

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра технічного сервісу та інженерного менеджменту
імені М. П. Момотенка



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан механіко-технологічного факультету
Вячеслав БРАТІШКО
2024 р.

“СХВАЛЕНО”

на засіданні кафедри технічного
сервісу та інженерного менеджменту
імені М.П. Момотенка
протокол № 11 від “21” травня 2024 р.
Завідувач кафедри
Іван РОГОВСЬКИЙ

”РОЗГЛЯНУТО ”

Гарант ОПП «Автомобільний транспорт»
Валерій ВОЙТЮК

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ГІБРИДНІ ТА ЕЛЕКТРИЧНІ АВТОМОБІЛІ

Галузь знань 27 Транспорт
Спеціальність 274 Автомобільний транспорт»
Освітньо-професійна програма Автомобільний транспорт»
Факультет механіко-технологічний
Розробник: завідувач кафедри, д.т.н., професор Іван РОГОВСЬКИЙ
(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2024 р.

Опис навчальної дисципліни «Гібридні та електричні автомобілі»

(назва)

Навчальна дисципліна "Гібридні та електричні автомобілі" є однією з вибіркових компонент, яка може забезпечувати формування комплексу необхідних знань та вмінь при підготовці магістрів за освітньо-професійною програмою "Автомобільний транспорт" Національного університету біоресурсів і природокористування України ID освітньої програми в ЄДЕБО – 19270.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Магістр	
Спеціальність	274 «Автомобільний транспорт»	
Освітня програма	Автомобільний транспорт	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	вбіркова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (за наявності)		
Форма контролю	Екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Курс (рік підготовки)	1	
Семестр	2	
Лекційні заняття	30 год.	
Практичні, семінарські заняття	30 год.	
Лабораторні заняття	год.	
Самостійна робота	60 год.	
Індивідуальні завдання		
Кількість тижневих годин для денної форми навчання:		
- аудиторних	4 год.	
- самостійної роботи студента	4 год.	

1. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни

Дисципліна «Гібридні та електричні автомобілі» базується на знаннях, отриманих під час вивчення дисциплін «Транспортні засоби», «Загальний курс транспорту», «Пасажирські перевезення».

Мета вивчення дисципліни «Гібридні та електричні машини» — сформувати у майбутніх спеціалістів сформувати здатність досліджувати, моделювати, проектувати і експлуатувати автомобільний транспорт, як технічні системи, із використанням наукових основ про гібридні та електричні автомобілі, а також сформувати професійні знання про адаптивні технології в технічній експлуатації

автомобілів, теоретичні, практичні та методологічні основи, методи і об'єкти гібридні та електричні автомобілі, здатність використовувати управлінські аспекти у межах проблеми діяльності реального виробництва.

Набуття компетентностей:

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати складні задачі та проблеми у автомобільному транспорті при здійсненні професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується комплексністю та невизначеністю умов

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК 01. Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК 03. Здатність бути критичним і самокритичним.

ЗК 04. Навички міжособистісної взаємодії.

ЗК 06. Здатність розвивати мовно-комунікативну культуру дослідника; уміння спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).

ЗК 09. Здатність виявляти ініціативу та підприємливість.

ЗК 12. Здатність визначати економічні показники та забезпечувати якість виконання робіт при розробці та реалізації комплексних дій та проектів з дотриманням умов праці, положень цивільного захисту та охорони навколишнього середовища.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК)

СК 02. Вміння застосовувати системний підхід до вирішення інженерних проблем на основі досліджень в рамках спеціалізації.

СК 05. Здатність демонструвати розуміння ширшого міждисциплінарного інженерного контексту і його основних принципів при вирішенні наукових та виробничих проблем у сфері автомобільного транспорту.

СК 07. Здатність демонструвати розуміння правових рамок, що мають відношення до функціонування об'єктів автомобільного транспорту України, зокрема питання персоналу, здоров'я, безпеки і ризику (у тому числі екологічного ризику).

СК 13. Вміння оцінювати ризику при плануванні або впровадженні нових технологічних процесів у сфері автомобільного транспорту.

Програмні результати навчання:

РН 06. Вміти приймати рішення з інженерних питань зі створення, експлуатації та ремонту об'єктів автомобільного транспорту у складних і непередбачуваних умовах, у тому числі із застосуванням прогнозування та сучасних засобів підтримки прийняття рішень.

РН 07. Демонструвати здатність відповідати за розвиток професійного знання і практик команди у створенні, експлуатації та ремонту об'єктів автомобільного транспорту, оцінку її стратегічного розвитку.

РН 08. Вміти пропонувати нові технічні рішення і застосовувати нові технології.

РН 11. Вміти розробляти і впроваджувати енергозберігаючі технології.

PH 12. Вміти обирати і застосовувати необхідне устаткування, інструменти та методи для вирішення інженерних задач, пов'язаних з професійною діяльністю.

PH 16. Вміти застосовувати прогресивні методи і технології, модифікувати існуючі та розробляти нові методи та/або завдання, здійснювати заходи для ефективного виконання професійних завдань.

2. Програма та структура навчальної дисципліни для:

– повного терміну денної (заочної) форми навчання;

Програма

Модуль 1

Тема 1. Вступ. Ефективність та особливості експлуатації електромобілів, гібридних автомобілів та електробусів.

Тема 2. Високовольтні акумуляторні батареї. Підвищення ефективності та особливості експлуатації..

Тема 3. Електричні та гібридні силові установки. Підвищення ефективності та особливості експлуатації.

Тема 4. Високовольтні компоненти електромобіля. Підвищення ефективності та особливості експлуатації.

Тема 5. Інформаційна система та електронна система керування електромобілем. Взаємодія блоків керування.

Тема 6. Матеріально-технічне, інформаційне і програмне забезпечення експлуатації та сервісного обслуговування електромобілів і електробусів.

Модуль 2

Тема 7. Заряджання електромобілів та електробусів. Обладнання і способи. Розвиток мережі зарядних станцій.

Тема 8. Сервісне обслуговування електромобілів та гібридних автомобілів у виробничих підрозділах СТО. Особливості робіт з високовольтною частиною.

Тема 9. Перспективи впровадження електричних вантажівок. Економічні, експлуатаційні та екологічні особливості.

Тема 10. Електробуси міського пасажирського транспорту. Функціональні та експлуатаційні особливості.

Тема 11. Підвищення ефективності експлуатації

Тема 12. Підвищення особливості експлуатації

Тема 13. Економічні, експлуатаційні та екологічні особливості електробусів

Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							Заочна форма						
	тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
			л	с	прак	інд	с.р.		л	с	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Змістовий модуль 1.														
Тема 1. Вступ. Ефективність та		9	2		2		5							

особливості експлуатації електромобілів, гібридних автомобілів та електробусів.													
Тема 2. Високовольтні акумуляторні батареї. Підвищення ефективності та особливості експлуатації.		9	2		2		5						
Тема 3. Електричні та гібридні силові установки. Підвищення ефективності та особливості експлуатації.		9	2		2		5						
Тема 4. Високовольтні компоненти електромобіля. Підвищення ефективності та особливості експлуатації.		9	2		2		5						
Тема 5. Інформаційна система та електронна система керування електромобілем. Взаємодія блоків керування		9	2		2		5						
Тема 6. Матеріально-технічне, інформаційне і програмне забезпечення експлуатації та сервісного обслуговування електромобілів і електробусів		9	2		2		5						
Разом за змістовим модулем 1		54	12		12		30						
Змістовий модуль 2.													
Тема 7 Розрахунок площі основних і допоміжних приміщень автосервісних підприємств.			4		4		4						
Тема 8. Матеріально-технічне забезпечення автосервісних			4		4		4						

підприємств.													
Тема 9. Обладнання робочих постів і робочих ліній.			2		2		5						
Тема 10. Зберігання автомобілів.			2		2		5						
Тема 11. Підвищення ефективності експлуатації			2		2		5						
Тема 12. Підвищення особливості експлуатації			2		2		5						
Тема 13. Економічні, експлуатаційні та екологічні особливості електробусів			2		2		2						
Разом за змістовим модулем 2		66	18		18		30						
Усього годин		120	30	30			60						

3. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Аналіз технічних характеристик електромобіля. Визначення номінального та залишкового запасу ходу	2
2	Аналіз функціональних особливостей системи електропостачання електромобілів різних марок	2
3	Аналіз функціональних особливостей системи керування температурним режимом високовольтної акумуляторної батареї.	2
4	Аналіз функціональних особливостей мотор-генераторів електромобілів	2
5	Аналіз функціональних особливостей системи керування силовою установкою електромобіля	2
6	Аналіз експлуатаційних характеристик електромобіля. Визначення номінального та залишкового запасу ходу	2
7	Аналіз експлуатаційних особливостей системи електропостачання електромобілів різних марок	4
8	Аналіз експлуатаційних особливостей системи керування температурним режимом високовольтної акумуляторної батареї	4
9	Аналіз експлуатаційних особливостей мотор-генераторів електромобілів	4
10	Аналіз експлуатаційних особливостей системи керування силовою установкою електромобіля	4
11	Визначення номінального та залишкового запасу ходу	2
Всього		30

4. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Електричне та електронне обладнання автомобіля. Загальні положення	5
2	Система енергопостачання автомобіля. Генераторні установки автомобілів (ГУ).	5
3	Система енергопостачання автомобіля. Акумуляторні батареї (АКБ).	5
4	Системи пуску двигунів. Стартери.	5
5	Системи пуску двигунів. Засоби полегшення пуску двигуна.	5
6	Системи запалювання двигунів (СЗ).	5
7	Системи живлення двигунів (СЖ).	5
8	Системи освітлення та сигналізації	5
9	Інформаційно-вимірювальні системи.	5
10	Електронні системи керування шасі. Системи керування трансмісією, ходовою частиною, механізмами керування автомобіля.	5
11	Комутаційна апаратура та електронні протикрадіжні пристрої.	2
12	Електронне та електричне обладнання допоміжних електронних систем автомобіля	3
13	Допоміжне електрообладнання автомобіля	2
14	Гібридні системи автомобіля. Електромобіль	3
Всього		60

5. Засоби діагностики результатів навчання: екзамен, модульні тести.

6. Методи навчання:

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда);
- практичний метод (семінарські заняття);
- наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування);
- відеометод (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- самостійна робота (виконання завдань);
- індивідуальна науково-дослідна робота здобувачів вищої освіти.
- Робота в Ельорн.

7. Методи оцінювання:

- екзамен;
- усне або письмове опитування;
- модульне тестування;
- захист семінарських робіт;
- презентації та виступи на наукових заходах

8. Розподіл балів, які отримують студенти.

Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України» (наказ про уведення в дію від 03.03.2021 р. протокол № 7)

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна та результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	Відмінно	Зараховано
74-89	Добре	
60-73	Задовільно	
0-59	Незадовільно	Не зараховано

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{АТ}}$.

9. Навчально-методичне забезпечення

Основна:

1. Гібридні та електричні автомобілі: конспект лекцій з дисципліни «Гібридні та електричні автомобілі» ОС «Магістр» зі спеціальності «Автомобільний транспорт» / Роговський І. Л., Шимко Л. С. Київ. НУБіП України, 2022. 328 с.

2. Гібридні та електричні автомобілі. – Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Гібридні та електричні автомобілі» ОС «Магістр» зі спеціальності «Автомобільний транспорт». Роговський І. Л., Шимко Л. С. Київ. НУБіП України, 2022. 30 с.

3. Гібридні та електричні автомобілі. – Методичні вказівки до виконання самостійних робіт з дисципліни «Гібридні та електричні автомобілі» ОС «Магістр» зі спеціальності «Автомобільний транспорт». Роговський І. Л., Шимко Л. С. Київ. НУБіП України, 2022. 24 с.

4. Osama Rahil Shaltami. Introduction to Engineering Management. Lecture Notes. 2020.

https://www.researchgate.net/publication/340579033_Introduction_to_Engineering_Management.

5. Nyambane Osano. Engineering Management. Lecture Notes. 2022. <https://civil.uonbi.ac.ke/sites/default/files/cae/engineering/civil/FCE%20372%20-%20Engineering%20Management%20NOTES.pdf>.

6. Kanu Khandelwal. Engineering Management. Lecture Notes. 2022.

https://www.academia.edu/35158244/Engineering_Management.

7. Ricardo Garcia. Machinery Management. Lecture Notes. 2023.
<https://www.scribd.com/document/416320315/Agricultural-Machinery-Management-ASAE-497-4-pdf>.

12. Рекомендовані джерела інформації

1. Андрусенко С.І., Бугайчук О.С. Управління якістю в обслуговуванні електричних автомобілів: [Навчальний посібник] / С.І. Андрусенко, О.С. Бугайчук. – К.: Медінформ, 2022. – 424 с.: іл.

2. Біліченко В.В., Ребедайло В.М., Добровольський О.Л. Гібридні та електричні автомобілі. Теорія експлуатаційних властивостей. - Вінниця: ВНТУ, 2017 р. - 160 с.

Інтернет-джерела

1. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського.
URL: <http://www.nbuv.gov.ua/>.

2. Державна науково-технічна бібліотека України.
URL: <http://www.gntb.gov.ua/ua/>

3. Наукова бібліотека ХНУМГ ім. О.М. Бекетова.
URL: <https://library.kname.edu.ua/index.php/uk/>

4. Створення форми з декількома пов'язаними таблицями у Access.
URL: <https://www.youtube.com/watch?v=zsvNNAWICrw>

5. Створення запитів в Access 2016.
URL: <https://www.youtube.com/watch?v=GRh1DoXBrEM>

6. Запити до бази даних.
URL: <https://www.youtube.com/watch?v=p1ehZ6L81aM>

7. Звіти. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=4xQkHZDwibY>

8. Access - створення запитів.
URL: <https://www.youtube.com/watch?v=HZTbvvyg2Dw>

9. Створення форм в Access 2016.
URL: <https://www.youtube.com/watch?v=DGGaQzvdWjI>

10. Створення таблиць в Access.
URL: <https://www.youtube.com/watch?v=yNHSga8z8Mk>

11. #21. Використання запитів у базі даних Microsoft Access.
URL: <https://www.youtube.com/watch?v=AJpZy10hTqw>

12. Створення форм у базі даних.
URL: <https://www.youtube.com/watch?v=S0ssobwzs0c>

13. Створення запитів на вибірку даних.
URL: https://www.youtube.com/watch?v=dEp_gCEnsM0

14. Робота в MS Access : як додати Головну Кнопкову форму.
URL: <https://www.youtube.com/watch?v=ni7KUoM7Ng8>

15. Відео урок Базі даних Access Створення запитів.
URL: <https://www.youtube.com/watch?v=uJxQkeDYE6U>

16. Access Створення запиту з обчислювальним полем Запит Загальна сума.
URL: <https://www.youtube.com/watch?v=O9C3uM27Wx0>

17. [Створення звітів в базах даних Access.](#)

URL: <https://www.youtube.com/watch?v=U9YIPf811Vw>

18. [Створення запитів у базах даних. Простий запит, запит на вибірку та запит з параметром.](#) URL: <https://www.youtube.com/watch?v=ly5bE-OgeWY>

19. [Перехресні запити.](#)

URL: <https://www.youtube.com/watch?v=VOcou8Nhs90>

20. [Прийняття рішення в умовах повної невизначенності.](#)

URL: <http://dss.tg.ck.ua/decision-uncertainty-help>

21. [Бібліо Live. Блог наукової бібліотеки Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного.](#)

URL: <http://libtsaa.blogspot.com/2021/03/2.html>

22. [Методи обґрунтування управлінських рішень. / Навчальні матеріали онлайн.](#)

URL: https://pidru4niki.com/00000000/menedzhment/metodi_obgruntuvannya_upravli_nskih_rishen