

Силабус дисципліни «Електронне та електричне обладнання автомобілів»

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ 274 · АВТОМОБІЛЬНИЙ ТРАНСПОРТ

БАКАЛАВР

120 годин · 4 кредити ЄКТС · 4 змістовних модулі



Загальна інформація про дисципліну

Ідентифікація

Назва: Електронне та електричне обладнання автомобілів

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 автомобільного транспорту: виявлення несправностей електрообладнання, порівняння технічних рішень, формування обґрунтованих висновків. Уміння самостійно навчатися, планувати роботу та організовувати виконання завдань у визначені строки, зокрема під час підготовки звітів із лабораторних і практичних робіт. Здатність до усної та письмової технічної комунікації: чітко пояснювати принципи роботи електричних та електронних систем автомобіля, аргументовано відповідати на запитання, оформлювати технічну документацію. Відповідальність, ініціативність та готовність до роботи з технічним обладнанням і вимірювальними приладами. - аналізувати технічну документацію та принципові схеми електрообладнання; - виділяти несправності та узагальнювати результати діагностики; - планувати власну діяльність і дотримуватися технологічної дисципліни; - коректно застосовувати вимірювальні прилади та діагностичне обладнання; - брати участь у командній роботі при виконанні лабораторних досліджень.	Фахові компетентності Розуміння будови, принципів дії та функціонування електричних і електронних систем автомобілів. Знання систем електропостачання, запалювання, пуску, освітлення, сигналізації, мікропроцесорного керування двигуном та трансмісією, а також допоміжних систем сучасного автомобіля. Здатність аналізувати технічний стан елементів і вузлів електрообладнання, виявляти несправності, застосовувати методи діагностики та технічного обслуговування. Знання основ CAN-шини, бортових мереж та електронних систем активної безпеки автомобіля. - оцінювати технічний стан електрообладнання за результатами вимірювань; - визначати будову та принцип роботи систем електропостачання та запалювання; - характеризувати мікропроцесорні системи керування автомобілем; - орієнтуватися в сучасних системах активної та пасивної безпеки; - застосовувати діагностичне обладнання для виявлення несправностей.	Результати навчання Пояснювати призначення, будову та принцип дії основних систем електричного та електронного обладнання автомобілів: систем електропостачання, пуску, запалювання, освітлення, сигналізації, мікропроцесорного керування. Аналізувати електричні схеми та технічну документацію для виявлення несправностей і визначення методів їх усунення. Характеризувати сучасні тенденції розвитку автомобільної електроніки, застосовувати методи діагностики електронних систем, оцінювати ефективність технічного обслуговування. Орієнтуватися в нормативно-технічній базі у сфері технічної експлуатації та безпеки транспортних засобів. - пояснювати фізичні принципи роботи електричних та електронних систем автомобіля; - аналізувати принципові та монтажні схеми електрообладнання; - визначати показники технічного стану елементів електрообладнання; - застосовувати базові методи діагностики та обслуговування електронних систем; - використовувати нормативні та технічні джерела для прийняття обґрунтованих технічних рішень.
---	--	--

Джерела та споживачі електричної енергії автомобіля

Тема 1.1

Загальна характеристика електрообладнання автомобілів. Призначення, класифікація та технічні вимоги до електрообладнання. Бортові мережі автомобілів: однопровідна схема, напруга живлення, захисні елементи.

Тема 1.2

Акумуляторні батареї та генераторні установки: будова, принцип дії, технічні характеристики, регулятор напруги. Система електропостачання — забезпечення балансу між джерелами та споживачами енергії.

Тема 1.3

Системи пуску двигуна. Будова та принцип дії стартера, тягового реле, приводу стартера. Схеми вмикання стартера, несправності та методи перевірки системи пуску.

Системи запалювання та освітлення автомобіля

Тема 2.1

Системи запалювання: контактне, безконтактне та електронне запалювання. Принцип дії, будова елементів (котушка, свічки, датчики), параметри та регулювання кута випередження.

Тема 2.2

Система освітлення та світлової сигналізації автомобіля. Зовнішнє та внутрішнє освітлення, сучасні технології (LED, HID, лазерні фари). Схеми підключення, регулювання світлових приладів.

Тема 2.3

Звукова сигналізація, склоочисники, омивачі та допоміжне електрообладнання. Будова, схеми підключення та технічне обслуговування допоміжних електричних систем автомобіля.

Тема 2.4

Контрольно-вимірювальні прилади та інформаційно-вимірювальні системи автомобіля. Датчики та виконавчі пристрої приладової панелі, бортові діагностичні системи OBD.

Мікропроцесорні системи керування автомобілем

Тема 3.1

Електронне керування двигуном (EEMS). Система впорскування палива, датчики та виконавчі механізми, блок керування двигуном (ECU), самодіагностика та коди несправностей.

Тема 3.2

Мультимплексні системи передачі інформації: CAN-шина, LIN, FlexRay, MOST. Архітектура бортових мереж, протоколи обміну даними між електронними блоками керування.

Тема 3.3

Електронні системи активної безпеки автомобіля: ABS, ESP, ASR, EBD. Принципи роботи, датчики, виконавчі пристрої та взаємодія систем між собою.

Тема 3.4

Системи автоматичного керування трансмісією, підвіскою та рульовим управлінням. Електронне керування АКПП, активна підвіска, електропідсилювач керма (EPS).

Комфортне обладнання та перспективні системи автомобілів

Тема 4.1

Системи клімат-контролю та комфорту. Електричні системи кондиціонування, підігрів сидінь, люк, електроприводи вікон та дзеркал. Схеми підключення та технічне обслуговування.

Тема 4.2

Системи пасивної безпеки та охорони. Подушки безпеки (SRS), піротехнічні преднатяжники пасів, охоронні системи та імобілайзери. Будова, принцип дії та правила обслуговування.

Тема 4.3

Електричні та гібридні автомобілі. Тягові акумулятори, електродвигуни, силова електроніка. Особливості будови та обслуговування електромобілів і гібридних транспортних засобів.

Тема 4.4

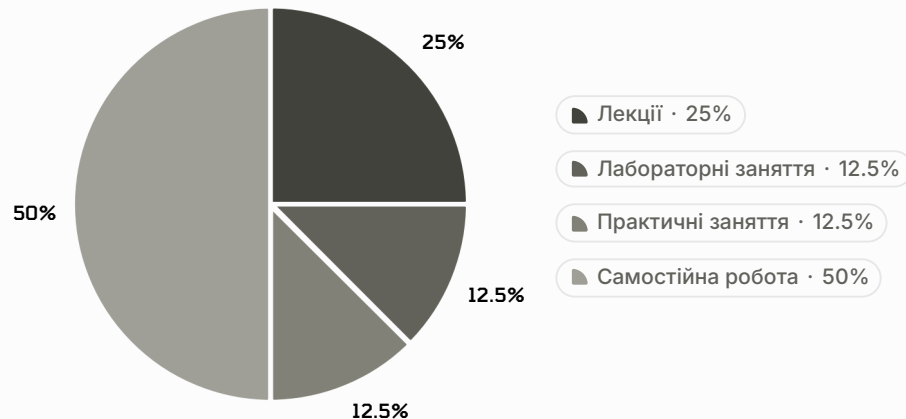
Діагностика та технічне обслуговування електрообладнання. Методи діагностики, застосування сканерів та осцилографів, алгоритми пошуку несправностей, читання та скидання кодів помилок.

Розподіл навчального часу – 120 годин

Модуль	Тема	Лекції (год.)	Лабораторні (год.)	Практичні (год.)	Самостійна робота (год.)
Модуль 1	Тема 1.1 – Загальна характеристика електрообладнання	2	2	2	5
	Тема 1.2 – Акумулятори та генераторні установки	4	2	2	5
	Тема 1.3 – Системи пуску двигуна	2	2	2	5
Модуль 2	Тема 2.1 – Системи запалювання	2	2	2	5
	Тема 2.2 – Система освітлення та сигналізації	2	2	2	5
	Тема 2.3 – Допоміжне електрообладнання	2	1	1	5
	Тема 2.4 – Контрольно-вимірювальні прилади та OBD	4	2	2	5
Модуль 3	Тема 3.1 – Електронне керування двигуном (ECU)	4	2	2	5
	Тема 3.2 – Мультиплексні мережі (CAN, LIN)	2	0	2	5
	Тема 3.3 – Системи активної безпеки (ABS, ESP)	4	0	0	5
	Тема 3.4 – Електронне керування трансмісією та підвіскою	2	0	0	5
Модуль 4	Тема 4.1 – Системи клімат-контролю та комфорту	2	0	0	5
	Тема 4.2 – Системи пасивної безпеки та охорони	0	0	0	5
	Тема 4.3 – Електричні та гібридні автомобілі	2	0	0	0
	Тема 4.4 – Діагностика електрообладнання	0	0	0	0
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.):** теоретичний матеріал з будови та принципів роботи систем
- **Лабораторні (15 год.):** дослідження вузлів та вимірювання на стендах
- **Практичні (15 год.):** розв'язання задач, аналіз схем і технічної документації
- **Самостійна робота (60 год.):** поглиблене вивчення, підготовка завдань

□ Самостійна робота становить **50% обсягу дисципліни** — студенти розвивають навички самостійного пошуку технічної інформації.

Самостійна робота студентів



Опрацювання літератури

Поглиблене вивчення теоретичного матеріалу за підручниками з електрообладнання автомобілів (Сажко, Пиндус, Заверуха та ін.), технічними регламентами та стандартами на автотранспортні засоби, науковими статтями у фахових виданнях. Студент має вміти конспектувати ключові положення, аналізувати будову систем, порівнювати технічні рішення різних виробників, формувати короткі узагальнення за темами курсу.



Робота з інформаційними ресурсами

Опрацювання офіційних сайтів Міністерства інфраструктури України, Державної служби України з безпеки на транспорті (dsbt.gov.ua), технічної документації виробників (Bosch, Delphi, Denso). Аналіз стандартів ДСТУ та ISO щодо електрообладнання транспортних засобів, пошук актуальних технічних описів і сервісних мануалів. Результат — розвиток навичок роботи з технічними джерелами та формування інженерної грамотності.



Індивідуальні завдання

Виконання розрахункових завдань із визначення параметрів електричних кіл автомобіля (струм, напруга, потужність, опір), підбору перерізів дротів та захисних елементів; аналітичних завдань щодо порівняльного аналізу технічних характеристик акумуляторних батарей та генераторних установок; творчих завдань — підготовка рефератів з актуальних питань автомобільної електроніки та електромобілів. Очікуваний результат — уміння застосовувати теорію при розв'язанні практичних технічних задач.



Підготовка до занять

Підготовка до лабораторних занять шляхом опрацювання методичних вказівок, повторення будови досліджуваних систем і алгоритмів виконання вимірювань; підготовка до практичних занять через вивчення принципів схем і методів їх аналізу; підготовка до модульних контролів через систематизацію знань і 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, звіти з лабораторних і практичних робіт за темами змістовного модуля. Оцінюються регулярність виконання завдань, якість оформлення звітів, правильність вимірювань і рівень засвоєння матеріалу. Поточний контроль формує накопичувальну оцінку протягом семестру.

2

Проміжний контроль

Модульна контрольна робота або самостійна робота — комплексне технічне завдання, що охоплює теми змістовних модулів (теоретичні питання, розрахункові задачі з електричних кіл автомобіля, аналіз принципів схем). Оцінюються повнота відповіді, правильність розрахунків та обґрунтованість технічних рішень.

3

Підсумковий контроль

Залік або екзамен відповідно до навчального плану. Форма проведення — усне опитування або тестування. 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 «Електронне та електричне обладнання автомобілів» поєднує класичні академічні та інтерактивні методи, що забезпечує формування не лише міцної теоретичної бази, а й практичних навичок, необхідних для майбутньої професійної діяльності у сфері технічної експлуатації автомобільного транспорту. Такий підхід сприяє глибшому розумінню роботи електричних та електронних систем, розвитку технічного мислення та вмінню застосовувати набуті знання під час діагностики та обслуговування автомобілів.

Лекції Системне подання теоретичного матеріалу з використанням наочних схем, плакатів, мультимедійних презентацій та відеоматеріалів; розбір будови систем і принципів їх роботи на конкретних прикладах вузлів і агрегатів.	Лабораторні роботи Дослідження будови та технічного стану вузлів електрообладнання на стендах і реальних автомобілях; вимірювання параметрів систем, складання та читання електричних схем, підключення діагностичного обладнання.	Практичні задачі Розрахункові вправи за темами (визначення параметрів кіл, підбір елементів захисту, аналіз схем); відпрацювання алгоритмів читання принципів та монтажних схем електрообладнання.
Аналіз технічних ситуацій Розбір реальних несправностей електронних систем автомобілів; студенти виявляють проблему за кодами помилок і симптомами, пропонують алгоритм діагностики та обґрунтовують технічне рішення.	Робота з технічною документацією Опрацювання принципів схем, сервісних мануалів, стандартів ДСТУ та технічних регламентів ЄС щодо вимог до електрообладнання транспортних засобів; формування навичок роботи з технічною нормативною базою.	Демонстрація та відеоматеріали Використання навчальних відеофільмів, 3D-моделей та анімацій роботи систем автомобіля; демонстрація роботи сканерів і осцилографів при діагностиці електронних систем.
Тестування та опитування Перевірка рівня засвоєння матеріалу після кожної теми; формування навичок чіткого та лаконічного формулювання технічних відповідей і застосування фахової термінології.		
☐ Усі методи спрямовані на формування компетентностей, передбачених освітньо-професійною програмою спеціальності 274 «Автомобільний транспорт».		

Рекомендована література та ресурси

1. Гунчик Р. В. Електрообладнання автомобілів : конспект лекцій для здобувачів освітньо-кваліфікаційного рівня «Молодший спеціаліст» за спеціальністю 274 Автомобільний транспорт. — Любешів : Любешівський ТФК Луцького НТУ, 2022. — 130 с.
2. Омелічев О. В. Підручник з будови автомобіля. — 4-е вид. — Харків : Моноліт, 2023. — 288 с.
3. Сахно В. П., Поляков В. М., Безсмертний А. В. Теорія експлуатаційних властивостей автомобіля : навч. посіб. — Київ : НТУ, 2022. — 356 с.
4. Личов Д. О., Петренко Т. В., Сафаров Е. Г. Використання електробусів на автотранспортних підприємствах. Вісник ХНТУ. — 2023. — № 3(86). — С. 33–38.
5. Denton T. Automobile Electrical and Electronic Systems. — 5th ed. — Abingdon; New York : Routledge, 2022. — 663 с.
6. Hollembeak B. Today's Technician: Automotive Electricity and Electronics, Classroom and Shop Manual Pack. — 8th ed. — Cengage, 2023. — 1200 с.
7. Навчальний посібник з дисципліни «Електронне та мікропроцесорне забезпечення автомобілів». — Миколаїв : МТУ, 2024. — URL: <http://www.mtu.mk.ua/>
8. Технічна діагностика автомобілів : навчально-практичний посібник / кол. авт. — Харків : ХНАДУ, 2023. — 200 с.
9. Закон України «Про автомобільний транспорт» від 05.04.2001 № 2344-III (зі змінами). — URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2344-14>
10. Закон України «Про дорожній рух» від 30.06.1993 № 3353-XII (зі змінами). — URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3353-12>
11. Технічний регламент № 2022/1426 ЄС щодо вимог до електронних систем транспортних засобів. — URL: <https://eur-lex.europa.eu/>
12. Державна служба України з безпеки на транспорті. — URL: <https://dsbt.gov.ua/>
13. Міністерство інфраструктури України. — URL: <https://mtu.gov.ua/>
14. Офіційний сайт Верховної Ради України. — URL: <https://zakon.rada.gov.ua/>
15. Державна служба статистики України. — URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/>
16. Технічна документація Bosch Automotive (бортові системи, датчики, ECU). — URL: <https://www.bosch-mobility.com/>
17. Технічна документація Delphi Technologies (системи керування двигуном). — URL: <https://www.delphi.com/>
18. Auto:Resource — матеріали з автомобільних електричних та електронних систем. — URL: <https://www.autoresource.co.uk/>
19. ХНАДУ — навчальні матеріали кафедри автомобільного транспорту. — URL: <https://di2022.khadi-kh.com/>
20. Журнал «Вісник Харківського національного автомобільно-дорожнього університету» (електронне видання). — URL: <https://visnyk.khadi.kharkov.ua/>
21. Офіційний сайт Кабінету Міністрів України. — URL: <https://www.kmu.gov.ua/>