



## ЖИТОМИРСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ

<b>СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ</b> <b>Будова електромобілів та інфраструктура для електромобілів.</b>		
Галузь знань	Електрична інженерія	
Спеціальність	141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка	
Освітньо-професійний ступінь	Фаховий молодший бакалавр	
Викладач	<b>Борак Костянтин Вікторович</b>	
	Посада	Заступник директора з навчальної роботи
	Науковий ступінь	Доктор технічних наук
	Вчене звання	професор
	Контактний тел.:	(067)721-90-40
	E-mail	koss1983@meta.ua
	Робоче місце	Ауд. 34, Ремонтна майстерня
Статус дисципліни	Вибіркова дисципліна	
Час та місце проведення	-	
Кількість кредитів	5 кредитів (150 год.)	
Форма контролю	Залік	
Сторінка дисципліни в Інтернеті	<a href="http://zhatk.zt.ua">Житомирський агротехнічний коледж - Освітній портал (zhatk.zt.ua)</a>	

**Пререквізити навчальної дисципліни.** Знання математики, фізики, хімії, комп'ютерно-інформаційні технології, теоретичні основи електротехніки, основи електроприводу.

### **Характеристика дисципліни.**

*Призначення навчальної дисципліни:* «Теорія та будова електромобілів. Інфраструктура електромобілів» є вибірковою дисципліною загальнопрофесійної підготовки та направлена на ознайомлення з теоретичними основами функціонування електромобілів та ознайомлення з будовою, обслуговування та діагностикою електромобілів.

Метою є придбання фахівцями професійної підготовки щодо електромобілів та їх зарядної інфраструктури, а також практичних навичок

щодо принципів побудови, устрою, обслуговування та діагностики електромобілів.

**Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:**

- формування у студентів сукупності знань, вмінь і уявлень з основ та принципів побудови електромобілів та їх інфраструктури;
- придбання теоретичних знань щодо ретроспективи розвитку електричного автомобільного транспорту;
- вивчення студентами основних ознак щодо класифікації електромобілів та гібридів;
- придбання теоретичних знань та практичних навичок щодо визначення економічного та екологічного впливу АТЗ
- знайомство студентів з принципами побудови високовольтних акумуляторних батарей та систем накопичення енергії для екологічно чистих АТЗ, а також з системою управління акумуляторною батареєю електромобіля ;
- придбання навичок з основ розрахунку перетворювачів струму для електричного автотранспорту та систем накопичення електроенергії об'єктів інфраструктури електромобілів;
- придбання комплексу знань щодо зарядних систем для автомобільного електротранспорту;
- придбання теоретичних знань та практичних навичок щодо діагностики електричних систем та високовольтної акумуляторної батареї електромобілів.

**Компетентності, яких набуває здобувач:**

**Загальні компетентності:**

Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу;

Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми;

**Спеціальні (фахові) компетентності:**

Усвідомлення необхідності підвищення ефективності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування;

Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою автомобільної електроніки, електричних систем і комплексів транспортних засобів, електромобілів та інфраструктури зарядних станцій;

Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою автомобілів, автомобільних систем і агрегатів як механічної, так і електромеханічної дії;

Здатність розробляти та вдосконалювати системи та агрегати автомобільного транспорту електричного, електромеханічного та механічного принципу дії із дотриманням вимог законодавства, стандартів і технічного завдання.

**Результати навчання відповідно до освітньої програми:**

Знати принципи роботи біоенергетичних, вітроенергетичних, гідроенергетичних та сонячних енергетичних установок;

Уміти оцінювати енергоефективність та надійність роботи електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем;

Знати будову і розуміти принципи роботи та обслуговування автомобілів, автомобільних систем і агрегатів та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності;

Знати будову і розуміти принципи роботи та обслуговування електромобілів та інфраструктури їх зарядних станцій і вміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

### План вивчення навчальної дисципліни

№	Назва теми	Форма вивчення та кількість годин	Завдання до самостійної роботи студента (СРС)
1	ЛК Тема 1. Електромобілі та основні етапи їх розвитку.	Лекція (2 год.) СРС (4 год.)	Розвиток автомобільного транспорту на основі паливних елементів.
2	ЛК Тема 2. Акумуляторні системи.	Лекція (4 год.) СРС (4 год.)	Системи управління батареями (BMS).
3	ЛК Тема 3. Конструктивні схеми електромобілів.	Лекція (2 год.) СРС (4 год.)	Архітектури силової установки.
4	ЛК Тема 4. Класифікація електромобілів та гібридів. ПР 1. Основні покоління випуску електромобіля Nissan Leaf, його модельний ряд, комплектація та основні характеристик.	Лекція (2 год.) Практична робота (2 год.) СРС (6 год.)	Мікрогібридний тип та середній тип гібриду для автомобільного транспорту.
5	ЛК Тема 5. Енергоефективні технології на транспорті та його інфраструктура. ПР 2 Панель приладів та органів управління електромобіля Nissan Leaf.	Лекція (4 год.) Практична робота (2 год.) СРС (4 год.)	Розрахунок економічного впливу використання електричних АТЗ.
6	ЛК Тема 6. Системи керування тягою та рекуперації енергії. ПР 3. Налаштування системи рекуперації енергії.	Лекція (2 год.) Практична робота (4 год.) СРС (4 год.)	Інтеграція з BMS та контролером двигуна
7	ЛК Тема 7. Тягові двигуни для електромобілів. ПР 4. Аналіз енергоспоживання EV у міському циклі.	Лекція (4 год.) Практична робота (4 год.) СРС (6 год.)	Синхронні та асинхронні тягові електродвигуни.
8	ЛК Тема 8. Високовольтна батарея для електричного автотранспорту та систем накопичення електроенергії. ПР 5. Вимірювання та аналіз характеристик літій-іонного елемента.	Лекція (4 год.) Практична робота (4 год.) СРС (4 год.)	Види та типи тягових акумуляторних батарей.
9	ЛК Тема 9. Механічна частина електромобіля.	Лекція (2 год.) СРС (6 год.)	Особливості конструкції легкових та вантажних EV.
10	ЛК Тема 10. Програмне забезпечення та діагностика. ПР 6. Діагностика Nissan Leaf за допомогою програми Leaf Spy.	Лекція (4 год.) Практична робота (2 год.) СРС (4 год.)	Діагностичні інструменти та протоколи.

11	ЛК Тема 11. Обслуговування та ремонт автомобільного електротранспорту. ПР 7. Технічне обслуговування системи охолодження АКБ.	Лекція (4 год.) Практична робота (2 год.) СРС (6 год.)	Пошук і усунення несправностей.
12	ЛК Тема 12. Зарядні системи для автомобільного електротранспорту ПР 8. Встановлення та підключення зарядного обладнання	Лекція (4 год.) Практична робота (6 год.) СРС (4 год.)	Стандарти зарядних систем для електромобілів.
13	ЛК Тема 13. Сонячні зарядні електростанції для інфраструктури автомобільного електротранспорту. ПР 9. Проектування схеми зарядної станції.	Лекція (4 год.) Практична робота (4 год.) СРС (4 год.)	Види та типи сонячних зарядних електростанцій.
14	ЛК Тема 14. Економічні та екологічні аспекти використання електромобілів. ПР 10. Розрахунок економічного ефекту від використання електричних АТЗ.	Лекція (2 год.) Практична робота (2 год.) СРС (4 год.)	Вплив електромобілів на здоров'я оператора транспортного засобу.
15	ЛК Тема 15. Нормативно-правове регулювання.	Лекція (2 год.) СРС (4 год.)	Ліцензування та сертифікація.
16	ЛК Тема 16. Перспективи розвитку електромобілів та інновації.	Лекція (2 год.) СРС (4 год.)	Твердотілі батареї (solid-state).

## ЛІТЕРАТУРА

### Основна

1. Arora K., Tripathi S.L., Sharma H. Electric Vehicle Design: Design, Simulation, and Applications. Wiley-Scrivener, 2024. 358 p.
2. Chau K.T. Energy Systems for Electric and Hybrid Vehicles. The Institution of Engineering and Technology, 2016. 518 p.
3. Chitra A. Artificial Intelligent Techniques for Electric and Hybrid Electric Vehicles. Wiley Scrivener Publishing, 2020. 278 p.
4. Denton T. Electric and Hybrid Vehicles
5. Mi C., Masrur MA Hybrid electric vehicles: principles and applications with practical perspectives. –John Wiley & Sons. London: Routledge, 2016. 207 p.

6. Ehsani M. Modern Electric, Hybrid Electric, and Fuel Cell Vehicles: Fundamentals, Theory, and Design. 3rd edition. Boca Raton: CRC, 2018. 573 p.

### Допоміжна

7. Eichlseder H., Klel IM. Wasserstoff in der Fahrzeugtechnik: Erzeugung, Speicherung, Anwendung. 3. Aufl. Springer Vieweg, 2012. XVI, 320S.

8. Elgowainy Amgad (ed.) Electric, Hybrid, and Fuel Cell Vehicles. Springer, 2021. 544 p.

9. Varga B.O., Iclodean C., Mariasiu F. Electric and Hybrid Buses for Urban Transport: Energy Efficiency Strategies. Springer International Publishing, Switzerland, 2016. 321 p.

**Контроль знань.** Планується проведення поточного контролю під час аудиторних занять, контроль якості виконання СРС; рубіжного контролю у формі виконання контрольних модульних робіт; підсумкова атестація у формі письмового іспиту.

Поточний контроль - 20%

Захист КМР - 50%

Контроль СРС - 30%

Поточний і рубіжні контролю не менше 60%. Підсумковий контроль не менше – 30%.

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	A	відмінно
82-89	B	добре
74-81	C	
64-73	D	задовільно
60-63	E	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

## Політика курсу:

Політика курсу:

- курс передбачає роботу в колективі, середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики;
- освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також самостійну роботу;
- самостійна робота передбачає вивчення окремих тем навчальної дисципліни, які винесені відповідно до програми на самостійне опрацювання, або ж були розглянуті стисло;
- усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін;
- якщо здобувач вищої освіти відсутній на заняттях з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача;
- під час вивчення курсу здобувачі вищої освіти повинні дотримуватись правил академічної доброчесності;
- у разі виявлення факту плагіату здобувач отримує за завдання 0 балів і повинен повторно виконати завдання, які передбачені у силабусі;
- списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.