

**Міністерство освіти і науки України**  
Львівський національний університет природокористування  
Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій  
(назва , факультету)  
Кафедра автомобілів і тракторів  
(назва кафедри)

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**  
Проректор з НВР

професор Віталій БОЯРЧУК  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ЕЛЕКТРОННЕ ОБЛАДНАННЯ ТА КОМП'ЮТЕРНА ДІАГНОСТИКА**  
**АВТОМОБІЛІВ**  
(назва навчальної дисципліни)

Дисципліна загальноуніверситетського переліку

**перший (бакалаврський) рівень вищої освіти**

Львів 2024

Робоча програма **“Електронне обладнання та комп’ютерна діагностика автомобілів”**

для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Розробники: к.т.н., доцент Магац М. І.

(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робочу програму схвалено на засіданні *кафедри автомобілів і тракторів*

Протокол від “\_28\_” \_\_08\_\_\_\_\_ 2024\_ року № \_2\_

Завідувач кафедри к.т.н., доц. \_\_\_\_\_ **(Олег СУКАЧ)**  
(підпис) (прізвище та ініціали)

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

Протокол від “\_29\_” \_\_08\_\_\_\_\_ 2024 року № \_1\_

Голова методичної комісії \_\_\_\_\_ **(Степан КОВАЛИШИН)**  
(підпис) (прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_, 2024 рік

## 1. Опис навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський) рівень

Галузь знань **27 “Транспорт”**

(шифр і назва)

Характеристика навчальної дисципліни:

вибіркова

Кількість кредитів – **3**

Загальна кількість годин – **90**

Тижневих аудиторних годин для денної форми навчання - **4**

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

для денної форми навчання – **114**

для заочної форми навчання -

## 2. Програма навчальної дисципліни

### Розділ 1. Давачі електронних систем керування автомобілем

#### Тема 1. Давач кількості повітря

1.1 Призначення і будова

1.2 Місце встановлення та характеристики давача.

1.3 Причини та симптоми неякісної роботи ДВП.

#### Тема 2. Давач відкриття дросельної заслінки

2.1 Призначення і будова

2.2 Місце встановлення та характеристики давача.

2.3 Причини та симптоми неякісної роботи давача.

#### Тема 3. Давачі тиску і температури повітря

3.1 Призначення і будова

3.2 Місце встановлення та характеристики давача.

3.3 Причини та симптоми неякісної роботи.

#### Тема 4. Давач ступеня детонації

4.1 Призначення і будова

4.2 Місце встановлення та характеристики давача.

4.3 Причини та симптоми неякісної роботи.

#### Тема 5. Давачі обертів колінчастого і розподільчого валів та сенсор

швидкості руху автомобіля

5.1 Призначення і будова

5.2 Місце встановлення та характеристики давача.

5.3 Причини та симптоми неякісної роботи.

#### Тема 6. Давач кількості кисню

6.1 Призначення і будова

6.2 Місце встановлення та характеристики давача.

6.3 Причини та симптоми неякісної роботи

### Розділ 2. Виконавчі робочі елементи систем запалювання і живлення двигунів з електронним управлінням

#### Тема 7. Модулі запалювання. Високовольтні провідники та свічки запалювання.

6.1 Призначення, види і будова

6.2 Місце встановлення та характеристики.

## 6.3 Причини та симптоми неякісної роботи

**Тема 8.** Паливні насоси бензинових та дизельних двигунів з електронним управлінням

8.1 Призначення і будова

8.2 Місце встановлення та класифікація.

8.3 Причини та симптоми неякісної роботи

**Тема 9.** Електромагнітні паливні форсунки бензинових і дизельних двигунів

9.1 Призначення і будова

9.2 Місце встановлення та класифікація.

9.3 Основні характеристики роботи.

9.4 Причини та симптоми неякісної роботи

**Тема 10.** Діагностичне обладнання та комп'ютерна діагностика автомобілів

10.1 Загальні відомості щодо діагностики систем керування двигунами.

10.2 Діагностична інформація контролера.

10.3 Обладнання для діагностики систем управління двигунами.

10.4 Порядок виконання діагностики ЕСУД на прикладі перевірки діагностичного кола.

### 3. Структура навчальної дисципліни

| Назви тем   | Кількість годин |              |      |      |      |    |              |              |      |      |       |    |
|---|-----------------|--------------|------|------|------|----|--------------|--------------|------|------|-------|----|
|   | денна форма     |              |      |      |      |    | заочна форма |              |      |      |       |    |
|   | усього          | у тому числі |      |      |      |    | усього       | у тому числі |      |      |       |    |
| л   |                 | п            | лаб. | ісп. | с.р. | л  |              | п            | лаб. | інд. | с. р. |    |
| 1   | 2               | 3            | 4    | 5    | 6    | 7  | 8            | 9            | 10   | 11   | 12    | 13 |
| Рік підготовки <u>3. Семестр 6</u>  |                 |              |      |      |      |    |              |              |      |      |       |    |
| <b>Розділ 1. Давачі електронних систем керування автомобілем</b>  |                 |              |      |      |      |    |              |              |      |      |       |    |
| Тема 1  | 12              | 2            | 4    |      |      | 6  | 12           | 2            |      |      |       | 10 |
| Тема 2  | 10              | 2            | 4    |      |      | 4  | 10           | 2            | 2    |      |       | 6  |
| Тема 3  | 10              | 2            | 4    |      |      | 4  | 10           | 2            | 2    |      |       | 6  |
| Тема 4  | 10              | 2            | 4    |      |      | 4  | 10           |              |      |      |       | 10 |
| Тема 5  | 10              | 2            | 4    |      |      | 4  | 10           |              | 2    |      |       | 8  |
| Тема 6  | 8               | 2            | 2    |      |      | 4  | 8            |              |      |      |       | 8  |
| <b>Розділ 2. Виконавчі робочі елементи систем запалювання і живлення двигунів з електронним управлінням</b> |                 |              |      |      |      |    |              |              |      |      |       |    |
| Тема 7  | 7               | 1            | 2    |      |      | 4  | 7            |              |      |      |       | 7  |
| Тема 8  | 7               | 1            | 2    |      |      | 4  | 7            |              |      |      |       | 7  |
| Тема 9  | 7               | 1            | 2    |      |      | 4  | 7            |              |      |      |       | 7  |
| Тема 10   | 9               | 1            | 4    |      |      | 4  | 9            | 2            | 2    |      |       | 5  |
| Разом за семестр  | 90              | 16           | 32   |      |      | 42 | 90           | 8            | 8    |      |       | 74 |

### 4. Теми практичних занять

| № з/п | Назва теми                              | Кількість годин |
|-------|---|-----------------|
| 1     | Витратомір та давач температури повітря | 4               |

|    |  |   |
|----|--|---|
| 2  | Сенсор відкриття дросельної заслінки                             | 4 |
| 3  | Сенсор екселератора  | 4 |
| 4  | Сенсор кисню   | 4 |
| 5  | Сенсор детонації   | 4 |
| 6  | Модулі запалювання   | 2 |
| 7  | Високовольтні провідники та свічки запалювання                   | 2 |
| 8  | Паливні насоси високого і низького тисків                        | 2 |
| 9  | Електромагнітні паливні форсунки бензинових і дизельних двигунів | 2 |
| 10 | Діагностичне обладнання та комп'ютерна діагностика автомобілів   | 4 |

### 5. Теми винесені на самостійне вивчення

| № з/п | Назва теми  |
|-------|---|
| 1     | Особливості роботи електростартерів та вимоги до них. |
| 2     | Батареї, що не обслуговуються.                        |
| 3     | Схеми генераторних установок.                         |
| 4     | Мікропроцесорні системи запалювання                   |
| 5     | Звукові сигналізатори.                                |
| 6     | Конденсатори  |
| 7     | Тахометри.  |
| 8     | Електронні реле і системи керування.                  |
| 9     | Принцип роботи регулятора тиску палива у рампі.       |
| 10    | Особливості електронної системи «Common Rail»         |

### 6. Методи навчання

**Словесні методи** (пояснення, лекція)

**Наочні методи**

– ілюстрація (плакати, таблиці, виконавчі електронні елементи системи, навчальний продукт «Electude», тощо),

– демонстрування засобу: навчальні відеофільми; експерименти, методи діагностики (сканером, мультиметром), тощо.

**Практичні методи:** експерименти, навчальна робота. Лабораторні та практичні роботи (комп'ютерна діагностика автомобілів).

Лекційні заняття з дисципліни проводяться на одному потоці. Під час їх проведення для кращого сприйняття студентами матеріалу використовуються відеопроєктори, окремі електричні схеми та ілюстративний матеріал, діагностичне обладнання.

Програмою дисципліни передбачено виконання лабораторних робіт з використанням діагностичного обладнання, стендів з електронним обладнанням.

Під час виконання лабораторних-практичних робіт, кожна група поділяється на декілька ланок, кількість яких обумовлена наявністю робочих місць, для виконання яких використовуються реальні об'єкти – окремі одиниці електричних і електронних систем керування двигунами (електронні системи: «Motronic 4.1», «Common Rail»).

### 7. Методи контролю:

**Усне опитування** (фронтальне, індивідуальне детальний аналіз відповідей студентів),

**Письмова аудиторна та поза аудиторна перевірка** (відображення електричних схем, підготовка різних відповідей, тести).

**Практична перевірка** (проведення різних вимірів, складання та налагодження електричних схем, виконання практичної роботи, аналіз виробничої інформації і т. д.)

**Стандартизований контроль** (тести).

*Види контролю:* Поточний контроль, проміжна та семестрова атестація

### 8. Очікувані результати навчання з дисципліни

У результаті засвоєння окремих тем із дисципліни «*Електронне обладнання та комп'ютерна діагностика автомобілів*» здобувачі першого (бакалаврського) рівня вищої освіти набувають знання, уміння та компетентності, що відповідають вимогам ОП «*Автомобільний транспорт*».

Для навчальної дисципліни «*Електронне обладнання та комп'ютерна діагностика автомобілів*», відповідає вибіркова компонента загальної підготовки – ВКП 9.

| Індекс в матриці ОП | Програмні компоненти  |
|---------------------|---|
| 1                   | 2   |
| ЗК 2                | Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.  |
| ЗК 6                | Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.   |
| ЗК 7                | Здатність працювати в команді.  |
| ФК 2                | Здатність використовувати у професійній діяльності знання з основ конструкції, експлуатаційних властивостей, робочих процесів і основ розрахунку автомобільних транспортних засобів.                      |
| ФК 8                | Здатність організувати ефективну експлуатацію об'єктів автомобільного транспорту, їх систем та елементів.   |
| ФК 10               | Здатність здійснювати комп'ютерну діагностику об'єктів автомобільного транспорту, їх систем та елементів.   |
| ПРН 1               | Мати концептуальні теоретичні і практичні знання, необхідні для розв'язання спеціалізованих складних задач автомобільного транспорту, критично осмислювати відповідні теорії, принципи, методи і поняття. |
| ПРН 4               | Відшукувати необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах; аналізувати та оцінювати цю інформацію.   |
| ПРН 9               | Аналізувати та оцінювати конструктивні особливості автомобілів, їх систем і механізмів.   |

### 9. Розподіл балів, які отримують студенти

| Поточне тестування та самостійна робота |    |    |    |    |          |    |    |    |     | Сума |
|---|----|----|----|----|----------|----|----|----|-----|------|
| Розділ 1                                |    |    |    |    | Розділ 2 |    |    |    |     |      |
| T1                                      | T2 | T3 | T4 | T5 | T6       | T7 | T8 | T9 | T10 | 100  |
| 10                                      | 10 | 10 | 10 | 10 | 10       | 10 | 10 | 10 | 10  |      |

T1, T2 ... T10 – теми змістових модулів.

## 10. Методичне забезпечення

1. Магац М.І., Габрієль Ю.І. *Електронне обладнання та комп'ютерна діагностика автомобілів*. Методичні вказівки до виконання лабораторно-практичних робіт для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. Реком. до друку вченою радою факультету механіки і енергетики ЛНУП 18.05.2023р. прот. № 6: Вид. в авт. редакції. 2023. 30 с.

## 11. Рекомендована література

### Основна

1. Сажко В. А. Електрообладнання автомобілів і тракторів / В.А. Сажко : Підручник.-К.: Каравела, 2009. - 400с.

### Допоміжна

2. Бойко М.Ф. Трактори та автомобілі. Ч.2. Електрообладнання // Навчальний посібник / М.Ф. Бойко. – К.: Вища школа, 2001. – 180с.

3. Сажко В. А. Електрообладнання автомобілів і тракторів: Підручник. К.: Каравела, 2009. - 400с.

4. Бороденко Ю.М., Дзюбенко О.А., Биков О.М. Діагностика мехатронних систем автомобіля. Харків: ХНАДУ, 2015. 263 с.

5. Сажко В.А. Електричне та електронне обладнання автомобілів. К.: Каравела, 2004.-304с.

## 12. Інформаційні ресурси

6. 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.

7. Електронні інформаційні ресурси мережі інтернет з переліком сайтів:

[www.vthntusg.at.ua/load/traktori](http://www.vthntusg.at.ua/load/traktori).

[www.kpi.kharkov.ua/archive/Наукова\\_періодика/11\\_Skvor.pdf](http://www.kpi.kharkov.ua/archive/Наукова_періодика/11_Skvor.pdf).

<http://edu.lp.edu.ua/moduli/elektrychne-ta-elektronne-obladnannya-avtomobilya>.

<https://lester.ua/uk/discussions/kompjuternaja-diagnostika-avtomobilja-opredelenie-osnovnyh-nepoladok-dlja-ispravnoj-raboty-agregatov>.

<https://sites.google.com/view/automechan/>

<https://nung.edu.ua/sites/default/files/2021>.

<http://avtogid.co.ua/remont/369-kompyterna-diagnostika-avto.html>.

навчальне середовище «Electude» <https://lnau.electude.eu/>.