

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

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Перший проректор

*доцент Ірина ФЕДІВ*

« 31 » *серпня* 2023 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ТЕХНІЧНА, КОМП'ЮТЕРНА ТА  
ДИСТАНЦІЙНА ДІАГНОСТИКА АВТОМОБІЛІВ**

(назва навчальної дисципліни)

спеціальність: 274 Автомобільний транспорт

перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

Львів 2023


Робоча програма з дисципліни Технічна, комп'ютерна та дистанційна діагностика автомобілів для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти ОП «Автомобільний транспорт» спеціальності 274 Автомобільний транспорт

Розробники: Мирон МАГАЦ, к.т.н., доцент; Дмитро РУБАН, к.т.н., доцент

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри автомобілів і тракторів

Протокол від "29" серпня 2023 року № 1

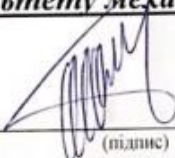
Завідувач кафедри автомобілів і тракторів

  
\_\_\_\_\_ (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 компонента

Кількість кредитів 6

Загальна кількість годин – 180

Вид контролю: екзамен

Тижневих аудиторних годин для денної форми навчання – 6

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

для денної форми навчання – 87,5 %

для заочної форми навчання – 9,8 %

## 2. Програма навчальної дисципліни

### План лекційних занять з дисципліни

#### Розділ 1. Технічна діагностика автомобілів

##### Тема 1. Загальні положення.

1.1 Завдання діагностування.

1.2 Види діагностування та діагностичні карти.

##### Тема 2. Працездатність.

2.1 Втрата працездатності та основні завдання технічної діагностики автомобілів.

2.2 Основні параметри вимірювання.

2.3 Діагноз, прогнозування і технічна генетика об'єктів дослідження.

##### Тема 3. Системи діагностування технічного стану автомобілів.

3.1 Системи функціонального і тестового діагнозу.

3.2 Нормативні показники.

3.3 Розпізнавання параметрів справних об'єктів.

##### Тема 4. Діагностування двигуна.

4.1 Діагностування за складом картерної оливи.

4.2 Діагностування двигуна за складом відпрацьованих газів.

4.3 Діагностика системи охолодження.

##### Тема 5. Технічна діагностика АКПП

10.1 Особливості керування.

10.2 Технічна діагностика селектора АКПП.

10.3 Особливості діагностики ступеня зносу фрикційних дисків муфт зчеплення.

**Розділ 2. Загальні положення ЕСУ та комп'ютерна і дистанційна діагностика автомобіля.**

##### Тема 6. Тенденції розвитку електронного управління

6.1 Загальні відомості.

6.2 Конструктивні елементи електронного управління.

##### Тема 7. Способи комп'ютерного та дистанційного сканування.

7.1 Види сканерів та програмне забезпечення

7.2 Можливості та необхідність під'єднання сканерів до ЕБУ.

7.3 Переваги дистанційного комп'ютерного сканування автомобілів перед існуючими методами.

**Тема 8. ЕСУ «Motronic 4.1» і «Common Rail»**

8.1. Загальні відомості.

8.2. Конструктивні особливості.

8.3. Основні підходи до дистанційного сканування системи «Motronic 4.1».

**Тема 9. Дистанційна діагностика системи «Motronic 4.1»**

9.1 Основні електронні елементи, що відповідають за роботу системи.

9.2. Контролер (ЕБК).

9.3. Кроковий регулятор холостого ходу.

**Тема 10. Дистанційна діагностика системи «Common Rail»**

10.1 Основні електронні елементи, що відповідають за роботу системи.

10.2. Контролер (ЕБК).

10.3. Принцип роботи електронних датчиків.

**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
	Рік підготовки <u>2</u> Семестр <u>4</u>						Рік підготовки <u>1</u> Семестр <u>1</u>					
<b>Розділ 1. Технічна діагностика автомобілів</b>												
Тема 1	9	1	4	-	-	4	9	2	2	-	-	5
Тема 2	9	1	4	-	-	4	9	-	-	-	-	9
Тема 3	9	1	4	-	-	4	9	-	-	-	-	9
Тема 4	9	1	4	-	-	4	9	-	-	-	-	9
Тема 5	12	2	6			4	12	-	-	-	-	12
<b>Розділ 2. Загальні положення ЕСУ та комп'ютерна і дистанційна діагностика автомобіля</b>												
Тема 6	10	2	4	-	-	4	10	2	2	-	-	6
	10	2	4	-	-	4	10	2	2	-	-	6
Тема 7	10	2	4	-	-	4	10	2	2	-	-	6
	12	2	4	-	-	6	12	-	-	-	-	12
Тема 8	12	2	4	-	-	6	12	-	-	-	-	12
	12	2	4	-	-	6	12	-	-	-	-	12
Тема 9	12	2	4	-	-	6	12	-	-	-	-	12
	12	2	4	-	-	6	12	-	-	-	-	12
Тема 10	12	2	6	-	-	4	12	-	-	-	-	12
Екзамен	30	-	-	-	-	30	30	-	-	-	-	30
<b>Всього</b>	180	24	60	-	-	96	180	8	8	-	-	164

#### 4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вивчення методики перевірки технічного стану ДВЗ за компресією у циліндрах.	4
2	Вивчення методики технічного стану двигуна за його шумо-вібраційними характеристиками.	4
3	Опрацювання методики визначення технічного стану автомобілів за вмістом шкідливих речовин у відпрацьованих газах.	4
4	Вивчення методики діагностики системи паливоподачі.	4
5	Технічна діагностика різних конструкцій АКПП сучасних автомобілів.	6
6	Вивчення методики діагностики електронної системи управління двигуном та її практичне застосування.	4
7	Вивчення сучасних діагностичних сканерів систем управління автомобілів та їхнього програмного забезпечення.	4
8	Діагностика електронної системи управління «Motronic» по показникам витрати повітря.	4
9	Діагностика бензинового двигуна при різних робочих характеристиках давачів температури.	4
10	Діагностика електронної системи управління бензиновим двигуном в режимі активного холостого ходу по витраті палива.	4
11	Діагностика електронної системи управління дизелем «Common Rail» з використанням віртуального середовища «Electude» в режимі активного холостого ходу.	4
12	Перевірка впливу температурних режимів дизеля з системою «Common Rail» на витрату палива у віртуальному середовищі «Electude».	4
13	Дистанційна діагностика електронного блоку управління автомобіля «Volkswagen».	4
14	Діагностика роботи системи управління із зворотнім зв'язком по вихідним сигналам сенсора кисню у поєднанні із різними реалізаціями системи запалювання.	6

#### 5. Теми винесені на самостійне вивчення

№ з/п	Назва теми
1	Технічна діагностика автомобілів
2	Основні завдання технічної діагностики автомобілів
3	Системи функціонального і тестового діагнозу автомобіля
4	Причини виходу із ладу форсунок системи «Common Rail»
5	Причини виходу із ладу автомобільних каталізаторів

6	Електронне управління форсунками системи «Comon Rail»
7	Особливості ЕК КПП «Power Shift»
8	Особливості впливу селектора на АКПП
9	Дистанційне підключення адаптера XTY DIAG до ЕБУ автомобіля
10	Використання програмного продукту «WOW» на підключення адаптера до ЕБУ автомобіля
11	Вплив «СОР» системи запалювання на вихідні сигнали лямбда-зонду.
12	Вплив клапана рециркуляції газів на роботу дизеля
13	ЕСУ на вмикання вентилятора системи охолодження дизеля
14	Переваги системи «Common Rail» перед існуючими ЕСУ

## 6. Методи навчання

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

**2. Наочні методи**

– ілюстрація (таблиці, моделі, стенди систем «Motronic 4.1» і «Common Rail» тощо);

– демонстрування засобу: навчальні відеофільми; діюча модель; експеримент, дослідження та комп'ютерна діагностика у дорожніх умовах, діагностика автомобіля у середовищі «Electude», тощо.

**3. Практичні методи:** комп'ютерна діагностика автомобілів (із використанням стендів), навчальна робота. Практичні роботи.

Лекційні заняття з дисципліни проводяться на одному потоці. Під час їх проведення для кращого сприйняття студентами матеріалу використовуються відеопроєктори, окремі графічні схеми та ілюстративний матеріал, віртуальне навчальне середовище «Electude».

Програмою дисципліни передбачено виконання практичних робіт з використанням ПК та діагностичного обладнання, стендів з електронним обладнанням.

Під час виконання 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:

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

**2. Письмова аудиторна та позааудиторна перевірка** (виконання схем, підготовка різних відповідей, підключення діагностичного обладнання до ЕБУ автомобілем та вміння зчитування проблемних параметрів механізмів чи систем тощо).

**3. Практична перевірка** (проведення різних вимірів, вміння користуватися мультиметром, виконання практичної роботи, вміння використовувати діагностичне обладнання у випадку індикації «Check» тощо).

**4. Стандартизований контроль:** тестовий екзамен (можливе проведення у дистанційні формі).

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

### 8. Очікувані результати навчання з дисципліни

У результаті засвоєння окремих тем із дисципліни *«Технічна, комп'ютерна і дистанційна діагностика автомобілів»* здобувачі першого (бакалаврського) рівня вищої освіти набувають знання, уміння та компетентності, що відповідають вимогам ОП *«Автомобільний транспорт»* спеціальності 274 *«Автомобільний транспорт»*, номер освітньої компоненти в матриці програмних результатів навчання буде ОКП22.

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 3	Здатність проведення вимірного експерименту і обробки його результатів.
ФК 7	Здатність аналізувати технологічні процеси експлуатації, обслуговування й ремонту об'єктів автомобільного транспорту як об'єкта управління, застосовувати експертні оцінки для вироблення управлінських рішень щодо подальшого функціонування підприємства, забезпечувати якість його діяльності.
ФК 10	Здатність здійснювати технічну діагностику об'єктів автомобільного транспорту, їх систем та елементів.
ФК 11	Здатність застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язання складних спеціалізованих задач автомобільного транспорту.
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 14	Здатність брати активну участь у дослідженнях та експериментах, аналізувати, інтерпретувати і моделювати окремі явища і процеси у сфері автомобільного транспорту.

ФК 16	Здатність аналізувати будову, принцип роботи та процеси, що відбуваються в мехатронних системах автомобілів та її окремих елементах.
ПРН 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'язання інших задач автомобільного транспорту.
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 10	Планувати та здійснювати вимірювальні експерименти з використанням відповідного обладнання, аналізувати їх результати.
ПРН 19	Здійснювати технічну діагностику автомобільних транспортних засобів, їх систем та елементів з використанням відповідних методів та засобів, а також технічних регламентів, стандартів та інших нормативних документів.
ПРН 20	Збирати та аналізувати діагностичну інформацію про технічний стан автомобільних транспортних засобів.
ПРН 23	Аналізувати техніко-експлуатаційні та техніко-економічні показники автомобільних транспортних засобів, їх систем та елементів.
ПРН 24	Застосовувати математичні та статистичні методи для побудови і дослідження моделей об'єктів і процесів автомобільного транспорту, розрахунку їх характеристик, прогнозування та розв'язання інших складних задач автомобільного транспорту.
ПРН 26	Здійснювати діагностику 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 (разом 50 балів)										Підсумковий тест (екзамен)	Сума
M1					M2						
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	50 балів	100
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		

T1, T2 ... T10 – теми



## 10. Методичне забезпечення

1. Магац М.І., Щур Т.Г., Габріель Ю.І. Комп'ютерна і дистанційна діагностика автомобілів. Методичні вказівки до виконання лабораторно-практичних робіт для студентів спеціальності 274 «Автомобільний транспорт» ОС «Бакалавр», реком. до друку вч. радою ф-ту механіки, енергетики та інформаційних технологій 24.0.2022. прот. № 10. Вид. в авт. редакції. 2022. 28 с.

2. Магац М.І., Рубан Д.П. Технічна, комп'ютерна і дистанційна діагностика автомобілів. Методичні вказівки до виконання практичних робіт для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 274 «Автомобільний транспорт», реком. до друку вч. радою ф-ту механіки, енергетики та інформаційних технологій 18.05.2023. прот. № 6. Вид. в авт. редакції. 2023. 52 с.

## 11. Рекомендована література

### Основна

1. Клименко Л.П., Прищепов О.Ф., Андреев В.І., Голдун В.Ю. Елементи електронних систем керування автомобільними двигунами. Навчальний посібник/ м. Миколаїв: Вид-во ЧДУ ім. П. Могили, 2013. 132 с.

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

### Допоміжна

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

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

## 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 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).

<https://www.dstu.dp.ua/Portal/Data/6/30/6-30-mzs173.pdf>

<https://studfile.net/preview/9726062/>

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

<https://lester.ua/uk/discussions/kompjutersnaja-diagnostika-avtomobilja>

[opredelenie-osnovnyh-nepoladok-dlja-ispravnoj-raboty-agregatov](#)

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

<https://af.khadi.kharkov.ua/fileadmin/F>

Навчальне середовище «Electude».