

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ІННОВАТИКИ, ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**  
**ТА ІНФРАСТРУКТУРИ**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Директор навчально-наукового інституту інноватики, природокористування та інфраструктури

Василь БРИЧ  
 “ 31 ” \_\_\_\_\_ 2023 р.



**ЗАТВЕРДЖУЮ**

В.о. проректора з науково-педагогічної роботи

Віктор ОСТРОВЕРХОВ  
 “ 31 ” \_\_\_\_\_ 2023 р.



Директор навчально-наукового інституту новітніх освітніх технологій

Святослав ПИТЕЛЬ  
 “ 31 ” \_\_\_\_\_ 2023 р.



## РОБОЧА ПРОГРАМА

з дисципліни «Електрообладнання автомобілів та електротехніка»

Ступінь вищої освіти – бакалавр

Галузь знань – 27 Транспорт

Спеціальність – 274 Автомобільний транспорт

Освітньо-професійні програми – Автомобільний транспорт

кафедра транспорту і логістики

Форма навчання	Курс	Семестр	Лекції (год.)	Практичні (год.)	ІРС, год.	Тренінг, КПЗ год.	Самостійна робота студ., год.	Разом, год.	Залік (семестр)	Екзамен (семестр)
Денна	3	6	42	42	5	6	55	150	-	7
Заочна	3	6	8	4	-	-	138	150	-	8

31.08 2023р.

Тернопіль – ЗУНУ  
 2023

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів галузі знань 27 Транспорт, спеціальності: 274 Автомобільний транспорт, затвердженої Вченою Радою ЗУНУ (протокол № 9 від 26.05.2021 року).

Робочу програму склав доцент кафедри транспорту і логістики, к.т.н., доцент Микола Буряк

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри транспорту і логістики, протокол № 1 від 28.08.2023 р.

Зав. кафедри  
д-р техн. наук, професор



Павло ПОПОВИЧ

Розглянуто та схвалено групою забезпечення спеціальності 274 Автомобільний транспорт № 1 від 30.08.2023 р.

Голова групи  
забезпечення спеціальності  
к. техн. наук, доцент



Руслан РОЗУМ

Гарант ОПП  
к. техн. наук, доцент



Микола Буряк

**СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ  
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
«Електрообладнання автомобілів та електротехніка»**

**Опис дисципліни  
«Електрообладнання автомобілів та електротехніка»**

Дисципліна «Електрообладнання автомобілів та електротехніка»	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів – 5	Галузь знань – 27 Транспорт	<b>Статус дисципліни</b> обов'язкова <b>Мова навчання</b> українська
Кількість залікових модулів – 4	Спеціальність – 274 Автомобільний транспорт. Освітньо-професійна програма: Автомобільний транспорт	<b>Рік підготовки:</b> <i>Денна – 3</i> <i>Заочна – 3</i> <b>Семестр:</b> <i>Денна – 6</i> <i>Заочна – 6</i>
Кількість змістових модулів – 3	Ступінь вищої освіти – бакалавр	<b>Лекції:</b> <i>Денна – 42 год.</i> <i>Заочна – 8 год.</i>  <b>Практичні заняття:</b> <i>Денна – 42 год.</i> <i>Заочна – 4 год.</i>
Загальна кількість годин – 150		<b>Самостійна робота:</b> <i>Денна – 55 год.</i> <i>Заочна – 138 год.</i>  <b>Індивідуальна робота</b> <i>Денна – 5 год.</i> <i>Заочна – - год.</i>  <b>Тренінг, КПЗ:</b> <i>Денна – 6 год.</i> <i>Заочна – - год.</i>
Тижневих годин – 10 з них аудиторних – 6		<b>Вид підсумкового контролю – Екзамен</b>

## **2. Мета і завдання дисципліни “Електрообладнання автомобілів та електротехніка”**

### **2.1. Мета вивчення дисципліни.**

У конструкції автомобіля електрична складова поряд з механічною визначає експлуатаційні властивості транспортного засобу, сприяє покращенню безпеки дорожнього руху та підвищенню продуктивності рухомого складу автомобільного транспорту. Електронні системи керування є невід’ємною частиною систем, вузлів та агрегатів сучасного автомобіля. Одним з перспективних напрямків розвитку КТЗ є електромобіль.

**Метою** дисципліни «Електрообладнання автомобілів та електротехніка» є засвоєння студентами ґрунтовних знань щодо електричного та електронного обладнання автомобілів (ЕЕОА) його систем, вузлів та елементів, а також розгляд перспективних напрямків розвитку ЕЕОА.

Дисципліна «Електрообладнання автомобілів та електротехніка» є однією з базових обов’язкових дисциплін визначених освітньою програмою підготовки фахівців автомобільного транспорту за освітнім ступенем вищої освіти бакалавр.

### **2.2. Завдання вивчення дисципліни**

Основні завдання вивчення дисципліни:

- отримання студентами базових знань щодо електрообладнання для подальшого вивчення інших спеціальних дисциплін та для інженерної діяльності випускників університету на підприємствах автомобільного транспорту;
- засвоєння теоретичних основ функціонування електрообладнання, окремих систем, вузлів та елементів;
- опанування студентами основ технічного обслуговування і ремонту електрообладнання, перевірки технічного стану, алгоритмів виявлення несправностей електрообладнання та шляхи їх усунення;
- отримання вміння користуватися технічною нормативною документацією, читати та складати електричні схеми.
- знайомство з засобами перевірки роботи електрообладнання, контролю та регулювання параметрів;
- засвоїти основні показники і технічні характеристики роботи електрообладнання.

### **2.3. Найменування та опис компетентностей, формування котрих забезпечує вивчення дисципліни.**

#### ***Інтегральна компетентність***

Здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у сфері автомобільного транспорту або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів технічних наук, економіки та управління і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

#### ***Загальні компетентності:***

ЗК 3. Здатність здійснювати безпечну діяльність.

### ***Фахові компетентності:***

ФК 1. Здатність використовувати у професійній діяльності знання нормативно-правових, законодавчих актів України, Правил технічної експлуатації автомобільного транспорту України, інструкцій та рекомендацій з експлуатації, ремонту та обслуговування об'єктів автомобільного транспорту та їх систем.

ФК 2. Здатність використовувати у професійній діяльності знання з основ конструкції, експлуатаційних властивостей, робочих процесів і основ розрахунку автомобільних транспортних засобів

ФК 3. Здатність проведення вимірювального експерименту і обробки його результатів.

ФК 4. Здатність розробляти технологічні процеси, технологічне устаткування та оснащення, засоби автоматизації та механізації у процесі експлуатації, при ремонті та обслуговуванні об'єктів автомобільного транспорту, їх систем та елементів.

ФК 8. Здатність організувати ефективну експлуатацію об'єктів автомобільного транспорту, їх систем та елементів.

ФК 9. Здатність організувати ефективну виробничу діяльність структурних підрозділів підприємств автомобільного транспорту, малих колективів виконавців (бригад, дільниць, пунктів), щодо експлуатації, ремонту та обслуговування об'єктів автомобільного транспорту, їх систем та елементів.

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.

## **2.4. Передумови для вивчення дисципліни.**

Дисципліна Електрообладнання автомобілів та електротехніка вивчається у логічній послідовності після дисциплін циклу загальної підготовки «Фізика», «Інженерна графіка» та «Автомобілі».

## **2.5. Результати навчання.**

РН 1. Мати концептуальні наукові та практичні знання, необхідні для розв'язання спеціалізованих складних задач автомобільного транспорту, критично осмислювати відповідні теорії, принципи, методи і поняття.

РН 3. Застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення, інформаційні та інформаційно-комунікаційні технології для дослідження моделей об'єктів і процесів автомобільного транспорту, експлуатаційних властивостей автомобільних транспортних засобів, здійснення інженерних і техніко - економічних розрахунків, створення проектно-конструкторської документації та розв'язування інших задач автомобільного транспорту.

РН 4. Відшукувати необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах; аналізувати та оцінювати цю інформацію.

РН 6. Приймати ефективні рішення, аналізувати і порівнювати альтернативні варіанти з урахуванням цілей та обмежень, питань забезпечення якості, а також технічних, економічних, законодавчих та інших аспектів.

РН 9. Аналізувати та оцінювати об'єкти автомобільного транспорту, їх системи та елементи.

РН 10. Планувати та здійснювати вимірювальні експерименти з використанням відповідного обладнання, аналізувати їх результати.

РН 14. Аналізувати технологічні процеси експлуатації, обслуговування й ремонту об'єктів автомобільного транспорту.

РН 23. Аналізувати техніко-експлуатаційні та техніко-економічні показники автомобільних транспортних засобів, їх систем та елементів.

### **3. Програма навчальної дисципліни:**

#### **Змістовий модуль 1.**

#### **Основи електрики і електроніки та системи енергопостачання автомобілів**

*Тема 1.* Електричне та електронне обладнання автомобіля, основні етапи та перспективи його розвитку.

Причини та передумови впровадження елементів електрообладнання на автомобілях. Еволюція автомобільного електрообладнання, сучасний стан та перспективи його розвитку.

*Тема 2.* Основи автомобільної електротехніки та електроніки.

Основні параметри та характеристики електричних кіл на автомобілі. Призначення та принцип дії елементів автомобільних електричних кіл. Напівпровідникові елементи електронних схем. Аналогові і цифрові сигнали. Датчики і виконавчі пристрої. Засоби вимірювання і контролю електричних величин. Поняття бортової мережі автомобіля. Проводка та шинні технології.

*Тема 3.* Генераторні установки автомобілів (ГУ).

Сучасний стан та перспективи розвитку. Особливості конструкційного виконання автомобільних генераторів змінного струму з випрямлячем та регулятором напруги, електричні схеми. Основні характеристики ГУ. Умови експлуатації та несправності ГУ. Основи технічного обслуговування та ремонту ГУ.

*Тема 4.* Акумуляторні батареї (АКБ).

Процеси заряду-розряду. Сучасний стан та перспективи розвитку АКБ. Особливості конструкційного виконання автомобільних стартерних та тягових акумуляторних батарей. Основні характеристики стартерних АКБ. Умови експлуатації, методи заряджання та несправності АКБ. Основи технічного обслуговування та ремонту АКБ.

*Тема 5.* Стартери.

Умови пуску ДВЗ. Сучасний стан та перспективи розвитку систем пуску ДВЗ і стартерів. Особливості конструкційного виконання автомобільних стартерів, електричні схеми, способи збудження електродвигунів. Основні характеристики стартерів. Умови експлуатації та несправності стартерів. Основи технічного обслуговування та ремонту стартерів.

**Тема 6.** Засоби полегшення пуску двигунів (ЗПП).

Передумови впровадження, сучасний стан та перспективи розвитку засобів полегшення пуску двигунів внутрішнього згорання. Особливості конструкційного виконання ЗПП, комутаційна апаратура, електричні схеми. Основні характеристики ЗПП. Умови експлуатації та основи технічного обслуговування і поточного ремонту ЗПП.

**Змістовий модуль 2.**

**Електрообладнання автомобілів та системи керування двигуном, шасі та інші допоміжні системи автомобіля**

**Тема 7.** Електрообладнання автомобілів з нетиповою конструкцією двигуна чи приводу

Електричні компоненти у компоновці гібридних автомобілів та автомобілів з водневими двигунами, функціональні електричні схеми. Умови експлуатації, основи технічного обслуговування та ремонту електричної частини таких автомобілів.

**Тема 8.** Електрообладнання електромобілів

Особливості конструкції електромобілів, функціональні електричні схеми. Умови експлуатації, технічне обслуговування та ремонт електричної частини електромобілів. Перспективи розвитку електромобілів і акумуляторних батарей тягового типу.

Перспективи розвитку електричної частини автомобілів з нетиповою конструкцією двигуна чи приводу та електромобілів.

**Тема 9.** Системи запалювання двигунів внутрішнього згорання (СЗ).

Умови іскрового запалювання робочої суміші ДВЗ. Сучасний стан та перспективи розвитку СЗ. Класифікація, конструкційне виконання компонентів СЗ, їх електричні схеми. Основні характеристики приладів і пристроїв СЗ. Умови експлуатації, виявлення несправностей СЗ та пошук їх причин. Основи технічного обслуговування та ремонту СЗ.

**Тема 10.** Електросистеми систем живлення двигунів внутрішнього згорання (ЕСЖ).

Умови приготування паливної суміші ДВЗ з використанням електрообладнання. Нормативні вимоги, сучасний стан та перспективи розвитку ЕСЖ ДВЗ з різними видами палив. Особливості конструкційного виконання компонентів ЕСЖ, їх функціональні, електричні схеми. Основні характеристики приладів і пристроїв ЕСЖ. Умови експлуатації, виявлення несправностей та пошук їх причин. Основи технічного обслуговування та ремонту ЕСЖ.

**Тема 11.** Системи керування шасі автомобіля (СКШ).

Особливості роботи, перспективи розвитку основних систем керування трансмісією, ходовою частиною, органами керування автомобілем. Особливості конструкційного виконання компонентів СКШ, їх функціональні, електричні схеми. Умови експлуатації, виявлення несправностей СКШ та пошук їх причин. Основи технічного обслуговування та ремонту СКШ.

### **Змістовий модуль 3.**

#### **Обладнання допоміжних електронних систем автомобіля**

**Тема 12.** Електронне та електричне обладнання допоміжних електронних систем автомобіля

Потреба допоміжних електронних систем автомобіля. Нормативні вимоги, перспективи їх розвитку. Функціональні, електричні схеми. Конструкційне виконання компонентів системи. Особливості умов експлуатації, основи технічного обслуговування і поточного ремонту.

**Тема 13.** Системи освітлення та сигналізації (СО і С).

Умови і нормативні вимоги до роботи СО і С, перспективи розвитку СО і С. Умови розподілу світла. Особливості конструкційного виконання компонентів СО і С, їх електричні схеми. Умови експлуатації та основні несправності СО і С та пошук їх причин. Основи технічного обслуговування та ремонту СО і С.

**Тема 14.** Інформаційно-вимірювальні системи (ІВС)

Умови і нормативні вимоги до роботи, перспективи розвитку інформаційно-вимірювальних систем (ІВС) їх приладів і пристроїв. Особливості конструкційного виконання ІВП, Параметри контролю та процес вимірювання. Основні характеристики датчиків та електричні схеми. Основи технічного обслуговування і ремонту приладів і пристроїв ІВС.

**Тема 15.** Комутаційна апаратура та електронні протикрадіжні пристрої.

Класифікація, конструкційне виконання, схематичні рішення комутаційної апаратури (КА). Основні характеристики обладнання. Основи технічного обслуговування і ремонту КА.

**Тема 16.** Допоміжне електрообладнання автомобіля (ДО).

Сучасний стан та перспективи розвитку допоміжного обладнання (ДО). Конструкційне виконання ДО, функціональні і електричні схеми приладів і пристроїв. Основні характеристики ДО. Умови експлуатації та робота з несправностями, основи технічного обслуговування і ремонту ДО.



#### 4. Структура залікового кредиту з дисципліни “Електрообладнання автомобілів та електротехніка”

(денна форма навчання)

	Кількість годин					
	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота	Тренінг КППЗ	Індивідуальна робота	Контрольні заходи*
<b>Змістовий модуль 1.</b>						
<b>Основи електрики і електроніки та системи енергопостачання автомобілів</b>						
Тема 1. Електричне та електронне обладнання автомобіля, основні етапи та перспективи його розвитку	4	4	4	2	1	Поточне опитування, тестування
Тема 2. Основи електротехніки та електроніки	4	4	4			
Тема 3. Генераторні установки автомобілів	2	2	4			Поточне опитування, тестування
Тема 4. Акумуляторні батареї (АКБ)	2	2	4			
Тема 5. Стартери	2	2	4			
Тема 6. Засоби полегшення пуску двигунів	2	2	4			
<b>Змістовий модуль 2.</b>						
<b>Електрообладнання автомобілів та системи керування двигуном, шасі та інші допоміжні системи автомобіля</b>						
Тема 7. Електрообладнання автомобілів з нетиповою конструкцією двигуна чи приводу	2	2	2	2	2	Поточне опитування, тестування
Тема 8. Електрообладнання електромобілів	2	2	4			
Тема 9. Системи запалювання двигунів внутрішнього згорання	4	4	4			Поточне опитування, тестування
Тема 10. Електросистеми систем живлення двигунів внутрішнього згорання	4	4	4			
Тема 11. Системи керування шасі автомобіля	2	2	2			
<b>Змістовий модуль 3.</b>						
<b>Обладнання допоміжних електронних систем автомобіля</b>						
Тема 12. Електронне та електричне обладнання допоміжних електронних систем автомобіля	4	4	4	2	2	Поточне опитування, тестування
Тема 13. Системи освітлення та сигналізації	2	2	2			
Тема 14. Інформаційно-вимірювальні системи	2	2	3			
Тема 15. Комутаційна апаратура та електронні протикрадіжні пристрої	2	2	4			
Тема 16. Допоміжне електрообладнання автомобіля	2	2	2			
Разом	42	42	55			6

(заочна форма навчання)

	Кількість годин				
	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота	Індивідуальна робота	Контрольні заходи*
<b>Змістовий модуль 1. Основи електрики і електроніки</b>					
Тема 1. Електричне та електронне обладнання автомобіля, основні етапи та перспективи його розвитку	0,5	0,25	8	-	Поточне опитування, тестування
Тема 2. Основи електротехніки та електроніки	0,5	0,25	8	-	Поточне опитування, тестування
Тема 3. Генераторні установки автомобілів	0,5	0,25	8	-	Поточне опитування, тестування
Тема 4. Акумуляторні батареї (АКБ)	0,5	0,25	8	-	Поточне опитування, тестування
Тема 5. Стартери	0,5	0,25	8	-	Поточне опитування, тестування
Тема 6. Засоби полегшення пуску двигунів	0,5	0,25	8	-	Поточне опитування, тестування
<b>Змістовий модуль 2. Електрообладнання автомобілів та системи керування двигуном, шасі та інші допоміжні системи автомобіля</b>					
Тема 7. Електрообладнання автомобілів з нетиповою конструкцією двигуна чи приводу	0,5	0,25	8	-	Поточне опитування, тестування
Тема 8. Електрообладнання електромобілів	0,5	0,25	8	-	Поточне опитування, тестування
Тема 9. Системи запалювання двигунів внутрішнього згорання	0,5	0,25	10	-	Поточне опитування, тестування
Тема 10. Електросистеми систем живлення двигунів внутрішнього згорання	0,5	0,25	10	-	Поточне опитування, тестування
Тема 11. Системи керування шасі автомобіля	0,5	0,25	10	-	Поточне опитування, тестування
<b>Змістовий модуль 3. Обладнання допоміжних електронних систем автомобіля</b>					
Тема 12. Електронне та електричне обладнання допоміжних електронних систем автомобіля	0,5	0,25	8	-	Поточне опитування, тестування
Тема 13. Системи освітлення та сигналізації	0,5	0,25	8	-	Поточне опитування, тестування
Тема 14. Інформаційно-вимірювальні системи	0,5	0,25	10	-	Поточне опитування, тестування
Тема 15. Комутаційна апаратура та електронні протикрадіжні пристрої	0,5	0,25	10	-	Поточне опитування, тестування
Тема 16. Допоміжне електрообладнання автомобіля	0,5	0,25	8	-	Поточне опитування, тестування
<b>Разом</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>138</b>	<b>-</b>	

## 5. Тематика практичних занять та лабораторних робіт

### Практичні заняття (42 год)

#### Мета практичних занять:

- отримання знань, вмінь щодо роботи з електрообладнанням автомобіля;
- вивчення будови, конструкційних елементів, основних технічних характеристик ЕЕОА.
- отримання знань про конструкційні особливості систем електрообладнання автомобіля та їх елементів, про умови експлуатації, нормативні вимоги, алгоритм їх роботи;
- уміння оцінювати технічний стан, визначати основні несправності та пропонувати шляхи їх усунення в умовах експлуатації.

Література: 1–13

### Практичне заняття №1 (4 год)

**Тема:** Електричне та електронне обладнання автомобіля, основні етапи та перспективи його розвитку.

**Мета:** Отримання знань, вмінь роботи з електронне обладнання автомобіля, основні етапи та перспективи його розвитку.

#### Основні питання, що розглядаються:

1. Причини та передумови впровадження елементів електрообладнання на автомобілях.
2. Еволюція автомобільного електрообладнання.
3. Сучасний стан та перспективи його розвитку автомобільного електрообладнання.

### Практичне заняття №2 (4 год)

**Тема:** Основи електротехніки та електроніки.

**Мета:** Отримання знань, вмінь роботи з джерелами та споживачами електричного струму, компонентами електричних кіл.

#### Основні питання, що розглядаються:

1. Електротехнічні елементи в автомобільному електрообладнанні;
2. Елементи електроніки в автомобільному електрообладнанні;
3. Принципи побудови та параметри автомобільних електричних схем.

### Практичне заняття №3 (2 год)

**Тема:** Генераторні установки автомобілів.

**Мета:** Вивчення автомобільних генераторів змінного струму та регуляторів напруги.

#### Основні питання, що розглядаються:

1. Схематичні рішення вентильних генераторів і регуляторів напруги;
2. Сучасний стан та перспективи розвитку генераторних установок;
3. Вплив конструкційних та експлуатаційних чинників на характеристики генераторів та ГУ.

### Практичне заняття №4 (2 год)

**Тема:** Акумуляторні батареї.

**Мета:** Вивчення акумуляторних батарей стартерного та тягового типу.

**Основні питання, що розглядаються:**

1. Конструкційне виконання, перспективи розвитку акумуляторних батарей;
2. Методи заряджання АКБ;
3. Вплив конструкційних та експлуатаційних чинників на характеристики АКБ.

**Практичне заняття №5 (2 год)**

**Тема:** Системи пуску двигунів внутрішнього згорання.

**Мета:** Вивчення стартерів і засобів полегшення пуску ДВЗ.

**Основні питання, що розглядаються:**

1. Способи збудження електродвигунів стартерів. Кінематичні схеми приводу стартерів;
2. Види засобів полегшення пуску ДВЗ;
3. Перспективи розвитку систем пуску автомобільних ДВЗ.

**Практичне заняття №6 (2 год)**

**Тема:** Засоби полегшення пуску двигунів (ЗПП).

**Мета:** Вивчення сучасного стану та перспектив розвитку засобів полегшення пуску двигунів внутрішнього згорання..

**Основні питання, що розглядаються:**

1. Особливості конструкційного виконання ЗПП, комутаційна апаратура, електричні схеми.
2. Основні характеристики ЗПП.
3. Умови експлуатації та основи технічного обслуговування і поточного ремонту ЗПП.

**Практичне заняття №7 (2 год)**

**Тема:** Електрообладнання автомобілів нетипової конструкції та електромобілів.

**Мета:** Вивчення гібридних схем приводу автомобілів з двигуном внутрішнього згорання, водневим двигуном і електродвигуном.

**Основні питання, що розглядаються:**

1. Аналіз схем автомобілів-гібридів, схем автомобілів з водневими двигунами;
2. Переваги і недоліки електроприводу;
3. Перспективи розвитку електроприводу автомобіля.

**Практичне заняття №8 (2 год)**

**Тема:** Електрообладнання електромобілів

**Мета:** Вивчення особливостей конструкції електромобілів, функціональні електричні схеми.

**Основні питання, що розглядаються:**

1. Умови експлуатації, технічне обслуговування та ремонт електричної частини електромобілів.

2. Перспективи розвитку електромобілів і акумуляторних батарей тягового типу.

3. Перспективи розвитку електричної частини автомобілів з нетиповою конструкцією двигуна чи приводу та електромобілів.

### **Практичне заняття №9 (4 год)**

**Тема:** Електросистеми систем живлення і запалювання двигунів внутрішнього згоряння.

**Мета:** Вивчення електросистем систем живлення двигунів, що працюють на різних видах палива та систем іскрового запалювання ДВЗ.

#### **Основні питання, що розглядаються:**

1. Аналіз особливостей конструкції та схематичних рішень систем живлення і запалювання. Алгоритм роботи комплексних систем;
2. Процес приготування та згоряння робочої суміші. Момент випередження запалювання;
3. Перспективи розвитку СЖ, СЗ та їх елементів.

### **Практичне заняття №10 (4 год)**

**Тема:** Електросистеми систем живлення двигунів внутрішнього згоряння (ЕСЖ).

**Мета:** Вивчення умов приготування паливної суміші ДВЗ з використанням електрообладнання.

#### **Основні питання, що розглядаються:**

1. Нормативні вимоги, сучасний стан та перспективи розвитку ЕСЖ ДВЗ з різними видами палив.
2. Особливості конструкційного виконання компонентів ЕСЖ, їх функціональні, електричні схеми.
3. Основні характеристики приладів і пристроїв ЕСЖ. Умови експлуатації, виявлення несправностей та пошук їх причин.

### **Практичне заняття №11 (2 год)**

**Тема:** Системи керування шасі автомобіля.

**Мета:** Вивчення електронних систем керування роботою трансмісії, ходової частини, органів керування та інших допоміжних електронних систем автомобіля.

#### **Основні питання, що розглядаються:**

1. Алгоритм роботи та функціональні схематичні рішення систем;
2. Комплексні системи. Самодіагностика, кодові позначення;
3. Перспективи розвитку систем та їх компонентів.

### **Практичне заняття №12 (4 год)**

**Тема:** Електронне та електричне обладнання допоміжних електронних систем автомобіля.

**Мета:** Вивчення електронних систем опоміжних електронних систем автомобіля.

#### **Основні питання, що розглядаються:**

1. Потреба допоміжних електронних систем автомобіля.
2. Конструкційне виконання компонентів системи.
3. Особливості умов експлуатації, основи технічного обслуговування і поточного ремонту.

### **Практичне заняття №13 (2 год)**

**Тема:** Системи освітлення та сигналізації.

**Мета:** Вивчення систем освітлення і світлової сигналізації.

**Основні питання, що розглядаються:**

1. Оптична електричні частини світлових приладів;
2. Характеристики джерела світла;
3. Перспективи розвитку СО і С та їх компонентів.

### **Практичне заняття №14 (2 год)**

**Тема:** Інформаційно-вимірювальні системи.

**Мета:** Вивчення інформаційно-вимірювальних приладів систем контролю основних параметрів роботи автомобіля.

**Основні питання, що розглядаються:**

1. Інформативність автомобіля;
2. Контроль основних параметрів у процесі роботи автомобіля;
3. Перспективи розвитку інформаційно-вимірювальних систем і компонентів.

### **Практичне заняття №15 (2 год)**

**Тема:** Комутаційна апаратура та електронні протикрадіжні пристрої.

**Мета:** Вивчення елементів комутаційної апаратури, пристроїв автомобільних електронних систем протикрадіжного захисту.

**Основні питання, що розглядаються:**

1. Конструкційні особливості комутаційної апаратури;
2. Алгоритм роботи електронних протикрадіжних пристроїв;
3. Перспективи розвитку систем і компонентів.

### **Практичне заняття №16 (2 год)**

**Тема:** Допоміжне електрообладнання автомобіля.

**Мета:** Вивчення основних пристроїв допоміжного електрообладнання автомобіля.

**Основні питання, що розглядаються:**

1. Конструкційні рішення ДО;
2. Схематичні рішення ДО;
3. Сучасний стан та перспективи розвитку ДО.

## 6. Комплексне практичне індивідуальне завдання

Комплексне практичне індивідуальне завдання з дисципліни виконується упродовж семестру. Виконання його є обов'язковою умовою успішного вивчення курсу та отримання позитивної оцінки.

Метою виконання індивідуального завдання є вивчення особливостей конструкції електрообладнання автомобіля, оволодіння вміннями визначати електричні параметри, характеризувати їх величини. При виконанні та оформленні індивідуального завдання студент використовує технічну літературу, інтернет-ресурси. Метою виконання КППЗ є розвиток навичок самостійної роботи, систематизація знань, поглиблене вивчення конструкції, узагальнення класифікаційних ознак, закріплення теоретичних знань та практичне застосування знань студента з навчального курсу. Під час роботи над завданням студент використовує комп'ютерну техніку.

Індивідуальне завдання (КППЗ) з дисципліни видається студенту викладачем, з врахуванням побажання студента щодо вибору безпосереднього предмета дослідження (з зазначенням моделі чи марки конкретного електрообладнання або автомобіля на якому воно встановлене).

Індивідуальне завдання (КППЗ), як окремий курс, може виконуватися у середовищі Electude.

## 7. Самостійна робота

№ п/п	Тематика	К-сть годин
1	Електричне та електронне обладнання автомобіля, основні етапи та перспективи його розвитку	4
2	Основи електротехніки та електроніки	4
3	Генераторні установки автомобілів	4
4	Акумуляторні батареї	4
5	Стартери	4
6	Засоби полегшення пуску двигунів	4
7	Електрообладнання автомобілів нетипової конструкції	2
8	Електрообладнання електромобілів	4
9	Системи запалювання двигунів внутрішнього згорання	4
10	Електросистеми живлення двигунів внутрішнього згорання	4
11	Системи керування шасі автомобіля	2
12	Електронне та електричне обладнання допоміжних електронних систем автомобіля	4
13	Системи освітлення та сигналізації	2
14	Інформаційно-вимірювальні прилади	4
15	Комутаційна апаратура та електронні протикрадіжні пристрої	4
16	Допоміжне електрообладнання автомобіля	2
<b>Разом:</b>		<b>55</b>

## **8. Тренінг з дисципліни**

**Трeнінг** ([англ. training](#)) – це запланований процес модифікації (зміни) відношення, знання чи поведінкових навичок того, хто навчається, через набуття навчального досвіду з тим, щоб досягти ефективного виконання в одному виді діяльності або в певній галузі. Тренування (від англ. to train – виховувати, навчати) – комплекс вправ для тренування в чому-небудь. Тренування – система підготовки організму людини з метою пристосування його до підвищених вимог і складних умов роботи й життя.

Порядок проведення тренінгу

1. Вступна частина проводиться з метою ознайомлення студентів з темою тренінгового заняття.
2. Організаційна частина полягає у створенні робочого настрою у колективі студентів, визначенні правил проведення тренінгового заняття. Можлива наявність роздаткового матеріалу у вигляді таблиць, бланків документів.
3. Практична частина реалізовується шляхом виконання завдань у групах студентів з певних проблемних питань теми тренінгового заняття.
4. Підведення підсумків. Обговорюється результати виконаних завдань у групах. Обмін думками з питань, які виносились на тренінгові заняття.

## **9. Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання**

У процесі вивчення дисципліни «Електрообладнання автомобілів та електротехніка» використовуються наступні засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання:

- поточне опитування;
- залікове модульне тестування та опитування;
- презентації результатів виконаних завдань та досліджень;
- оцінювання результатів КПЗ;
- студентські презентації та виступи на наукових заходах;
- ректорська контрольна робота;
- екзамен;
- інші види індивідуальних та групових завдань.



## 10. Критерії, форми поточного та підсумкового контролю

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) з дисципліни «Технічна діагностика автомобіля» визначається як середньозважена величина, залежно від питомої ваги кожної складової залікового кредиту:

Заліковий модуль 1	Заліковий модуль 2	Заліковий модуль 3	Заліковий модуль 4 (екзамен)
20%	20%	20%	40%
Усне опитування під час занять (8 тем) 5 балів за тему – макс. 40 балів; Модульна контрольна робота – макс. 60 балів	Усне опитування під час занять (8 тем) 5 балів за тему – макс. 40 балів; Модульна контрольна робота – макс. 60 балів	Підготовка КПЗ – макс. 40 балів; Захист КПЗ – макс. 40 балів; Участь у тренінгах – макс. 20 балів	1. Теоретичні питання – макс 40 балів. 2. Практичні завдання – макс 60 балів.

### Шкала оцінювання:

За шкалою ЗУНУ	За національною шкалою	За шкалою ECTS
90-100	відмінно	A (відмінно)
85-89	добре	B (дуже добре)
75-84		C (добре)
65-74	задовільно	D (задовільно)
60-64		E (достатньо)
35-59	незадовільно	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)
1-34		F (незадовільно з обов'язковим повторним курсом)

## 11. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

№	Найменування	Номер теми
1.	Проектор	1-16
2.	Електронний варіант методичних вказівок з дисципліни «Електрообладнання автомобілів та електротехніка»	1-16
3.	Електронний варіант лекцій	1-16
4.	Система <a href="https://moodle.wunu.edu.ua">https://moodle.wunu.edu.ua</a>	1-16
5.	Система <a href="https://wunu.electude.eu/">https://wunu.electude.eu/</a>	2-16

## РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Сажко В.А. Електрообладнання автомобілів і тракторів: підручник. – К.: Каравела, 2009. – 400 с.
2. Електронне та електричне обладнання автомобілів Конспект лекцій для студентів спеціальності “Автомобілі та автомобільне господарство” усіх форм навчання / В.І. Павлюк. – Луцьк: ЛНТУ, 2017. – 120 с.
3. Електронне та електричне обладнання автомобілів [Текст]: методичні вказівки до виконання самостійної роботи для студентів спеціальності 274 „Автомобільний транспорт” денної та заочної форм навчання / уклад. В.І. Павлюк, Ю.В. Булік – Луцьк: Луцький НТУ, 2018 р. – 40 с.
4. Електронне та електричне обладнання автомобілів методичні вказівки до виконання лабораторних занять для студентів спеціальності “Автомобілі та автомобільне господарство” усіх форм навчання / В.І. Павлюк., В.В. Швабюк. – Луцьк: ЛНТУ, 2017. – 48 с.
5. Електрообладнання автомобілів та електротехніка [Текст] : Методичні вказівки до практичних занять для здобувачів першого (бакалаврського) рівня освітньо-професійної програми: «Автомобільний транспорт» галузь знань 27 Транспорт спеціальності 274 Автомобільний транспорт денної та заочної форм навчання / уклад. В. І. Павлюк. – Луцьк : Луцький НТУ, 2019. – 48 с.
6. Системи енергопостачання автомобілів та пуску автомобільних двигунів: Електронний навчальний посібник для студентів спеціальності 274 «Автомобільний транспорт» з дисципліни «Електронне та електричне обладнання автомобілів». Укладач Павлюк В.І. (Довідка № 19-37, протокол № 10 від 19.06.2019 р.).
7. Electude [Електронний ресурс]. URL: <https://wunu.electude.eu/>