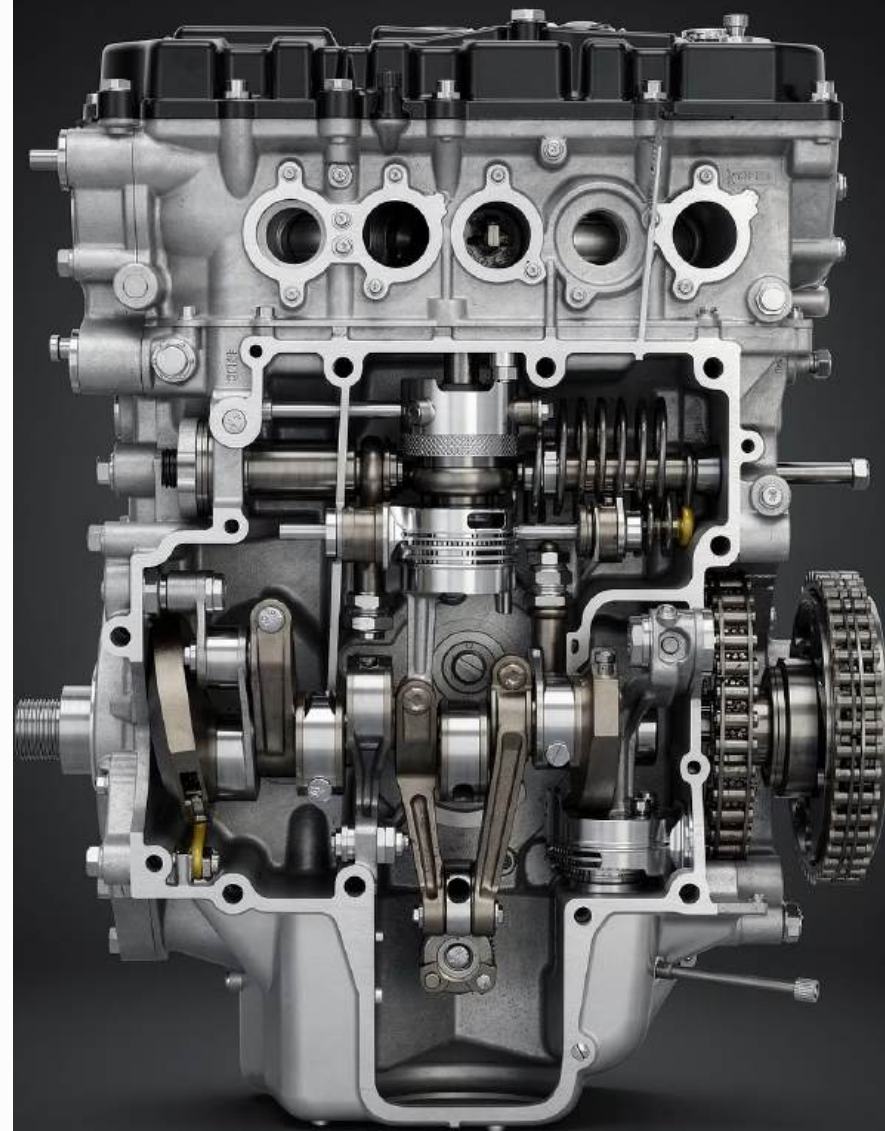


Силабус дисципліни «Автомобільні двигуни»

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ 274 · АВТОМОБІЛЬНИЙ ТРАНСПОРТ

БАКАЛАВР

120 годин · 4 кредити ЄКТС · 4 змістовних модулі



Загальна інформація про дисципліну

Ідентифікація

Назва: Автомобільні двигуни

Спеціальність: **274** Автомобільний транспорт

Ступінь: Бакалавр

120

Годин

загальний обсяг дисципліни

4

Кредити ЄКТС

відповідно до стандарту

4

Модулі

змістовних блоки курсу

Компетентності та результати навчання

Загальні компетентності Здатність до аналізу, синтезу та критичного оцінювання технічної інформації у сфері автомобільних двигунів: виявлення суттєвих даних, порівняння технічних характеристик, формування обґрунтованих висновків і висловлення власної позиції. Уміння самостійно навчатися, планувати роботу та організовувати виконання завдань у визначені строки, зокрема під час підготовки розрахункових робіт і лабораторних досліджень. Здатність до усної та письмової професійної комунікації: чітко пояснювати технічні поняття, аргументовано відповідати на запитання, оформлювати звіти, висновки та технічні записки. Відповідальність, ініціативність, дисциплінованість та готовність працювати в команді під час групового аналізу технічних ситуацій і спільного пошуку інженерних рішень. • аналізувати навчальну, технічну та нормативну інформацію; • виділяти головне та узагальнювати результати досліджень; • планувати власну діяльність і дотримуватися дедлайнів; • коректно спілкуватися з викладачами та одногрупниками; • брати участь у командній роботі та розподіляти обов'язки.	Фахові компетентності Розуміння сутності теорії автомобільних двигунів внутрішнього згоряння (ДВЗ), їх класифікації, конструктивних особливостей та принципів роботи. Знання основних механізмів і систем двигуна, їх функцій та взаємодії в процесі роботи силового агрегату. Здатність аналізувати техніко-економічні та екологічні показники ДВЗ: потужність, крутний момент, питому витрату палива, ККД, токсичність відпрацьованих газів та шумові характеристики. Знання основ теплового та динамічного розрахунку двигунів, характеристик і режимів їх роботи. • оцінювати технічний стан двигуна за ключовими показниками; • визначати роль і функції окремих систем і механізмів ДВЗ; • характеризувати робочі процеси та цикли двигунів; • орієнтуватися в основах паливоподачі та газообміну; • пояснювати вплив конструктивних і експлуатаційних чинників на показники двигуна.	Результати навчання Пояснювати сутність термодинамічних і механічних категорій та явищ: робочий цикл, термічний ККД, індикаторний та ефективний ККД, наповнення циліндра, газорозподіл, наддув та методи підвищення потужності двигуна. Аналізувати основні показники роботи автомобільних ДВЗ для виявлення сильних і слабких сторін їх конструкції. Характеризувати конструктивні схеми двигунів та їх систем, застосовувати методи оцінки ефективності роботи, визначати основні тенденції розвитку сучасних автомобільних двигунів. Орієнтуватися в нормативно-технічній документації у сфері двигунобудування та автомобільного транспорту. • пояснювати фізичну суть процесів у ДВЗ; • аналізувати індикаторні діаграми та характеристики двигунів; • визначати показники потужності, економічності та екологічності; • застосовувати базові методи теплового розрахунку ДВЗ; • використовувати технічну та нормативну документацію для обґрунтування інженерних рішень.
--	---	--

Загальна будова та теорія робочих процесів ДВЗ

Тема 1.1

Загальні відомості про автомобільні двигуни.

Класифікація ДВЗ, принцип дії та основні поняття поршневих двигунів, конструктивні схеми, параметри циліндра та двигуна.

Тема 1.2

Теоретичні та дійсні цикли ДВЗ: ідеальні цикли Отто, Дизеля та Тринклера, термічний ККД, показники економічності, вплив параметрів циклу на ефективність двигуна.

Тема 1.3

Робочі процеси чотиритактних двигунів. Процеси впуску, стиснення, згоряння та розширення; фази газорозподілу, коефіцієнт наповнення.

Показники та характеристики автомобільних двигунів

Тема 2.1

Індикаторні та ефективні показники ДВЗ. Потужність, крутний момент, питома витрата палива, ККД — методи визначення та аналіз.

Тема 2.2

Характеристики двигунів: швидкісні, навантажувальні та регулювальні. Режими роботи двигуна, вплив конструктивних параметрів на форму характеристик.

Тема 2.3

Екологічні показники ДВЗ. Склад відпрацьованих газів, нормування токсичних викидів (Євро-стандарти), методи зниження шкідливих викидів та шуму.

Тема 2.4

Паливо та паливні системи автомобільних двигунів. Властивості бензину та дизельного палива, альтернативні палива, системи впорскування палива.

Конструкція механізмів і систем двигуна

Тема 3.1

Кривошипно-шатунний механізм (КШМ):
призначення, будова, матеріали, кінематика та
динаміка; сили, що діють у КШМ, урівноваженість
двигуна.

Тема 3.2

Газорозподільний механізм (ГРМ): типи, конструкція,
фази газорозподілу, налаштування та вплив на
наповнення циліндрів.

Тема 3.3

Системи охолодження та мащення двигуна:
призначення, типи, конструктивні елементи, принцип
роботи та технічне обслуговування.

Тема 3.4

Система запалювання бензинових двигунів та
система живлення дизельних двигунів: конструкція,
принцип дії, сучасні електронні системи керування.

Наддув, динаміка та сучасні тенденції розвитку ДВЗ

Тема 4.1

Наддув автомобільних двигунів: методи наддуву, турбонаддув та механічний наддув, інтеркулери; вплив наддуву на показники потужності та економічності.

Тема 4.2

Динаміка та кінематика КШМ. Сили інерції та їх урівноваження, крутний момент двигуна, коефіцієнт нерівномірності, маховик.

Тема 4.3

Теплове навантаження та надійність двигуна. Теплова напруженість деталей, методи підвищення ресурсу, технічна діагностика та визначення залишкового ресурсу.

Тема 4.4

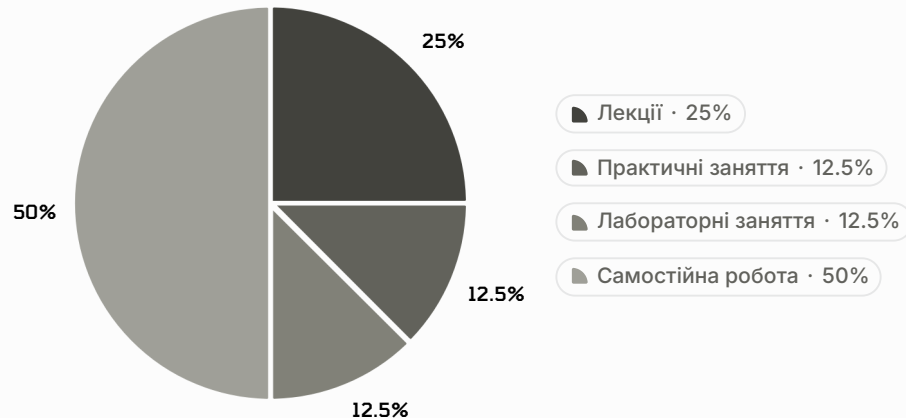
Сучасні тенденції розвитку автомобільних двигунів. Гібридні та електричні силові установки, воднева енергетика, перспективи розвитку ДВЗ для автомобільного транспорту.

Розподіл навчального часу – 120 годин

Модуль	Тема	Лекції (год.)	Практичні (год.)	Лаборатор. (год.)	Самостійна робота (год.)
Модуль 1	Тема 1.1 – Загальні відомості про ДВЗ	2	1	2	5
	Тема 1.2 – Теоретичні та дійсні цикли	2	2	2	5
	Тема 1.3 – Робочі процеси чотиритактних двигунів	4	1	2	5
Модуль 2	Тема 2.1 – Індикаторні та ефективні показники	2	2	2	5
	Тема 2.2 – Характеристики двигунів	2	2	2	5
	Тема 2.3 – Екологічні показники ДВЗ	2	2	2	5
	Тема 2.4 – Паливо та паливні системи	2	1	1	5
Модуль 3	Тема 3.1 – Кривошипно-шатунний механізм	4	2	1	5
	Тема 3.2 – Газорозподільний механізм	2	1	1	5
	Тема 3.3 – Системи охолодження та мащення	2	1	0	5
	Тема 3.4 – Системи запалювання та живлення	2	0	1	5
	Тема 3.5 – Системи ввічання та вивічання	2	0	0	5
Модуль 4	Тема 4.1 – Наддув двигунів	2	0	1	5
	Тема 4.2 – Динаміка та кінематика КШМ	2	0	0	5
	Тема 4.3 – Теплове навантаження та надійність	2	0	0	5
	Тема 4.4 – Сучасні тенденції розвитку ДВЗ	2	0	0	5
Разом		30	15	15	60

 Загальний обсяг: **120 годин = 4 кредити ЄКТС**. Розподіл є орієнтовним і може коригуватися відповідно до специфіки навчального процесу.

Примітки до розподілу часу



Структура навчального часу

Загальний обсяг — **120 годин (4 кредити ЄКТС)** — розподілено між чотирма формами роботи для забезпечення балансу між теорією та практикою.

- **Лекції (30 год.):** подача ключового теоретичного матеріалу
- **Практичні (15 год.):** розв'язання задач, теплові розрахунки ДВЗ
- **Лабораторні (15 год.):** дослідження на двигунах та стендах
- **Самостійна робота (60 год.):** поглиблене вивчення, підготовка завдань

□ Самостійна робота становить **50% обсягу дисципліни** — студенти навчаються працювати з технічними джерелами самостійно.

Самостійна робота студентів



Опрацювання літератури

Поглиблене вивчення теоретичного матеріалу за підручниками з автомобільних двигунів (Шапко, Абрамчук, Гутаревич та ін.), нормативно-технічними документами (стандарти Євро, ДСТУ, технічні регламенти), науковими статтями у фахових виданнях. Студент має вміти конспектувати ключові положення, виділяти головні поняття та визначення, порівнювати підходи різних авторів до трактування технічних категорій, формувати короткі узагальнення за темами курсу.



Робота з інформаційними ресурсами

Опрацювання офіційних сайтів Міністерства інфраструктури України, Державної служби статистики (ukrstat.gov.ua), Верховної Ради України (zakon.rada.gov.ua), профільних видань «Двигуни внутрішнього згоряння» та «Технічна інженерія», баз даних технічної документації виробників автомобільної техніки. Аналіз технічних характеристик сучасних двигунів, порівняння показників у динаміці, пошук актуальної інформації для навчальних завдань. Результат — розвиток навичок роботи з офіційними та технічними джерелами.



Індивідуальні завдання

Виконання розрахункових завдань із теплового розрахунку ДВЗ, визначення індикаторних та ефективних показників двигуна; аналітичних завдань щодо порівняльного аналізу характеристик різних типів двигунів, аналізу індикаторних діаграм; творчих завдань — підготовка рефератів та міні-досліджень з актуальних питань розвитку автомобільних двигунів. Очікуваний результат — уміння застосовувати теорію на практиці, інтерпретувати отримані результати та обґрунтовувати висновки.



Підготовка до занять

Підготовка до практичних занять шляхом опрацювання умов задач з теплового та динамічного розрахунку двигунів, повторення теоретичного матеріалу та відпрацювання алгоритмів розв'язання; підготовка до лабораторних робіт через вивчення будови стендового обладнання та методики проведення дослідів; підготовка до контрольних робіт за кожним змістовним модулем через систематизацію знань та розв'язання типових задач. Очікуваний результат — готовність до активної роботи на заняттях і впевнене виконання контрольних завдань.

Форми контролю знань

1

Поточний контроль

Завдання: розрахункові та аналітичні вправи за темами змістовного модуля, лабораторні звіти. Оцінюються регулярність виконання завдань, якість відповідей, правильність розрахунків і рівень засвоєння матеріалу. Поточний контроль формує накопичувальну оцінку протягом семестру.

2

Проміжний контроль

Модульна контрольна робота або самостійна розрахунково-графічна робота, яка охоплює теми змістовного модуля (теоретичні питання, тепловий розрахунок двигуна, аналіз показників і характеристик). Оцінюються повнота відповіді, правильність розрахунків та обґрунтованість висновків.

3

Підсумковий контроль

Залік або іспит відповідно до навчального плану. Форма проведення — письмовий іспит (теоретичні питання та розрахункові задачі). Підсумкова оцінка враховує результати поточного, проміжного та підсумкового контролю відповідно до встановленої шкали оцінювання: 100-бальна система з переведенням у національну шкалу та ЄКТС.

Методи викладання

Підходи до навчання

Викладання дисципліни «Автомобільні двигуни» поєднує класичні академічні та інтерактивні методи, що забезпечує формування не лише міцної теоретичної бази, а й практичних і дослідницьких навичок, необхідних для майбутньої професійної діяльності у сфері автомобільного транспорту. Такий підхід сприяє глибшому розумінню термодинамічних і механічних процесів, розвитку інженерного мислення та вмінню застосовувати набуті знання під час розв'язання фахових завдань.

Лекції Системне подання теоретичного матеріалу з використанням наочних схем, таблиць і прикладів із технічної практики; студенти ведуть конспекти та задають уточнювальні запитання.	Лабораторні роботи Дослідження характеристик двигунів на стендовому обладнанні; зняття швидкісних і навантажувальних характеристик, аналіз токсичності відпрацьованих газів, оформлення звітів.	Практичні задачі Розрахункові вправи за темами (тепловий розрахунок двигуна, визначення індикаторних показників, розрахунок КШМ); відпрацювання алгоритмів розв'язання інженерних задач.
Технічний аналіз Аналіз конструкцій сучасних автомобільних двигунів, порівняння технічних характеристик різних типів ДВЗ; розвиток критичного інженерного мислення та аргументації.	Робота з технічною документацією Опрацювання ДСТУ, технічних регламентів, паспортів двигунів, стандартів Євро щодо токсичності; формування навичок роботи з нормативно-технічною базою.	Самостійне дослідження Підготовка аналітичних записок, рефератів і презентацій за обраною темою (перспективні двигуни, гібридні установки, альтернативні палива); розвиток навичок самостійного пошуку та систематизації інформації.
Тестування та опитування Перевірка рівня засвоєння матеріалу після кожної теми; формування навичок чіткого та лаконічного формулювання технічних відповідей.		
 Усі методи спрямовані на формування компетентностей, передбачених освітньо-професійною програмою спеціальності 274 «Автомобільний транспорт».		

Рекомендована література та ресурси

1. Шапко В. Ф. Автомобільні двигуни. Основи теорії двигунів внутрішнього згоряння : підручник. — Кременчук : Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, 2023. — 180 с.
2. Тріфонов Д. М., Корпач А. О., Сирота О. В., Шуба Є. В., Гаркуша Ю. В., Потьомкін Р. О. Навчально-методичний посібник для проведення практичних, лабораторних занять та самостійної роботи студентів з дисциплін «Конструкційні та експлуатаційні особливості систем і механізмів двигунів». — Київ : НТУ, 2024. — 137 с.
3. Артюх О. М. Технологічні основи автомобілебудування : навч. посіб. Ч. 1. — Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2024. — 344 с.
4. Артюх О. М. Технологічні основи автомобілебудування : навч. посіб. Ч. 2. — Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2024. — 344 с.
5. Чернета О. Г., Середа Б. П., Кубіч В. І. Основи технічної діагностики : навчальний посібник. — Кам'янське : ДДТУ, 2024. — 216 с.
6. Гутаревич Ю. Ф., Мержиєвська Л. П., Кухтик В. В., Клименко О. А., Цюман М. П. Програма та методичні вказівки до науково-дослідницької практики (освітньо-професійна програма «Автомобільні двигуни»). — Київ : НТУ, 2024. — 30 с.
7. Євсєєва Н. О., Беженев С. О., Сухонос Р. Ф. Інженерні задачі з гідравліки : навчальний посібник. — Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2025. — 134 с.
8. Кубіч В. І. Конструкції рульового керування автомобілів : навчальний посібник. — Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2023. — 227 с.
9. Чернета О. Г., Середа Б. П., Кубіч В. І. Основи технології виробництва та ремонту автомобілів : навчальний посібник. — Кам'янське : ДДТУ, 2023. — 163 с.
10. Artiukh O. M., Lut K. A., Kuzmin V. V. та ін. Basic ergonomics in automotive engineering : study guide. — Zaporizhzhia : National University «Zaporizhzhia Polytechnic», 2023. — 160 p.
11. Kolodnytska R. V., Shumliakivskyi V. P. Avtomobili na vodnevykh palyvnykh komirkakh: suchasnyi stan i perspektyvy // Tekhnichna inzheneriia. — 2023. — № 2 (92). — Pp. 9–15. — URL: <http://ten.ztu.edu.ua/issue/view/17300>
12. Цюман М. П., Мержиєвська Л. П., Кухтик В. В., Гуменчук М. І. Методичні вказівки до організації виконання кваліфікаційної роботи бакалавра (спеціальність 142 «Енергетичне машинобудування», ОПП «Автомобільні двигуни»). — Київ : НТУ, 2023. — 37 с.
13. Закон України «Про автомобільний транспорт» від 05.04.2001 № 2344-III (зі змінами). — URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2344-14>
14. Технічний регламент щодо вимог до викидів для легкових автомобілів та вантажних автомобілів малої вантажопідйомності (стандарти Євро). — URL: <https://zakon.rada.gov.ua/>
15. Державна служба статистики України (транспортна статистика). — URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/>
16. Офіційний сайт Верховної Ради України. — URL: <https://zakon.rada.gov.ua/>
17. Офіційний сайт Міністерства інфраструктури України. — URL: <https://mtu.gov.ua/>
18. Журнал «Двигуни внутрішнього згоряння» (електронне видання, НТУ «ХПІ»). — URL: <http://dvs.khpi.edu.ua/>
19. Журнал «Технічна інженерія» (електронне видання, ЖНАЕУ). — URL: <https://ten.ztu.edu.ua/>
20. Електронний посібник з дисципліни «Автомобільні двигуни» / О. В. Захарчук. — ЛНТУ. — URL: <https://elib.lntu.edu.ua/>