплові двигуни: термодинамічний аналіз та ефективність. Вінниця: ВД «Наш час», 2023.