

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 «ЕЛЕКТРО- ТА ГІБРИДНІ АВТОМОБІЛІ»

освітньо-професійна програма
«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»,
спеціальність 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

ВИКЛАДАЧ



МАГАЦ МИРОН ІВАНОВИЧ

E-mail: mirozmahats@gmail.com

Scopus transportproblems.polsl.pl/pl/Archiwum/2020/zeszyt2/2020t15z1f

ORCID <https://orcid.org/my-orcid?orcid=0000-0001-5339-139X>

Телефон +380671726002 (Viber, WhatsApp)

Доцент кафедри автомобілів і тракторів Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З. Гжицького, кандидат технічних наук. Викладач з 20-річним досвідом, виробничий стаж за спеціальністю понад 19 років, автор та співавтор понад 70 наукових статей, 13 навчально-методичних розробок. Читає курси дисциплін: *Електро-гібридні автомобілі, Електронне обладнання та комп'ютерна діагностика автомобілів, Комп'ютерна діагностика с-г техніки.* Сфера наукових інтересів: *дослідження експлуатаційних властивостей електричних, генеруючих та електронних елементів систем сучасних автомобілів.*

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 – 3

Рік підготовки, семестр – 4 рік, 7 семестр

Компонент освітньої програми: за вибором

Мова викладання: українська

Анотація навчального курсу

У межах зазначеної дисципліни «Електромобілі та гібридні автомобілі», здобувачі вищої освіти формують загальні та спеціальні (фахові) компетентності. Зокрема, ця дисципліна базується на загальновідомих положеннях та особливостях конструкції механізмів і вузлів сучасних електричних і гібридних автомобілів, експлуатації, відновлення та контролю якості об'єктів автомобільного парку, їх окремих агрегатів, систем і деталей та орієнтує на актуальні напрямки, в рамках яких можлива подальша професійна та наукова кар'єра: комп'ютерна діагностика сучасних автомобілів, торгівля автомобілями, електромеханіка.

Метою навчальної дисципліни «Електромобілі та гібридні автомобілі» є надання студентам необхідних знань з конструкції та формування умінь діагностування енергетичної і комбінованої установок електричних та гібридних автомобілів, організаційних, управлінських і технологічних задач; прийняття ефективних рішень.

Завдання навчальної дисципліни передбачають:

- Формування системного мислення здобувачів для аналізу, синтезу та оптимізації виробничих систем АПК.
- Засвоєння методів оптимізації та прийняття рішень у виробничих системах, зокрема в умовах багатокритеріальності та невизначеності.
- Набуття практичних навичок правильності експлуатації та діагностування енергетичних установок електричних і гібридних автомобілів.
- Здатність використовувати у професійній діяльності знання з основ конструкції, експлуатаційних властивостей, робочих процесів і основ розрахунку автомобільних транспортних засобів.
- Здатність здійснювати електро-технічну діагностику об'єктів автомобільного транспорту, їх систем та елементів.

Пререквізити: для успішного опанування курсу «Електромобілі та гібридні автомобілі» необхідно володіти знаннями із курсів: «Трактори та автомобілі», «Технічний сервіс в АПК, «Основи наукових досліджень, «Математика», «Фізика».

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 вирішувати складні завдання і проблеми у галузі агропромислового виробництва у процесі навчання або професійної діяльності, що передбачає проведення досліджень, здійснення інновацій та характеризуються невизначеністю умов і вимог
Загальні компетентності	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу ❖ Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ❖ Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми
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 роботою електричних машин, апаратів та автоматизованого електроприводу. ❖ Усвідомлення необхідності підвищення ефективності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування.
Програмні результати навчання	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Знати принципи роботи електричних машин, апаратів та автоматизованих електроприводів та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності. ❖ Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах. ❖ Уміти оцінювати енергоефективність та надійність роботи електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем.

План лекційних занять з дисципліни

№ з/п	Назви тем та їх короткий зміст
1	<p>Тема 1. Актуалізація проблеми екологічних норм на автомобільному транспорті. Історія виникнення електромобілів.</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.1. Загальна будова і класифікація електромобілів; 1.2. Проблеми які впливають на затребуваний попит електромобілів і автомобілів з КЕУ; 1.3. Призначення основних складових частин електромобілів; 1.4. Основні напрямки розвитку і удосконалення конструкції елект-

	ромобілів.
2	Тема 2. Приводні акумуляторні батареї електромобілів. Їх різновиди. 2.1. Будова і робота; 2.2. Перспективи виробництва іонно-літійових батарей.
3	Тема 3. Трансмісія електро- та гібридного автомобіля. 3.1. Будова і робота трансмісії; 3.2. Конструктивні особливості редуктора ведучого моста; 3.3. Техобслуговування трансмісії.
4	Тема 4. Електродвигуни електромобілів і гібридних автомобілів. 4.1. Будова і робота; 4.2. Перспективні напрямки виробництва електродвигунів.
5	Тема 5. Конструкція мотор-колеса електромобіля. 5.1. Будова і робота; 5.2. Експлуатація мотор-коліс електромобіля; 5.3. Техобслуговування мотор-коліс.
6	Тема 6. Ресурсне забезпечення електро- та гібридних автомобілів. 6.1. Підзарядні станції електромобілів; 6.2. Основні елементи підзарядки електромобілів; 6.3. Перспективи розвитку ринку електромобілів.
7	Тема 7. Зарядка акумуляторних батарей. 7.1. Підготовка електромобіля до підзарядки батареї; 7.2. Підзарядка акумуляторних батарей.
8	Тема 8. Експлуатація електро - та гібридних автомобілів. 8.1. Правильний запуск електромобіля; 8.2. Правильність водіння електромобіля чи гібридного автомобіля; 8.3. Постановка електромобіля на стоянку; 8.4. Технічне обслуговування електро- і гібридного автомобілів.

Методи навчання. Система контролю та оцінювання результатів навчання

Навчання з дисципліни «Електромобілі та гібридні автомобілі» 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 сту-

дентом 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 проекту (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. Магац М.І. Електро- та гібридні автомобілі. Робочий зошит для виконання практичних робіт студентами ОС «Бакалавр», спеціальності 274 «Автомобільний транспорт», реком. до друку вченою радою факультету механіки і енергетики ЛНАУ 20.03.2019. прот. №7, вид. в авт. редакції. 2019. 49 с.

Рекомендована література

Базова

1. Бажинов О.В., Смирнов О.П., Серіков С.А., Гнатів А.В., Колесніков А.В. Гібридні автомобілі. Харків, ХНАДУ, 2008. 327с.
2. Бороденко Ю.М., Гнатів А.В., Аргун І.В. Мехатронні системи автомобіля. Частина 2 «Ходова частина», підручник. Харків: ХНАДУ, 2024. – 226 с.

Допоміжна

1. Понеділок Г. В., Данилов А. Б. Курс загальної фізики. Електрика і магнетизм: навч. посіб. Львів: Вид-во Львів. політехніки, 2010. 516 с.
2. Кашканов А. А., Кужель В.П., Грисюк О.Г. Інформаційні комп'ютерні системи автомоб. транспорту: навчальний посібник, Вінниця: ВНТУ, 2010.230 с.
3. Елементи електронних систем керування автомобільними двигунами: навч. посіб. / Л. П. Клименко, О. Ф. Прищепов, В. І. Андреев, В. Ю. Голдун. Миколаїв: Вид-во ЧДУ ім. П. Могили, 2013. 132 с.
4. Смирнов О.П., Борисенко А.О. Моделювання витрат енергоносіїв гібридними транспортними засобами, залежно від умов експлуатації. Автомобіль і електроніка. Сучасні технології: електронне наукове спеціалізоване видання. Харків. 2017. Вип.11. С 20-23.
5. Гнатів А. В., Аргун І. В., Улянець О. А. Електромобілі – майбутнє, яке вже настало. Автомобіль і електроніка. Сучасні технології. 2017. 11. С. 24-28.
6. Солтис А.П. Теорія експлуатаційних властивостей автомобіля: Навчальний посібник для ВНЗ. – К.: Арістей, 2010. – 155 с.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Бібліотечно-інформаційні ресурси— [книжковий фонд](#), періодика та фонди на [електронних носіях](#) бібліотеки ЛНУВМтаБ ім.С.З. Гжицького, державних органів науково-технічної інформації, наукових, науково-технічних бібліотек та інших наукових бібліотек України.

Електронні інформаційні ресурси мережі інтернет з переліком сайтів:

<https://uk.wikipedia.org/wiki/Електромобіль>.

<https://www.autocentre.ua/opyt/tehnologii/entuziasty-razobrali-batareyu-tesla-model-s-stoimostyu-45-tys-298848.html>.

<http://my NissanLeaf.ru/index.php>.

<https://www.toyota.ie/company/news/2020/hybrid-vs-mild-hybrid>.

<http://nbuv.gov.ua/UJRN>.

<https://autogeek.com.ua/doslidzhennia-sobivartist-elektromobiliv-ta-avtomobiliv-z-dvz-zrivniaietsia-vzhe-u-2023-rotsi>.

http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe/pdf.

<http://dspace.luguniv.edu.ua/xmlui/bitstream/handle/123456789/7683/Shulika>.

<https://ela.kpi.ua/handle/123456789/4379>.

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