

Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет ветеринарної
медицини та біотехнологій ім. С.З. Гжицького
Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій
Кафедра автомобілів і тракторів



ЗАТВЕРДЖЕНО

Гарант освітньо-професійної програми «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

к.т.н., доцент

Віталій ЛЕВОНЮК

**СИЛАБУС
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ЕЛЕКТРОННЕ ТА ЕЛЕКТРИЧНЕ ОБЛАДНАННЯ АВТОМОБІЛІВ»**

ВИКЛАДАЧ



Дуфанець Ігор Гнатович

Електронна

пошта: *dufanez@ukr.net*

Профіль у

Google *https://scholar.google.com/citations?view_op=li*

Scholar: *st_works&hl=uk&user=OKJSEJ8AAAAJ*

Телефон: +380677065369 (Viber)

Займає посаду старшого викладача кафедри автомобілів та тракторів Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького. Автор та співавтор 7 наукових публікацій, 1 патенту, 8 навчально-методичних розробок.

Читає курс: *Електронне і електричне обладнання автомобілів.*

Сфера наукових інтересів: *структурний синтез та параметрична оптимізація гальмівних властивостей транспортних засобів.*

Опис дисципліни

Галузь знань 14 «Електрична інженерія»

Спеціальність 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Освітньо-професійна програма «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський) рівень

Кількість кредитів (форма контролю) – 3 (залік)

Компонента освітньої програми: за вибором

Мова викладання: українська

Анотація навчальної дисципліни

У межах зазначеної дисципліни курсу здобувачі вищої освіти формують загальні та спеціальні (фахові) компетентності. Зокрема, ця дисципліна базується на загальновідомих положеннях та особливостях конструкції механізмів і вузлів сучасних електро- гібридних автомобілів, експлуатації, відновлення та контролю якості об'єктів автомобільного транспорту, їх окремих агрегатів, систем і деталей та орієнтує на актуальні напрямки, в рамках яких можлива подальша професійна та наукова кар'єра: діагностика електронних елементів систем автомобіля, торгівля автомобілями, технічне обслуговування та ремонт автомобільного парку.

Метою вивчення освітньої компоненти «Електронне і електричне обладнання автомобілів» є: формування у здобувачів вищої освіти цілісного розуміння принципів будови, функціонування та діагностики електричних і електронних систем сучасних автомобілів, розвиток умінь застосовувати отримані знання під час технічного обслуговування, ремонту та експлуатації транспортних засобів, а також набуття навичок роботи з діагностичним обладнанням, технічною документацією та спеціалізованим програмним забезпеченням для забезпечення надійної, безпечної й ефективної роботи автомобільної техніки.

Завдання навчальної дисципліни передбачають:

- ❖ набуття здобувачами вищої освіти теоретичних і практичних знань з діагностики (визначення електричних імпульсів) електронних елементів систем автомобіля;
- ❖ вміння правильно налаштовувати і встановлювати електричні елементи, користуватися діагностичними засобами (мультиметром, електронним осцилографом і іншими підручними засобами);

Пререквізити: для успішного опанування курсу «Електронне і електричне обладнання автомобілів» передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із суміжних курсів: «Математика», «Фізика», «Автомобілі».

Відповідно до освітньо-професійної програми «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» вивчення дисципліни забезпечує набуття здобувачами таких компетентностей та програмних результатів навчання:

Індекс в матриці ОПП	Програмні компоненти
1	2
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми під час професійної діяльності у галузі Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів фізики та інженерних наук і характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.
Загальні компетентності	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу ❖ Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
Фахові (спеціальні) компетентності	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки ❖ Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами метрології, електричних вимірювань, роботою пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики
Програмні результати навчання	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Знати і розуміти теоретичні основи метрології та електричних вимірювань, принципи роботи пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики ❖ Застосовувати прикладне програмне забезпечення, мікроконтролери та мікропроцесорну техніку для вирішення практичних проблем у професійній діяльності ❖ Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах

Зміст навчальної дисципліни

№ з/п	Назви тем та їх короткий зміст
1	<p>Тема 1. Стартерні акумуляторні батареї.</p> <p>1.1 Розглядається призначення та роль стартерної акумуляторної батареї в електричній системі автомобіля, її основні типи та класифікація.</p> <p>1.2 Вивчається конструкція АКБ і фізико-хімічні процеси заряджання та розряджання.</p> <p>1.3 Аналізуються основні параметри — номінальна напруга, ємність, пусковий струм, внутрішній опір і резервна ємність, а також маркування за стандартами SAE, EN і DIN.</p> <p>1.4 Описується вплив температури та умов експлуатації на працездатність батареї, методи діагностики й правила заряджання.</p>

	1.5 Розглядаються типові несправності, особливості монтажу, підключення та вимоги до утилізації відпрацьованих акумуляторів.
2	<p>Тема 2. Генераторні установки.</p> <p>2.1 Призначення генераторної установки як основного джерела електроенергії автомобіля, її будова та принцип роботи.</p> <p>2.2 Аналізуються процеси утворення електричної енергії, функції статора, ротора, випрямного блока та регулятора напруги.</p> <p>2.3 Вивчаються основні технічні характеристики генераторів, умови їх ефективної роботи, типові несправності та методи діагностики.</p>
3	<p>Тема 3. Системи забезпечення пуску та запалювання автомобільного двигуна.</p> <p>3.1 У темі розглядаються призначення і принципи роботи систем електростартерного пуску та систем запалювання, їх взаємодія під час запуску двигуна та подальшого його функціонування.</p> <p>3.2 Вивчається будова стартера, механізм уведення шестерні, робота реле та особливості електроживлення під час пуску.</p> <p>3.3 Аналізуються основи формування іскри, типи систем запалювання, роль котушки, розподільника, датчиків і електронних блоків керування.</p> <p>3.4 Окремо розглядаються характеристики, типові несправності, методи діагностики та особливості сучасних електронних систем пуску й запалювання, у тому числі застосовуваних у сучасних та високотехнологічних автомобілях.</p>
4	<p>Тема 4. Інформаційно-сигнальні та контрольні системи автомобіля.</p> <p>4.1 У темі розглядається робота систем, які забезпечують водія інформацією про стан автомобіля та зміни в його режимах.</p> <p>4.2 Аналізується призначення зовнішнього та внутрішнього освітлення, логіка формування світлових і звукових сигналів, робота датчиків, що передають інформацію про температуру, тиск, рівень рідин, швидкість і інші параметри.</p> <p>4.3 Вивчається побудова панелі приладів, індикаторів, контрольних ламп і дисплеїв, способи передавання даних від датчиків до електронного блока та методи обробки цих сигналів.</p> <p>4.4 Розглядаються особливості взаємодії інформаційно-сигнальних систем із мережами автомобіля, вплив електронних модулів на роботу індикації та бортового контролю, а також основи перевірки коректності роботи таких систем під час діагностики.</p>
5	<p>Тема 5. Електропривідники допоміжного устаткування.</p> <p>5.1 Вивчення конструкції, принципів дії та схем керування електроприводів, які використовуються для приводу різних допоміжних систем транспортного засобу.</p> <p>5.2 Будова і характеристики електродвигунів, їх основні вузли та способи регулювання швидкості обертання.</p> <p>5.3 Конструкція механізмів склоочисників, а також принцип роботи систем автоматичного включення та паркування щіток.</p>

	<p>5.4 Електричні схеми управління швидкісними режимами склоочисників, методи зміни частоти обертання двигуна за допомогою резисторів, транзисторних регуляторів чи мікроконтролерів.</p> <p>5.5 Принципи побудови, функціонування та керування електропривідниками, які забезпечують надійну роботу допоміжного устаткування автомобіля.</p>
6	<p>Тема 6. Бортові мережі.</p> <p>6.1 Вивчення будови та принципів роботи електричної системи автомобіля.</p> <p>6.2 Джерела живлення, споживачі електроенергії, елементи мережі — проводка, запобіжники, реле, вимикачі.</p> <p>6.3 Особливості взаємодії генератора й акумулятора, способи розподілу електроенергії та захисту від перевантажень.</p> <p>6.4 Охоронні системи — сигналізації, іммобілайзери, центральні замки та сучасні системи супутникового контролю, що підвищують рівень безпеки автомобіля.</p>
7	<p>Тема 7. Системи електронного обладнання автомобілів.</p> <p>7.1 Вивчення сучасних електронних систем, що забезпечують керування, контроль і діагностику роботи автомобіля.</p> <p>7.2 Електронні блоки керування, їх структура, принцип дії, взаємодія з виконавчими механізмами та датчиками.</p> <p>7.3 Інформаційні електронні давачі, які перетворюють фізичні параметри (температуру, тиск, швидкість, положення) у електричні сигнали для систем керування.</p> <p>7.4 Електронні елементи із зворотним зв'язком, що забезпечують стабільність і точність роботи систем, підтримують оптимальні режими двигуна, трансмісії та допоміжних пристроїв.</p> <p>7.5 Принципи побудови та функціонування електронних систем автомобіля, їх ролі у підвищенні ефективності, безпеки та екологічності транспорту.</p>
8	<p>Тема 8. Використання електронного обладнання у трансмісії автомобіля.</p> <p>8.1 Дослідження принципів роботи електронних систем, що забезпечують керування автоматичними коробками передач.</p> <p>8.2 Призначення, будова та принцип дії селектора перемикачів передач, його взаємодія з електронним блоком керування.</p> <p>8.3 Система електронного перемикачів АКПП, яка автоматично регулює вибір передавальних чисел залежно від режиму руху, навантаження на двигун і швидкості автомобіля.</p> <p>8.4 Діагностика та технічне обслуговування електронного обладнання трансмісії, контроль сигналів датчиків і перевірки виконавчих механізмів.</p>

Методи навчання. Система контролю та оцінювання результатів навчання

Навчання з дисципліни «Електронне і електричне обладнання автомобілів» здійснюється із застосуванням сучасних інтерактивних та практикоорієнтованих методів, які поєднують словесні (лекція, пояснення, дискусія), наочні (демонстрація, робота з мультимедійними матеріалами) та активні форми (групові проекти, семінари-дискусії, моделювання ситуацій, аналіз кейсів). Використання методів проблемно-орієнтованих і дослідницьких підходів сприяє розвитку критичного та креативного мислення, вміння працювати в команді й приймати ефективні управлінські рішення. Ефективність забезпечується залученням сучасних цифрових інструментів, програмних засобів для планування й контролю, а також роботи з професійною літературою та науковими публікаціями.

Успішність студента оцінюється шляхом проведення поточного контролю.

Максимальна кількість балів з дисципліни «Спеціалізовані мови програмування», яку може отримати студент протягом семестру за всі види роботи за результатами поточного оцінювання становить 100. Результати **поточного контролю** оцінюються за чотирибальною («2», «3», «4», «5») шкалою. В кінці семестру обчислюється середнє арифметичне значення (САЗ) усіх отриманих студентом оцінок з наступним переведенням його у сто бальну шкалу за формулою: **ПК = 20•САЗ**.

Критерії поточного оцінювання знань студентів

Оцінка	Критерії оцінювання
5 («відмінно»)	У повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано його викладає, глибоко і всебічно розкриває зміст, використовуючи обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив 90% тестових завдань.
4 («добре»)	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає, в основному розкриває зміст завдань, використовуючи обов'язкову літературу. При викладанні окремих питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються несуттєві неточності й незначні помилки. Правильно вирішив більшість тестових завдань.
3 («задовільно»)	У цілому володіє навчальним матеріалом, викладає його основний зміст, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допускаючи окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив близько половини тестових завдань.
2 («незадовільно»)	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Викладає матеріал фрагментарно та поверхово, без аргументації й обґрунтування, недостатньо розкриває зміст теоретичних і практичних завдань, допускає суттєві неточності. Правильно вирішив меншість тестових завдань.

Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, диференційованого заліку, курсового проєкту (роботи), практики	для заліку
90–100	A	відмінно	зараховано
82–89	B	добре	
74–81	C		
64–73	D	задовільно	
60–63	E		
35–59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0–34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Методичне забезпечення

1. М.І. Магац, І.Г. Дуфанець, С.М. Хімка, Габріель Ю.І., Т.В. Мельников, М.В. Цікало Електронне і електричне обладнання автомобілів. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт студентами факультету механіки та енергетики з спеціальності 274 «Автомобільний транспорт» ОС «Бакалавр», реком. до друку методичною радою ЛНУВМ та БТ імені С.З. Гжицького 30.06.2025. прот. № 10-3. Вид. в авт. редакції. 2025. 63с.

Рекомендована література**Базова**

1. Лебедев А.Т. Трактори та автомобілі. Ч.3. Шасі // Навчальний посібник / А.Т. Лебедев, В.М. Антощенков, М.Ф. Бойко та інш.; За ред. проф. А.Т. Лебедева. – К.: Вища школа, 2004. – 336с.
2. Сажко В. А. С14 Електрообладнання автомобілів і тракторів: Підручник. Київ. Каравела, 2008. 400 с. ISBN 966-96331-1-7
3. Електричне та електронне обладнання автомобілів: навчальний посібник (частина I) / Ю.І. Пиндус, Р.Р. Заверуха – Тернопіль: ТНТУ, 2016. – 145 с.
4. Мазепа С.С., Куцик А.С. Електрообладнання автомобілів. - Львів: Львівська політехніка, 2004. - 168 с.
5. Малинівський С. М. Загальна електротехніка Львів: НУ «Львівська політехніка», 2001, 596 с.
6. Бойко М.Ф. Трактори та автомобілі. Ч.2. Електрообладнання // Навчальний посібник / М.Ф. Бойко. – К.: Вища школа, 2001. – 180с.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Бібліотечно-інформаційні ресурси: книжковий фонд, періодика та фонди на електронних носіях бібліотеки ЛНУПІ, державних органів науково-технічної

інформації, наукових, науково-технічних бібліотек та інших наукових бібліотек України.

2. Електронні інформаційні ресурси мережі інтернет з переліком сайтів:

www.vthntusg.at.ua/load/traktori.

www.kpi.kharkov.ua/archive/Наукова_періодика/11_Skvor.pdf.

<http://edu.lp.edu.ua/moduli/elektrychne-ta-elektronne-obladnannya-avtomobilya>.

<https://lester.ua/uk/discussions/kompjuternaja-diagnostika-avtomobilja-opredelenie-osnovnyh-nepoladok-dlja-ispravnoj-raboty-agregatov>.

<https://sites.google.com/view/automechan/>

<https://nung.edu.ua/sites/default/files/2021>.

Навчальне середовище «Electude» <https://lnau.electude.eu/>