

# СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ОСНОВИ ГІБРИДНИХ ТА ЕЛЕКТРИЧНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ ТА ЇХ СИЛОВІ АГРЕГАТИ



<b>Ступінь освіти</b>	бакалавр
<b>Освітня програма</b>	Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
<b>Тривалість викладання</b>	6 семестр
<b>Заняття:</b>	Весняний семестр
Лекції (год/тижд.):	1 година
практичні заняття (год/тижд.):	2 години
<b>Підсумковий контроль</b>	залік
<b>Мова викладання</b>	Українська

Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»:  
Кафедра, що викладає

Електропривода

**Викладач:**



**Бешта Олександр Олександрович**, доктор філософії (к.т.н), доцент.

**Персональна сторінка:**

[https://elprivod.nmu.org.ua/ua/department/beshta\\_oo.php](https://elprivod.nmu.org.ua/ua/department/beshta_oo.php)

**E-mail:** Beshta.o.o@nmu.one

## 1. Анотація до курсу

Основними видами навчальних аудиторних занять, під час яких здобувачі вищої освіти отримують необхідні знання, є лекції і практичні заняття. При викладанні лекційного матеріалу передбачено поєднання таких форм і методів навчання, як лекції-бесіди та лекції-візуалізації. Лекція-бесіда забезпечує безпосередній контакт викладача з аудиторією та дає змогу привернути увагу здобувачів вищої освіти до найбільш важливих питань теми лекції, детермінувати у процесі діалогу особливості сприйняття навчального матеріалу здобувачами вищої освіти. Лекція-візуалізація – візуальна форма подачі лекційного матеріалу з розгорнутим або коротким коментуванням візуальних матеріалів, що

переглядають технічними засобами навчання або аудіо-відеотехніки. При проведенні практичних занять передбачено поєднання таких форм і методів навчання, як робота у малих групах. Здобувачі вищої освіти працюють з конструктивними елементами чи механізмами сучасних електро- гібридних транспортних засобів, друкованим інформативним матеріалом або з матеріалом мережі інтернет, виконують усні та письмові завдання (контрольні питання або тести).

## **2. Мета та завдання курсу**

**Мета дисципліни** – формування компетентностей щодо побудови, принципу дії та аналізу процесів в системах електропривода електричних та гібридних транспортних засобів.

Реалізація мети вимагає трансформації програмних результатів навчання в дисциплінарні та адекватний відбір змісту навчальної дисципліни за цим критерієм.

### **Завдання курсу:**

Розглянути роль та місце електричних та гібридних транспортних засобів в автотранспортній системі України і Європи; проаналізувати технічно-економічні особливості електричних та гібридних транспортних засобів; провести аналіз світового та українського ринку електричних та гібридних транспортних засобів; визначити перспективи розвитку електричних та гібридних транспортних засобів в Україні.

## **3. Результати навчання:**

**Знати** фізичні основи, будову, принцип дії, параметри, характеристики і область застосування електричних двигунів різних типів; принцип побудови і принцип дії електроприводних систем електричних та гібридних транспортних засобів; параметри, характеристики та область застосування силових агрегатів; принцип розрахунку основних вузлів і компонентів електричних та гібридних транспортних засобів;

**Вміти** визначати за умовними позначеннями (маркуванням) і довідникам параметри основних вузлів і компонентів електричних та гібридних транспортних засобів; кваліфіковано вирішувати інженерні задачі по обслуговуванню електричних та гібридних транспортних засобів.

**Мати навички:** вибору компонентів для різних типів електроприводів транспортних засобів; розрахунку та аналізу електронних вузлів і пристроїв систем керування обладнанням; виявлення недоліків у роботі електромеханічних схем, встановлення причин виходу з ладу електронної апаратури та їх усунення.

## **4. Структура курсу**

### **ЛЕКЦІЇ**

#### **1. Сучасний стан питання та перспективи розвитку транспортних засобів з електричним та гібридним приводом.**

1.1. Сучасний стан ринку транспортних засобів, обладнаних електродвигунами.

#### **2. Транспортні засоби з електричним та гібридним приводом**

- 2.1. Архітектура гібридної системи. Визначення гібридного ТЗ.
- 2.2. Архітектура суто електричної системи ТЗ.
- 2.3. Основні компоненти електричних та гібридних транспортних засобів
- 3. Функції системи керування гібридним транспортним засобом.**
  - 3.1. Система керування гібридною системою та її функції
  - 3.2. Застереження щодо експлуатації гібридного ТЗ
  - 3.3. Режими руху гібридного транспортного засобу
- 4. Дослідження Європейського досвіду розвитку електричних і гібридних ТЗ**
  - 4.1. «Зелений транспорт» як основна тенденція розвитку транспорту ЄС
  - 4.2. Діджиталізація та безпілотний транспорт – інноваційний досвід удосконалення транспортних систем ЄС
  - 4.3. Аналіз вітчизняного транспортного ринку та факторів його розвитку

### **ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ**

- 4.4. Розрахунки споживання енергії під час руху гібридного ТЗ
- 4.5. Розрахунки споживання енергії під час руху електричного ТЗ
- 4.6. Оцінка впливу зовнішніх факторів на запас ходу ТЗ

### **5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення**

Дистанційна платформа MOODLE, MS Teams

Спеціалізоване програмне забезпечення – пакет програм Lucas Nulle Lab-soft

### **6. Система оцінювання та вимоги**

6.1. Навчальні досягнення здобувачів вищої освіти за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче

Рейтингова шкала	Інституційна шкала
90 – 100	Відмінно/ Excellent
75-89	Добре/ Good
60-74	Задовільно/ Satisfactory
0-59	Незадовільно/ Fail

6.2. Практичні роботи приймаються за контрольними запитаннями до кожної з роботи. Кожна із робіт оцінюється по 10-бальній шкалі.

6.3. Теоретична частина оцінюється за результатами задачі наприкінці кожної чверті двох контрольних тестових завдань, кожне з яких містить 25 запитань. За правильну відповідь на одне запитання студент отримує 2 бали (тобто максимальна оцінка за теоретичну частину – 100 балів).

6.4. Підсумкова оцінка за курс (за 100-бальною шкалою):

$$PO = \frac{\frac{100}{30} CB_{\text{пр}} \cdot 2 + CB_{\text{т}} \cdot 2}{2 + 1},$$

де  $CB_{\text{пр}}$  – сума балів за задачу практичних робіт;  $CB_{\text{т}}$  – сума балів за теоретичну частину; 30 – максимальна сума балів за практичні роботи; 100 – максимальна

кількість балів за теоретичну частину; 2 – кількість годин на тиждень практичних робіт; 1 – кількість годин на тиждень лекцій.

6.5. Здобувачі вищої освіти можуть отримати підсумкову оцінку з дисципліни на підставі поточного оцінювання знань за умови, якщо набрана кількість балів з поточного тестування з теоретичної частини та лабораторних робіт складатиме не менше 60 балів.

## **7. Політика курсу**

### **7.1. Політика щодо академічної доброчесності**

Академічна доброчесність здобувачів вищої освіти є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагиату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням "Положення про систему запобігання та виявлення плагиату у Національному технічному університеті "Дніпровська політехніка". [http://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us\\_documents/System\\_of\\_prevention\\_and\\_detection\\_of\\_plagiarism.pdf](http://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us_documents/System_of_prevention_and_detection_of_plagiarism.pdf).

У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагиат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

### **7.2. Комунікаційна політика**

Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану університетську пошту. Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту.

### **7.3. Політика щодо перескладання**

Перескладання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

### **7.4. Політика щодо оскарження оцінювання**

Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

### **7.5. Відвідування занять.**

Для здобувачів вищої освіти денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в університетських заходах, академічна мобільність, які необхідно підтверджувати документами. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач вищої освіти має повідомити викладача або особисто, або через старосту.

За об'єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням з керівником курсу.

## 8 Рекомендовані джерела інформації

### Базові:

1. Сахно В. П. Моделювання та керування гібридною силовою установкою автомобіля виконаною за паралельною схемою / В. П. Сахно, О. М. Тімков, О.С. Іванов // Вісник Національного транспортного університету. – 2014. – Вип. 30. – С. 349–356.
2. Кубіч В. І. Гібридні силові установки легкових автомобілів : навчальний посібник / В. І. Кубіч. – Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2021. – 193 с.
3. Ширяєва Н. В., Клепіков Д. С. Дослідження ринку електромобілів та перспективи його розвитку : дис. Центр фінансово-економічних наукових досліджень, 2018.
4. Структура продажів виробників електромобілів в Україні. Офіційний сайт «Укравтопрому» : веб-сайт. URL : <http://ukrautoprom.com.ua> (дата звернення: 27.09.2019).
5. Мисків Т. Г., Данілова Ж. Д., Жовнич В. І. Аналіз гібридного приводу автомобіля Toyota Prius. Lviv Polytechnical National University Institutional Repository : <http://ena.lp.edu.ua>, 2016.

### Додаткові:

6. В. Bongartz, D. Brown, C. Klingler, and S. Schulz, "UniTrain course 'Electric drive in cars, commercial vehicles and two-wheelers," Lucas-Nülle GmbH, Kerpen (Sindorf), Germany, Course CO4204-6N, 2021