

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



**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ЕЛЕКТРОННЕ І ЕЛЕКТРИЧНЕ ОБЛАДНАННЯ АВТОМОБІЛІВ**

(НАЗВА ПЕРИОДИЧНОГО ВИПУСКУ)

спеціальність: 274 Автомобільний транспорт

перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

Львів 2023

Робоча програма з дисципліни Електронне і електричне обладнання автомобілів для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти ОП «Автомобільний транспорт» спеціальності 274 Автомобільний транспорт

Розробник: Мирон МАГАЦ, к.т.н., доцент

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри автомобілів і тракторів

Протокол від "29" 08 2023 року № 1

Завідувач кафедри автомобілів і тракторів



(підпис)

(Степан ХІМКА)

(підпис)

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

Протокол від "30" 08 2023 року № 1

Голова методичної комісії факультету механіки, енергетики та інформаційних технологій



(підпис)

(Степан КОВАЛИШИН)

(підпис)

## 1. Опис навчальної дисципліни

Галузь знань **27 Транспорт**

Спеціальність **274 Автомобільний транспорт**

Рівень вищої освіти **перший (бакалаврський)**

Характеристика навчальної дисципліни:

**Вибіркова компонента**

Кількість кредитів **4**

Загальна кількість годин – **120**

Вид контролю: **залік**

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 – **20 %**

## 2. Програма навчальної дисципліни

### План лекційних занять з дисципліни

**Тема 1** Стартерні акумуляторні батареї.

1.1 Призначення й умови експлуатації акумуляторних батарей.

1.2 Принцип роботи свинцевого акумулятора.

1.3 Конструктивні схеми батарей.

**Тема 2** Генераторні установки.

2.1. Загальні відомості про системи електропостачання.

2.2. Конструкція типового вентильного генератора.

2.3. Принцип регулювання напруги генераторних установок.

**Тема 3.** Системи електростартерного пуску.

3.1 Загальні відомості про системи електростартерного пуску.

3.2 Будова електростартерів.

3.3 Схеми управління електростартерами.

**Тема 4.** Системи запалювання.

4.1 Загальні відомості та види систем.

4.2 Свічки запалювання.

**Тема 5.** Система освітлення та сигналізації

5.1 Фари головного освітлення.

5.2 Світлосигнальні ліхтарі.

5.3 Електричні бортові схеми автомобіля.

**Тема 6.** Система бортового контролю.

6.1 Будова, принцип роботи швидкісних вузлів спідометрів.

6.2 Будова та робота спідометрів з електроприводом.

6.3 Амперметри, термометри, манометри, вимірювачі рівня палова.

**Тема 7.** Електропривідники допоміжного устаткування.

7.1 Конструкції електродвигунів.

7.2 Конструкція механізмів склоочисників.

7.3 Схеми управління швидкісними режимами склоочисників.

**Тема 8.** Бортові мережі.

8.1 Загальні відомості про автомобільні бортові мережі

8.2 Елементи електричної мережі.

8.3 Охоронні системи.

**Тема 9.** Системи електронного обладнання автомобілів.

9.1 Електронні блоки керування автомобілем.

9.2 Інформаційні електронні давачі.

9.3 Електронні елементи із зворотнім зв'язком.

**Тема 10.** Використання електронного обладнання у трансмісії автомобіля

10.1 Призначення, будова робота селектора.

10.2 Система електронного перемикання АКПП.

10.3 Діагностика і ТО електронного обладнання АКПП.

### 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.       |
| 1                                 | 2               | 3            | 4 | 5         | 6    | 7         | 8            | 9            | 10 | 11        | 12   | 13         |
| <b>Рік підготовки 2 Семестр 4</b> |                 |              |   |           |      |           |              |              |    |           |      |            |
| Тема 1                            | 9               | 2            |   | 2         |      | 5         | 9            | 1            |    | 1         |      | 7          |
| Тема 2                            | 9               | 2            |   | 2         |      | 5         | 9            | 1            |    | 1         |      | 7          |
| Тема 3                            | 9               | 2            |   | 2         |      | 5         | 9            | 1            |    | 1         |      | 7          |
| Тема 4                            | 13              | 4            |   | 4         |      | 5         | 13           | 1            |    | 1         |      | 11         |
| Тема 5                            | 14              | 4            |   | 4         |      | 6         | 14           | 1            |    | 1         |      | 12         |
| Тема 6                            | 14              | 4            |   | 4         |      | 6         | 14           | 1            |    | 1         |      | 12         |
| Тема 7                            | 10              | 2            |   | 2         |      | 6         | 10           | 1            |    | 1         |      | 8          |
| Тема 8                            | 14              | 4            |   | 4         |      | 6         | 14           | 1            |    | 1         |      | 12         |
| Тема 9                            | 14              | 4            |   | 4         |      | 6         | 14           | 1            |    | 1         |      | 12         |
| Тема 10                           | 14              | 4            |   | 4         |      | 6         | 14           | 1            |    | 1         |      | 12         |
| <b>Всього</b>                     | <b>120</b>      | <b>32</b>    |   | <b>32</b> |      | <b>56</b> | <b>120</b>   | <b>10</b>    |    | <b>10</b> |      | <b>100</b> |

### 4. Теми лабораторних занять

#### План лабораторних занять з дисципліни

| № з/п | Назва теми   | Кількість годин |
|-------|--|-----------------|
| 1     | Стартерні акумуляторні батареї   | 2               |
| 2     | Генератори змінного струму. Реле-регулятори.                           | 2               |
| 3     | Електростартери  | 2               |
| 4     | Системи запалювання двигунів.  | 4               |
| 5     | Контрольно-вимірювані прилади, системи освітлення і сигналізації       | 4               |
| 6     | Діагностика систем освітлення і регулювання головних автомобільних фар | 4               |
| 7     | Контролюючі системи автомобілів  | 2               |
| 8     | Системи охоронних автомобільних сигналізацій                           | 4               |
| 9     | Електронне обладнання автомобілів                                      | 4               |
| 10    | Допоміжне електронне обладнання автомобілів                            | 4               |
|       | <b>Разом за семестр</b>  | <b>32</b>       |

## 5. Теми винесені на самостійне вивчення

| № з/п | Назва теми  |
|-------|---|
| 1     | Батареї, що не обслуговуються.                        |
| 2     | Схеми генераторних установок.                         |
| 3     | Особливості роботи електростартерів та вимоги до них. |
| 4     | Мікропроцесорні системи запалювання                   |
| 5     | Звукові сигналізатори.                                |
| 6     | Конденсатори  |
| 7     | Тахометри.  |
| 8     | Релевмикання і системи керування.                     |
| 9     | Давачі із зворотнім зв'язком.                         |
| 10    | АКПП з електронним керуванням                         |

## 6. Методи навчання

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

**2. Наочні методи**

– ілюстрація (таблиці, моделі, стенди тощо),  
– демонстрування засобу: навчальна телепередача, відеофільми, діюча модель, експерименти, діагностика вихідних сигналів давачів (застосування мультиметра), використання моделювання принципу роботи віртуального обладнання з використанням навчального продукту «Electude», тощо.

**3. Практичні методи:** експерименти, навчальна робота. Лабораторні та практичні роботи, робота у середовищі «Electude».

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

Програмою дисципліни передбачено виконання лабораторних робіт з використанням ПК і сканерів, мультиметрів, електронного тестера, стендів з електронним обладнанням.

Під час виконання лабораторних 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**

**1. Усне опитування** (індивідуальне, аналіз відповідей студентів).

**2. Письмова аудиторна та поза аудиторна перевірка** (розв'язування тестових завдань на платформі moodle).

**3. Практична перевірка** (проведення різних вимірів, здійснення складання, налагодження, виконання практичної роботи, вміння працювати із діагностичним обладнанням, рішення професійних завдань і т. д.).

**4. Стандартизований контроль:** залік за поточною успішністю (можливе проведення у дистанційні формі).

**Види контролю:** поточний контроль, проміжна атестація.

## 8. Результати навчання

У результаті засвоєння окремих тем із дисципліни «*Електронне і електричне обладнання автомобілів*» здобувачі першого (бакалаврського) рівня вищої освіти набувають знання, уміння та компетентності, що відповідають вимогам ОП «*Автомобільний транспорт*» спеціальності 274 «*Автомобільний транспорт*». Для навчальної дисципліни «*Електронне і електричне обладнання автомобілів*», відповідає вибіркова компонента загальної підготовки – ВКП 7.

| Індекс в матриці ОПП | 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 технічну діагностику об'єктів автомобільного транспорту, їх систем та елементів.   |
| ПРН 4                | Відшукувати необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах; аналізувати та оцінювати цю інформацію.  |
| ПРН 7                | Аналізувати інформацію, отриману в результаті досліджень, узагальнювати, систематизувати й використовувати її у професійній діяльності.  |
| ПРН 20               | Збирати та аналізувати діагностичну інформацію про технічний стан автомобільних транспортних засобів.  |

## 9. Розподіл балів, які отримують здобувачі

| 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

## 10. Методичне забезпечення

1. Магац М.І. Електричне і електронне обладнання. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт студентами факультету механіки та енергетики з спеціальності 274 «Автомобільний транспорт» ОС «Бакалавр», реком. до друку мед. радою ЛНАУ 06.03.2018. прот. № 6. Вид. в авт. редакції. 2018. 66 с.

## 11. Рекомендована література

### Базова

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

2. Лебедев А.Т. Трактори та автомобілі. Ч.3. Шасі // Навчальний посібник / А.Т. Лебедев, В.М. Антощенков, М.Ф. Бойко та інш.; За ред. проф. А.Т. Лебедева. – К.: Вища школа, 2004. – 336с.

#### Допоміжна

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

4. Дяченко В.Г. Розрахунок автомобільних двигунів // Навчальний посібник / В.Г. Дяченко, В.С. Саловський, В.М. Кропівний та інш.; За ред. к.т.н. В.Г. Дяченка, к.т.н. В.С. Саловського. – Кіровоград: КДТУ, 2003. – 266 с.

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

#### 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.

Електронні інформаційні ресурси мережі інтернет з переліком сайтів:

2. [www.vthntusg.at.ua/load/traktori](http://www.vthntusg.at.ua/load/traktori).
3. [www.kpi.kharkov.ua/archive/Наукова\\_періодика/11\\_Skvor.pdf](http://www.kpi.kharkov.ua/archive/Наукова_періодика/11_Skvor.pdf).
4. <http://edu.lp.edu.ua/moduli/elektrychne-ta-elektronne-obladnannya-avtomobilya>.
5. <https://lester.ua/uk/discussions/kompjuternaja-diagnostika-avtomobilja-opredelenie-osnovnyh-nepoladok-dlja-ispravnoj-raboty-agregatov>.
6. <https://sites.google.com/view/automechan/>
7. <https://nung.edu.ua/sites/default/files/2021>.
8. навчальне середовище «Electude» <https://lnau.electude.eu/>