

Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет природокористування
Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій
Кафедра автомобілів і тракторів



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Перший проректор

[Signature]
доцент Ірина ФЕДІВ

[Signature] 2023 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ЕЛЕКТРИЧНІ СИСТЕМИ ТА СХЕМОТЕХНІКА АВТОМОБІЛІВ

(назва навчальної дисципліни)

спеціальність: 274 Автомобільний транспорт

перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

Львів 2023

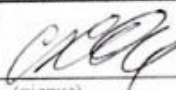
Робоча програма з дисципліни Електричні системи та схемотехніка автомобілів для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти ОП «Автомобільний транспорт» спеціальності 274 Автомобільний транспорт

Розробник: Степан Хімка, к.т.н., в.о. доцента

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри автомобілів і тракторів

Протокол від "29" серпня 2023 року № 1


Завідувач кафедри автомобілів і тракторів


_____ (підпис) (Степан Хімка)
(ім'я та прізвище)

Робочу програму схвалено на засіданні методичної комісії факультету механіки, енергетики та інформаційних технологій

Протокол від "30" серпня 2023 року № 1

Голова методичної комісії факультету механіки, енергетики та інформаційних технологій


_____ (підпис) (Степан КОВАЛИШИН)
(ім'я та прізвище)

1. Опис навчальної дисципліни

Галузь знань 27 Транспорт

Спеціальність 274 Автомобільний транспорт

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

Характеристика навчальної дисципліни:

Обов'язкова

Кількість кредитів 4 (2 курс 1 семестр)

Загальна кількість годин – 120

Індивідуальне науково-дослідне завдання

Вид контролю: екзамен

Тижневих аудиторних годин для денної форми навчання – 3

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%):

для денної форми навчання – 84,6 %

для заочної форми навчання – 11,4 %

2. Програма навчальної дисципліни

План лекційних занять з дисципліни

Розділ 1. Електричний струм і його види. Розрахунок автомобільних електричних кіл.

Тема 1. Види струмів. Постійний і змінний струм. їх застосування в автомобілях.

1.1. Фундаментальні відомості про електрику.

1.2. Напруга постійного та змінного струму.

1.3. Закон Ома, Опір. Резистор.

1.4. Перший і Другий закони Кірхгофа.

1.5. Закон Ватта.

Тема 2. Розрахунок кіл постійного струму в автомобільній техніці.

2.1. Послідовні і паралельні електричні кола

2.2. Розрахунки в послідовних і паралельних колах

2.3. Загальний опір. Обчислення в комбінованих колах.

2.4. Розрахунки з використанням закону Ома та за допомогою закону Ватта.

2.5. Визначення площі поперечного перерізу провідника.

2.6. Підключення до «маси» і «плюса»

2.7. Виявлення несправностей в електричних колах автомобіля.

Розділ 2. Компоненти електричного кола, контрольно вимірювальні прилади в автомобільній техніці.

Тема 3. Елементна база, компоненти електричного кола, побудова кіл.

3.1. Магнетизм, електромагнетизм, сила Лоренца, індукція.

3.2. Котушка, реле.

- 3.3. Давач з потенціометром, магнітозалежний резистор, фоторезистор.
 3.4. Електромотор.
 3.5. Негативний і позитивний температурний коефіцієнт, резистор з негативним і позитивним температурним температурним коефіцієнтом
 3.6. Конденсатор, ДЮД, транзистор.
 Тема 4. Контрольно вимірювальні прилади.
 4.1. Вольтметр, амперметр, омметр, автоматичний вибір діапазону вимірювання мультиметра.
 4.2. Струмові кліщі.
 4.3. Осцилограф: покроковий план налаштування, використання двох каналів, вправи.

Розділ 3. Сигнали і їх підсилення, мережі.

Тема 5. Сигнали і їх підсилення.

- 5.1. Сигнали, амплітудна модуляція, широтно-імпульсна модуляція, частотна модуляція.
 5.2. Робочий цикл. нагрівач, регульований тривалістю циклу.
 5.3. Діагностична система автомобіля.
 5.4. Сенсори: абсолютного тиску у впускному колекторі (MAP), масової витрати повітря, детонації, положення дросельної заслінки та педалі акселератора, положення колінчастого валу та розподільчого валів, температури відпрацьованих газів, всмоктуваного повітря та охолоджувальної рідини, швидкості.
 Тема 6. Автомобільні мережі.
 6.1. Паралельне з'єднання, послідовна комунікація.
 6.2. Шина локальної мережі контролерів, конфігурація мережі

3. Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин											
	денна форма					заочна форма						
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
л		п	лаб.	інд.	с.р.	л		п	лаб.	інд.	с.р.	
	Рік підготовки 2 Семестр 3											
Тема 1.	10	2		4		4	10	2	2			6
Тема 2.	20	4		6		10	20	4	4			12
Тема 3	15	2		6		7	15	2	4			9
Тема 4	15	2		4		9	15	2	2			11
Тема 5	15	2		4		9	15	2	2			11
Тема 6	15	2		4		9	15	2	2			11
Екзамен	30					30	30					30
Усього годин	120	14		28		78	120	14	16			90

4. Теми лабораторно-практичних занять

№ з/п	Назва роботи	Кі-сть годин	№ теми
1	2	3	4
1	Вступ. Постійний і змінний струм. їх застосування в автомобілях.	4	1
2	Розрахунок електричних кіл постійного струму	3	2
3	Визначення площі поперечного перерізу провідника, виявлення несправностей.	3	2
4	Вивчення призначення і будови компонентів електричного кола.	3	3
5	Електромотори	3	3
6	Вимірювальні прилади, використання осцилографа	4	4
7	Використання сигналів, керування робочим циклом	2	5
8	Принципи роботи сенсорів	2	5
9	Використання мереж в автотранспорті	4	6

5. Теми винесені на самостійне вивчення

№ з/п	Назва теми
1	Трьохфазний змінний струм і його застосування
2	Комплексний метод розрахунку електричних кіл
3	Захисна апаратура в електричних колах
4	Способи ізоляції електричних кіл
5	Використання світлодіодів для освітлення
6	Використання двигунів постійного струму з електромагнітами
7	Види осцилографів
8	Автомобільні сканери, OBD2
9	Операційний підсилювач
10	Перетворення сигналів у цифрову форму

6. Методи навчання

1. Словесні методи (розповідь, пояснення, бесіда, лекція.)

2. Наочні методи

– ілюстрація (презентація PowerPoint, плакати, таблиці, моделі, муляжі, тощо);

– модулі і тести в системі Electude

– навчальний відеофільм чи його фрагмент;

3. Практичні методи: розв'язування тестових завдань

7. Методи контролю

1. **Усне опитування** (індивідуальне, аналіз відповідей студентів).
 2. **Письмова аудиторна та поза аудиторна перевірка** (розв'язування тестових завдань на платформі Electude).
 3. **Практична перевірка** (виконання практичних робіт, аналіз виконаних практичних завдань).
 4. **Стандартизований контроль:** тестовий екзамен (можливе проведення у дистанційні формі).
- Види контролю:** поточний контроль, проміжна атестація.

8. Результати навчання

У результаті засвоєння окремих тем із дисципліни «Електричні системи та схемотехніка автомобілів» здобувачі першого (бакалаврського) рівня вищої освіти набувають знання, уміння та компетентності, що відповідають вимогам ОП «Автомобільний транспорт» спеціальності 274 «Автомобільний транспорт».

Індекс в матриці ОПП	Програмні компоненти
1	2
ЗК 6	Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.
ФК 3	Здатність проведення вимірного експерименту і обробки його результатів.
ФК 13	Здатність аналізувати техніко-експлуатаційні показники автомобільних транспортних засобів, їх систем та елементів з метою виявлення та усунення негативних чинників та підвищення ефективності їх використання
ФК 16	Здатність аналізувати будову, принцип роботи та процеси, що відбуваються в мехатронних системах автомобілів та її окремих елементах.
ПРН 9.	Аналізувати та оцінювати об'єкти автомобільного транспорту, їх системи та елементи.
ПРН10	Планувати та здійснювати вимірювальні експерименти з використанням відповідного обладнання, аналізувати їх результати
ПРН26	Аналізувати роботу мехатронних систем автомобільних транспортних засобів, їх елементів з використанням відповідного обладнання та спеціалізованого програмного забезпечення.

9. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота						Підсум. тест (екзамен)	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	50	100
5	10	10	10	10	5		

T11, T12 ... T20 – теми змістових модулів.

10 Методичне забезпечення

1. Хімка С.М., Магац М.І., Габрієль Ю.І., Дуфанець І.Г. Електричні системи та схемотехніка автомобілів. Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт, для здобувачів першого(бакалаврського) рівня освіти з спеціальності 274 - "Автомобільний транспорт". 2023. с 88.

11. Рекомендована література

Базова

1. Сажко В. А. С14 Електрообладнання автомобілів і тракторів: Підручник. Київ. Каравела, 2008. 400 с. ISBN 966-96331-1-7
2. Електричне та електронне обладнання автомобілів: навчальний посібник (частина I) / Ю.І. Пиндус, Р.Р. Заверуха – Тернопіль: ТНТУ, 2016. – 145 с.
3. Мазепа С.С., Куцик А.С. Електрообладнання автомобілів. - Львів: Львівська політехніка, 2004. - 168 с.
4. Малинівський С. М. Загальна електротехніка Львів: НУ «Львівська політехніка», 2001, 596 с.
5. Electude - Light Vehicle - Essentials https://lnau.electude.eu/bundelist_10301671 (дата звернення 31.05.2023 р.)
6. Ловейкін В.С., Ромасевич Ю.О., Човнюк Ю.В. Мехатроніка. Навчальний посібник. – К., 2012. - 357 с.

Допоміжна

1. Антощенко В.М. Трактори та автомобілі. Ч.4. Робоче, додаткове і допоміжне обладнання Харків, 2016. 164 с.
2. How Brake Assist Works. URL: <http://auto.howstuffworks.com/car-driving-safety/safety-regulatory-devices/brake-assist.htm> (дата звернення: 26.01.2020).
3. Бойко М.Ф. Трактори та автомобілі. Ч.2. Електрообладнання Київ: Вища школа, 2011. 180с.

12. Інформаційні ресурси

1. Бібліотечно-інформаційні ресурси – книжковий фонд, періодика та фонди на електронних носіях бібліотеки ЛНУП, державних органів науково-

технічної інформації, наукових, науково-технічних бібліотек та інших наукових бібліотек України.

2. Електронні ресурси ДНТБ України. <https://dntb.gov.ua/foundations-ua/e-resources-ua>

3. Electude - Light Vehicle - Essentials https://lnau.electude.eu/bundlelist_10301671

4. <https://moodle.lnup.edu.ua/course/view.php?id=1654>

5. Markus Mueck. Networking vehicles to everything evolving automotive solutions. Berlin : CPI books GmbH, 2018. 234 p.

6. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3353-12#Text>

7. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/80731-10#Text>

8. http://www.mtsbu.ua/ua/for_consumers/europrotocol/96560/

9. <https://dtp.mtsbu.ua/index.html>

10. http://www.mtsbu.ua/ua/for_consumers/96536/133862/

11. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/580-19#Text>

12. https://dbn.co.ua/load/normativy/dstu/dstu_2587_2021/5-1-0-1882

13. http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=95084

14. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1040-04#Text>

15. https://green-way.com.ua/uk/test-pdd/information/penalty_information

https://pidru4niki.com/80038/pravo/kriminalno-pravova_vidpovidalnist