

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ ТА
БІОТЕХНОЛОГІЙ ІМЕНІ С.З. ГЖИЦЬКОГО

Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій
Кафедра автомобілів і тракторів

ПОГОДЖЕНО

Гарант ОПП «Електроенергетика,
електротехніка та електромеханіка»

Віталій ЛЕВОНЮК

(ім'я та прізвище, підпис)

«28»серпня 2025 року

ЗАТВЕРДЖЕНО

Декан факультету механіки,
енергетики та інформаційних
технологій

Степан КОВАЛИШИН

(ім'я та прізвище, підпис)

«28»серпня 2025 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ЕЛЕКТРОМОБІЛІ ТА ГІБРИДНІ АВТОМОБІЛІ»

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)
(назва освітнього рівня)
галузь знань 14 «Електрична інженерія»
(назва галузі знань)
спеціальність 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
(назва спеціальності)
освітня програма «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
(назва)
вид дисципліни за вибором
(обов'язкова / за вибором)
програма навчання _____
(повна/ скорочена)

2025–2026 навчальний рік

Робоча програма «Електромобілі та гібридні автомобілі»

(назва навчальної дисципліни)

Укладач: Магац М.І. – к.т.н., доцент кафедри автомобілів і тракторів

(вказати укладачів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри автомобілів і тракторів

Протокол № 1 від «28.08.2025 року»

Завідувач кафедри



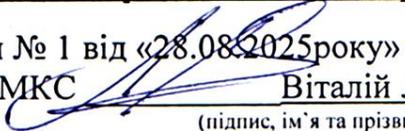
Олег СУКАЧ

Погоджено навчально-методичною комісією спеціальностей 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» та G3 «Електрична інженерія»

(назва спеціальності)

Протокол № 1 від «28.08.2025 року»

Голова НМКС



Віталій ЛЕВОНЮК

(підпис, ім'я та прізвище)

Схвалено рішенням навчально-методичної ради факультету МЕІТ

(назва факультету)

Протокол № 1 від «28.08.2025 року»

Голова НМРФ



Ковалишин С.Й.

(підпис, ім'я та прізвище)

Ухвалено вченою радою факультету МЕІТ протокол №1 від «28.08.2025 р».

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Всього годин	
	денна форма здобуття освіти	заочна форма здобуття освіти
Семестр	5	
Кількість кредитів/годин	3/90	
Усього годин аудиторної роботи	42	
в т.ч.:		
• лекційні заняття, год.	14	
• практичні заняття, год.	28	-
• лабораторні заняття, год.	-	-
• семінарські заняття, год.	-	-
Усього годин самостійної роботи	48	-
Форма контролю	залік	-

Примітка.

Частка аудиторного навчального часу студента у відсотковому вимірі:

для денної форми здобуття освіти – 46,7 %

для заочної форми здобуття освіти –

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

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».

Постреквізити: вивчення дисципліни «Електромобілі та гібридні автомобілі» створює підґрунтя для опанування наступних компонент, бакалаврської освітньої програми, зокрема: «Технічна, комп'ютерна та дистанційна діагностика автомобілів», «Паливо-мастильні матеріали», «Випробування автомобілів».

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

Індекс в матриці ОПІ	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.

3. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви тем	Кількість годин												
	денна форма здобуття освіти (ДФЗО)						заочна форма здобуття освіти (ЗФЗО)						
	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
		л	п	лаб.	інд.	с.р.		л	п	лаб.	інд.	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	8	9	10	11	10	
Тема 1. Актуалізація проблеми екологічних норм на автомобільному транспорті. Історія	11	1	4			6							

виникнення електромобілів.												
Тема 2. Приводні акумуляторні батареї електромобілів. Їх різновиди.	11	1	4			6						
Тема 3. Трансмсія електро-гібридного автомобіля.	12	2	4			6						
Тема 4. Електродвигуни електромобілів і гібридних автомобілів.	12	2	4			6						
Тема 5. Конструкція мотор-колеса електромобіля.	10	2	2			6						
Тема 6. Ресурсне забезпечення електро- та гібридних автомобілів.	10	2	2			6						
Тема 7. Зарядка тягових акумуляторних батарей.	12	2	4			6						
Тема 8. Експлуатація електро- та гібридних автомобілів.	12	2	4			6						
Усього годин	90	14	28			48						

4. ЛЕКЦІЙНІ ЗАНЯТТЯ

№ з/п	Назви тем та їх короткий зміст	Кількість годин	
		ДФЗО	ЗФЗО
1	Тема 1. Актуалізація проблеми екологічних норм на автомобільному транспорті. Історія виникнення електромобілів. 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 електромобілів.	1	
2	Тема 2. Приводні акумуляторні батареї електромобілів. Їх різновиди. 2.1. Будова і робота; 2.2. Перспективи виробництва іонно-літійових батарей.	1	
3	Тема 3. Трансмсія електро- та гібридного автомобіля. 3.1. Будова і робота трансмісії; 3.2. Конструктивні особливості редуктора ведучого моста; 3.3. Техобслуговування трансмісії.	2	
4	Тема 4. Електродвигуни електромобілів і гібридних автомобілів. 4.1. Будова і робота; 4.2. Перспективні напрямки виробництва електродвигунів.	2	
5	Тема 5. Конструкція мотор-колеса електромобіля. 5.1. Будова і робота; 5.2. Експлуатація мотор-коліс електромобіля; 5.3. Техобслуговування мотор-коліс.	2	
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.	2	
7	Тема 7. Зарядка акумуляторних батарей.	2	

	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.	2	
Усього годин		14	12

5. ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

№ з/п	Назви тем та їх короткий зміст	Кількість годин	
		ДФЗО	ЗФЗО
1	Загальна будова електричних і гібридних автомобілів (Використання програми «Electude»).	4	
2	Загальна будова літєво-іонних і свинцево кислотних батарей електро- та гібридних автомобілів (Використання програми «Electude»)	4	
3	Загальна будова і робота трансмісій електро- та гібридних автомобілів	4	
4	Будова і робота електродвигуна (генератора) в електричних і гібридних автомобілях	4	
5	Будова і робота мотор – колеса електромобілів	2	
6	Підзарядка приводних АКБ електро- та гібридних автомобілів(Використання програми «Electude»)	2	
7	Внутрішнє додаткове обладнання електро- і гібридного автомобілів (Використання програми «Electude»).	4	
8	Експлуатація електричних та гібридних автомобілів (режими роботи)	4	
Усього годин		28	

6. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назви тем та їх короткий зміст	Кількість годин	
		ДФЗО	ЗФЗО
1	Тема 1. Актуалізація проблеми екологічних норм на автомобільному транспорті. Історія виникнення електромобілів.	6	
2	Тема 2. Приводні акумуляторні батареї електромобілів. Їх різновиди.	6	
3	Тема 3. Трансмісія електро- та гібридного автомобіля.	6	
4	Тема 4. Електродвигуни електричних і гібридних автомобілів.	6	
5	Тема 5. Конструкція мотор-колеса електромобіля.	6	
6	Тема 6. Ресурсне забезпечення електро- та гібридних автомобілів.	6	
7	Тема 7. Зарядка акумуляторних батарей.	6	
8	Тема 8. Експлуатація електро - та гібридних автомобілів.	6	
Усього годин		48	

7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Навчання з дисципліни «Електро- та гібридні автомобілі» здійснюється із застосуванням сучасних інтерактивних та практикоорієнтованих методів, що поєднують словесні (лекція, пояснення, дискусія), наочні (демонстрація, робота з мультимедійними матеріалами) та активні форми (семінари-дискусії, моделювання). Використання навчального віртуального продукту ELECTUDE та робочого зошита, проблемно-орієнтованих і дослідницьких підходів, сприяє розвитку критичного та креативного мислення, уміння працювати в команді й приймати ефективні управлінські рішення. Ефективність забезпечується залученням сучасних цифрових діагностичних приладів, програмних засобів для планування й контролю, а також роботи з професійною літературою та науковими публікаціями.

8. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Оцінювання результатів навчання студентів здійснюється проведенням поточного контролю.

Поточний контроль здійснюється під час практичних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання відповідних завдань. Форми проведення поточного контролю – усне та письмове опитування.

9. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

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: $ПК = 20 \cdot САЗ$.

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.

Переведення підсумкових рейтингових оцінок з дисципліни, виражених у балах за 100-бальною шкалою, у оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS

Таблиця 1 – 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

10. 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.

11. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Бажинов О.В., Смирнов О.П., Серіков С.А., Гнатов А.В., Колесніков А.В. Гібридні автомобілі. Харків, ХНАДУ, 2008. 327с.

2. Бороденко Ю.М., Гнатов 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., Грисяк 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. Гнатов А. В., Аргун Щ. 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.

12. 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://mynissanleaf.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/>.