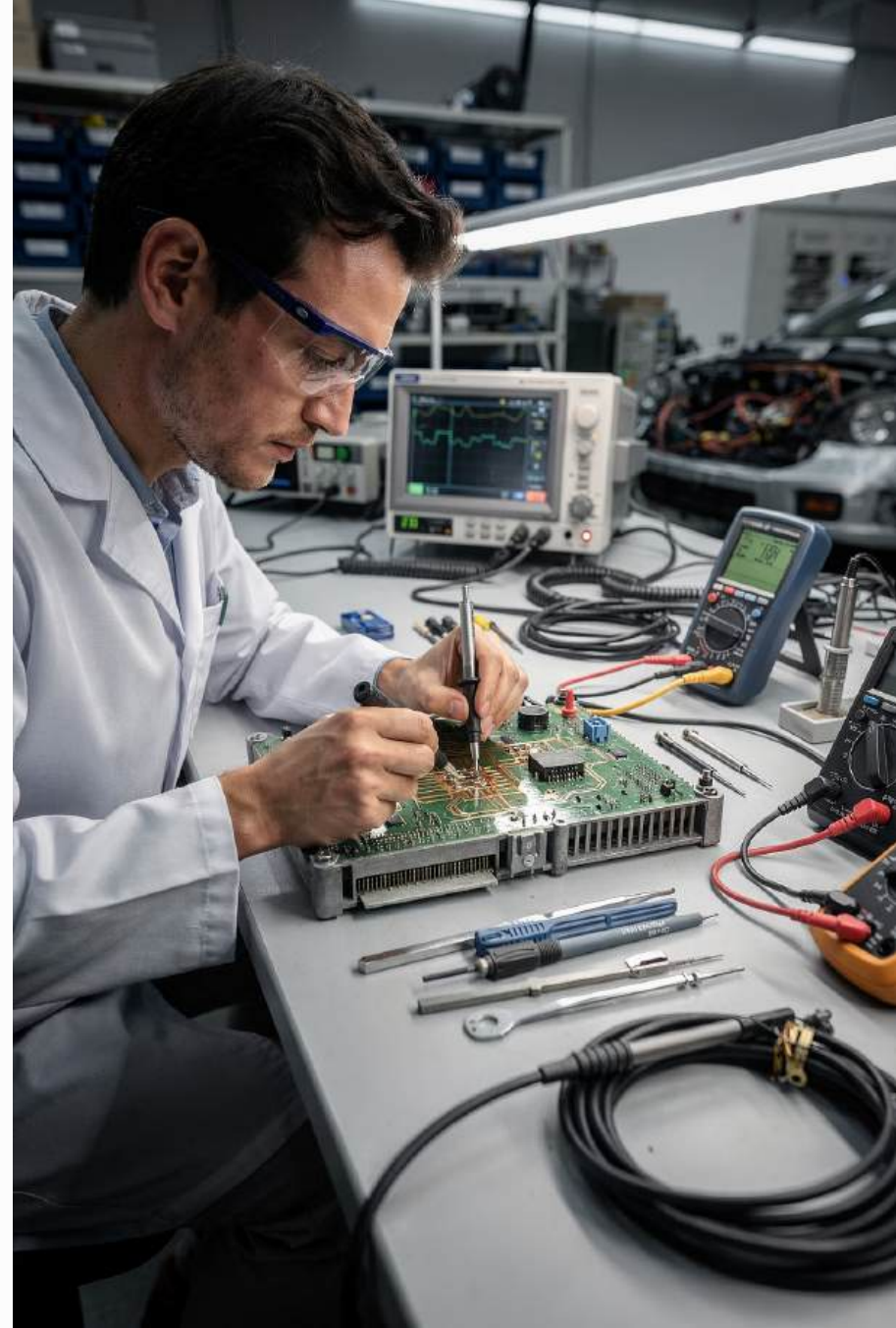


Силабус дисципліни «Електротехніка, електроніка, мікропроцесорна техніка»

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ 274 · АВТОМОБІЛЬНИЙ ТРАНСПОРТ

БАКАЛАВР

120 годин · 4 кредити ЄКТС · 4 змістовних модулі



Загальна інформація про дисципліну

Ідентифікація

Назва: Електротехніка, електроніка, мікропроцесорна техніка

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 в електротехнічному та електронному контексті: виявлення суттєвих даних, порівняння технічних характеристик, формування обґрунтованих висновків. Уміння самостійно навчатися, планувати роботу та організовувати виконання завдань у визначені строки, зокрема під час підготовки розрахункових робіт і технічних звітів. Здатність до усної та письмової технічної комунікації: чітко пояснювати електротехнічні поняття, аргументовано відповідати на запитання, оформлювати звіти та аналітичні записки. Відповідальність, ініціативність, дисциплінованість та готовність працювати в команді під час лабораторного дослідження схем, обговорення технічних завдань та 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 основ електротехніки, принципів роботи електричних кіл постійного і змінного струму, електромагнітних явищ та їх застосування в системах автомобільного транспорту. Знання принципів функціонування електронних пристроїв, напівпровідникових елементів, аналогових і цифрових схем, мікропроцесорних систем керування автомобілем. Здатність аналізувати параметри електричних кіл, характеристики електронних компонентів, структуру мікропроцесорних систем. Знання основ електрообладнання автомобілів, принципів роботи бортових електронних систем, датчиків і виконавчих механізмів. - розраховувати параметри електричних кіл постійного і змінного струму; - визначати принцип дії основних електронних компонентів і схем; - характеризувати структуру і роботу мікропроцесорних систем автомобіля; - орієнтуватися в будові електрообладнання та бортових систем транспортного засобу; - застосовувати отримані знання при діагностиці та технічному обслуговуванні автомобіля.	Результати навчання Пояснювати сутність електротехнічних категорій та явищ: електричний струм, напруга, опір, потужність, електромагнітна індукція, резонанс, трифазні кола. Аналізувати основні характеристики електронних компонентів — діодів, транзисторів, тиристорів, інтегральних схем — для розуміння їх застосування в автомобільних системах. Характеризувати структуру мікропроцесорних систем керування двигуном та іншими системами автомобіля, застосовувати методи аналізу цифрових схем, визначати основні тенденції розвитку бортової електроніки. Орієнтуватися в нормативно-технічній базі у сфері електрообладнання транспортних засобів. - пояснювати фізичний зміст основних електротехнічних величин і законів; - аналізувати роботу аналогових і цифрових електронних схем; - визначати параметри мікропроцесорних систем, структуру та принципи їх функціонування; - застосовувати базові методи розрахунку електричних кіл; - використовувати технічні та нормативні джерела для вирішення інженерних задач автомобільного транспорту.
---	--	--

Основи електротехніки. Електричні кола

Тема 1.1

Електричні кола постійного струму. Основні поняття та закони (закон Ома, перший і другий закони Кірхгофа). Методи аналізу розгалужених кіл. Потужність і енергія в колах постійного струму. Застосування у бортових мережах автомобіля.

Тема 1.2

Електромагнетизм та магнітні кола. Закони електромагнітної індукції, магнітне поле, магнітні матеріали. Трансформатори: принцип дії, конструкція, застосування. Електричні машини постійного та змінного струму в автомобільній техніці.

Тема 1.3

Електричні кола змінного струму. Однофазне і трифазне синусоїдальне змінне струм: параметри, схеми, резонанс. Потужність у колах змінного струму. Трифазні системи та їх застосування в генераторах автомобілів.

Основи електроніки. Аналогові та цифрові схеми

Тема 2.1

Напівпровідникові прилади: діоди, транзистори, тиристори, оптоелектронні елементи. Принцип дії, вольт-амперні характеристики, застосування в системах електрообладнання автомобіля.

Тема 2.2

Аналогові електронні схеми. Підсилювачі на транзисторах та операційних підсилювачах. Генератори, фільтри. Застосування аналогових схем у датчиках та виконавчих механізмах автомобіля.

Тема 2.3

Цифрова електроніка. Основи булевої алгебри, логічні елементи, комбінаційні та послідовні схеми, тригери, лічильники, дешифратори. Застосування в системах бортової діагностики.

Тема 2.4

Інтегральні схеми та силова електроніка. Мікросхеми різного ступеня інтеграції. Перетворювачі напруги та струму, інвертори. Джерела живлення бортових систем автомобіля.

Мікропроцесорна техніка. Архітектура та програмування

Тема 3.1

Архітектура мікропроцесорних систем: структурна схема мікропроцесора, шини даних, адреси та керування, пам'ять, пристрої введення-виведення. Мікроконтролери як основа систем керування автомобілем.

Тема 3.2

Основи програмування мікроконтролерів. Набори команд, алгоритми керування, інтерфейси зв'язку (CAN, LIN, SPI, I²C). Протоколи обміну даними між електронними блоками керування автомобіля.

Тема 3.3

Датчики та виконавчі механізми в автомобільних мікропроцесорних системах. Типи датчиків (температури, тиску, положення, швидкості), аналого-цифрове перетворення, обробка сигналів.

Тема 3.4

Системи бортової діагностики (OBD). Стандарти та протоколи діагностики, зчитування кодів несправностей, сканери та діагностичне обладнання. Вимоги до сучасних систем самодіагностики автомобіля.

Електронні системи керування автомобілем

Тема 4.1

Системи електропостачання автомобіля.

Акумуляторні батареї, генератори, стартери, регулятори напруги. Однопровідна схема електрообладнання, захист від перенапруг та коротких замикань.

Тема 4.2

Мікропроцесорні системи керування двигуном.

Електронний блок керування (ЕБК/ECU), системи впорскування палива, мікропроцесорне керування запалюванням, системи очищення відпрацьованих газів.

Тема 4.3

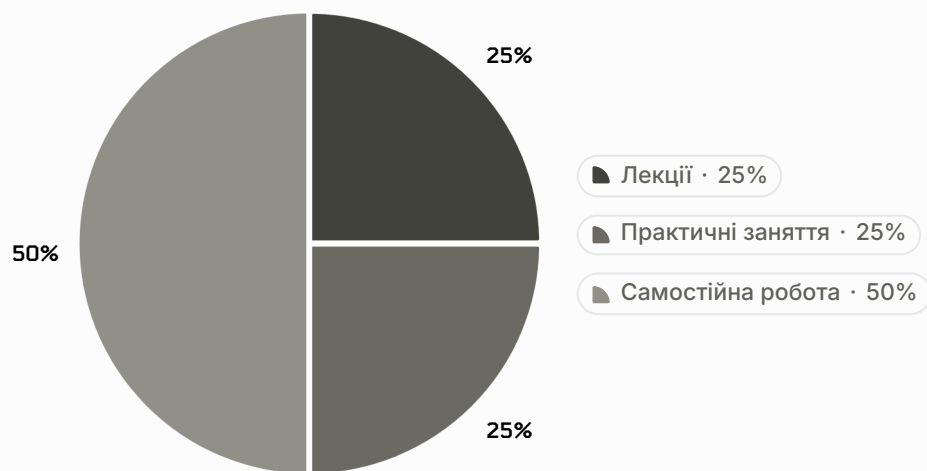
Активні системи безпеки та комфорту. Електронні системи ABS, ESP, ASR, подушки безпеки. Електронне керування трансмісією, підвіскою, кліматом. Тенденції розвитку: гібридні та електричні автомобілі.

Розподіл навчального часу — 120 годин

Модуль	Тема	Лекції (год.)	Практичні (год.)	Самостійна робота (год.)
Модуль 1	Тема 1.1 — Кола постійного струму	3	3	5
	Тема 1.2 — Електромагнетизм та електричні машини	3	3	5
	Тема 1.3 — Кола змінного струму	2	2	5
Модуль 2	Тема 2.1 — Напівпровідникові прилади	2	2	5
	Тема 2.2 — Аналогові схеми	2	2	5
	Тема 2.3 — Цифрова електроніка	2	2	5
	Тема 2.4 — Інтегральні схеми та силова електроніка	2	2	5
Модуль 3	Тема 3.1 — Архітектура мікропроцесорних систем	3	3	5
	Тема 3.2 — Програмування мікроконтролерів	3	3	5
	Тема 3.3 — Датчики та виконавчі механізми	2	2	5
	Тема 3.4 — Бортова діагностика (OBD)	2	2	5
	Тема 4.1 — Системи електропостачання автомобіля	2	2	5
Модуль 4	Тема 4.2 — МП системи керування двигуном	2	2	5
	Тема 4.3 — Активні системи безпеки та комфорту	2	2	5
Разом		30	30	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 трьома формами роботи для забезпечення балансу між теорією та практикою.

- **Лекції (30 год.):** подача ключового теоретичного матеріалу
- **Практичні (30 год.):** відпрацювання навичок, розв'язання задач, дослідження схем
- **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 електротехніки, електроніки та мікропроцесорної техніки (Мілих, Шавьолкін, Будіщев та ін.), технічними стандартами та нормативними документами у сфері електрообладнання автомобільного транспорту, науковими статтями у фахових виданнях. Студент має вміти конспектувати ключові положення, виділяти головні поняття та визначення, порівнювати підходи до аналізу електронних схем і мікропроцесорних систем, формувати короткі узагальнення за темами курсу.



Робота з інформаційними ресурсами

Опрацювання офіційних сайтів Державної служби технічного регулювання (dssu.gov.ua), Державної служби статистики (ukrstat.gov.ua), Верховної Ради України (zakon.rada.gov.ua), Міністерства інфраструктури (mtu.gov.ua) та міжнародних баз технічних стандартів (ISO, SAE, ДСТУ). Аналіз технічних регламентів щодо електрообладнання транспортних засобів, пошук актуальної технічної інформації для навчальних завдань. Результат — розвиток навичок роботи з офіційними та технічними джерелами.



Індивідуальні завдання

Виконання розрахункових завдань із визначення параметрів електричних кіл, характеристик електронних компонентів та мікропроцесорних систем; аналітичних завдань щодо порівняльного аналізу бортових електронних систем автомобіля, структури їх функціональних блоків; творчих завдань — підготовка рефератів і технічних оглядів з актуальних питань розвитку електроніки та мікропроцесорної техніки в автомобілебудуванні. Очікуваний результат — уміння застосовувати теорію на практиці, інтерпретувати результати та обґрунтовувати висновки.



Підготовка до занять

Підготовка до практичних занять шляхом опрацювання умов задач, повторення теоретичного матеріалу та відпрацювання алгоритмів розв'язання задач з аналізу електричних кіл і електронних схем; підготовка до тестувань через вивчення ключових термінів і визначень, формул і базових підходів; підготовка до контрольних робіт за кожним змістовним модулем через систематизацію знань, повторення прикладів із занять 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 за темами змістовного модуля. Оцінюються регулярність виконання завдань, якість відповідей і рівень засвоєння матеріалу з електротехніки, електроніки та мікропроцесорної техніки. Поточний контроль формує накопичувальну оцінку протягом семестру.

2

Проміжний контроль

Самостійна робота — комплексне технічне завдання або реферат, які охоплюють теми змістовних модулів (теоретичні питання, розрахункові задачі, аналіз схем та систем автомобіля). Оцінюються повнота відповіді, правильність розрахунків та обґрунтованість висновків.

3

Підсумковий контроль

Залік або іспит відповідно до навчального плану. Форма проведення — тестування та/або письмова контрольна робота. 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 «Електротехніка, електроніка, мікропроцесорна техніка» 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 автомобільного транспорту. Такий підхід сприяє глибшому розумінню електротехнічних і електронних процесів, розвитку інженерного мислення та вмінню застосовувати набуті знання під час діагностики та обслуговування автомобільної техніки.

Лекції Системне подання теоретичного матеріалу з використанням наочних схем, таблиць і прикладів із практики автомобільного транспорту; студенти ведуть конспекти та задають уточнювальні запитання.	Практичні заняття Аналіз реальних схем і систем автомобіля; студенти досліджують електронні схеми, розраховують параметри та формують висновки щодо їх функціонування.	Розрахункові задачі Вправи за темами (розрахунок параметрів електричних кіл, характеристик напівпровідникових приладів, параметрів мікропроцесорних систем); відпрацювання алгоритмів розв'язання.
Дискусії Обговорення актуальних проблем розвитку електроніки та мікропроцесорної техніки в автомобілебудуванні (електромобілі, гібриди, безпілотний транспорт); розвиток критичного мислення та аргументації.	Робота з технічною документацією Опрацювання технічних регламентів, ДСТУ, стандартів SAE/ISO у сфері електрообладнання транспортних засобів; формування навичок роботи з нормативно-технічною базою.	Самостійне дослідження Підготовка технічних рефератів, оглядів і презентацій за обраною темою; розвиток навичок самостійного пошуку та систематизації технічної 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. Гунчик Р. В. Електрообладнання автомобілів : конспект лекцій для здобувачів спеціальності 274 Автомобільний транспорт. — Любешів : ВСП «Любешівський ТФК Луцького НТУ», 2022. — 13 с.
2. Кір'янов О. Ф., Мороз М. М., Загорянський В. Г., Кузєв І. О. Інформаційні системи і технології в транспортній логістиці : навч. посібник. — Кременчук : Кременчуцький національний університет ім. Михайла Остроградського, 2022.
3. Мілих В. І., Шавьолкін О. О. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка : підручник. За ред. В. І. Мілих. — К. : Каравела, 2025. — 688 с.
4. Паржицький О. В., Аушева С. В., Шулепіна Г. Ю. Електроматеріалознавство : навчальний посібник. — Київ : Грамот, 2023. — 224 с.
5. Смирнов О. П., Бороменський В. М. Гібридні силові установки автомобілів : конспект лекцій. — Харків : ХНАДУ, 2023. — 112 с.
6. Шапко В. Ф. Автомобільні двигуни. Основи теорії двигунів внутрішнього згоряння : підручник. — Кременчук : Кременчуцький національний університет ім. Михайла Остроградського, 2023. — 180 с.
7. Трубіцин К. В., Побєдаш К. К. Промислова електроніка. Лабораторний практикум : навч. посіб. — Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. — 135 с.
8. Теоретичні основи електротехніки. Частина 2 : навчальний посібник. — Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. — 166 с.
9. Омєлічев О. В. Підручник з будови автомобіля. — 4-е вид. — Харків : Моноліт, 2023. — 288 с.
10. Навчальний посібник з дисципліни «Електронне та мікропроцесорне забезпечення автомобілів». — Миколаїв : МТУ, 2024.
11. Шевченко В. В. Надійність і діагностика : навч. посіб. — Харків : НТУ «ХПІ», 2023.
12. Закон України «Про дорожній рух» (чинна редакція зі змінами). — URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3353-12>
13. Технічний регламент щодо колісних транспортних засобів. — URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0041-12>
14. Державна служба України з безпеки на транспорті. — URL: <https://dsbt.gov.ua/>
15. Державне підприємство «УкрНДНЦ» (ДСТУ, технічні стандарти). — URL: <https://uas.org.ua/>
16. Верховна Рада України. Законодавство України. — URL: <https://zakon.rada.gov.ua/>
17. Міністерство інфраструктури України. — URL: <https://mtu.gov.ua/>
18. SAE International — Automotive Technical Standards. — URL: <https://www.sae.org/>
19. ISO — Міжнародна організація зі стандартизації (технічні стандарти для транспорту). — URL: <https://www.iso.org/>
20. Журнал «Автомобільний транспорт» (електронне видання). — URL: <https://avtotransport.kharkov.ua/>
21. Електронний репозитарій НТУ «ХПІ» (матеріали з електротехніки та електроніки). — URL: <https://repository.kpi.kharkov.ua/>
22. Офіційний сайт Кабінету Міністрів України. — URL: <https://www.kmu.gov.ua/>