

**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

“ 30 ” 08 2024 р.



ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор науково-педагогічної роботи
Віктор СТРОВЕРХОВ

2024 р.



Директор навчально-наукового інституту новітніх освітніх технологій
ВІКТОР ПИТЕЛЬ

“ 30 ” 08 2024 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА

з дисципліни

«Комп'ютерна діагностика автомобілів»

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, год.	Самостійна робота студ., год.	Разом, год.	Залік (семестр)	Екзамен (семестр)
Денна	4	7	32	14	3	6	95	150	7	-
Заочна	4	7	8	4			138	150	8	-

30.08.2024

Тернопіль – 2024

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 28.08.2024 р.

Зав. кафедри
д-р техн. наук, професор



Павло ПОПОВИЧ

Розглянуто та схвалено групою забезпечення спеціальності 274 Автомобільний транспорт № 2 від 30.08.2024 р.

Голова групи
забезпечення спеціальності
к. техн. наук, доцент



Руслан РОЗУМ

Гарант ОПП
к. техн. наук, доцент



Микола Буряк

СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Комп'ютерна діагностика автомобілів»

1. Опис дисципліни Комп'ютерна діагностика автомобілів

Дисципліна – Комп'ютерна діагностика автомобілів	Галузь знань, спеціальність, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів ECTS 5	Галузь знань 27 «Транспорт»	Статус дисципліни Вибіркова Мова навчання Українська
Кількість залікових модулів – 3	Спеціальність 274 «Автомобільний транспорт»	Рік підготовки: <i>Денна – 3</i> <i>Заочна – 3</i> Семестр: <i>Денна – 5</i> <i>Заочна – 5</i>
Кількість змістових модулів – 3	Ступінь вищої освіти – бакалавр	Лекції: <i>Денна – 32 год.</i> <i>Заочна – 8 год.</i> Практичні заняття <i>Денна – 14 год.</i> <i>Заочна – 4 год.</i>
Загальна кількість годин 150		Самостійна робота: <i>Денна – 95 год.</i> <i>Заочна – 138 год.</i> Індивідуальна робота <i>Денна – 3 год.</i> <i>Заочна – - год.</i> Тренінг: <i>Денна – 6 год.</i> <i>Заочна – - год.</i>
Тижневих годин: – 10 год., з них аудиторних – 3 год.		Вид підсумкового контролю – залік

2. Мета і завдання дисципліни «Комп'ютерна діагностика автомобілів»

2.1. Мета вивчення дисципліни.

Головним завданням курсу «Комп'ютерна діагностика автомобілів» є вивчення основи теорії телематичних систем, їх принципи роботи та особливості використання, правила та методики проведення діагностики електронних систем, етапи повного циклу розробки електричних систем і комплексів та підготовка фахівців у галузі автомобільної електроніки та телематики автотранспортних засобів.

2.2. Завдання вивчення навчальної дисципліни

Основним завданням вивчення дисципліни "Комп'ютерна діагностика автомобілів" є: вивчити основних поняття, задач та проблеми автоніки та телематичних технологій, їх стадії та етапів розробки електричних систем і комплексів транспортних засобів використовуючи підходи до проектування на основі телематичних технологій.

3 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовний модуль 1. Теоретичні основи діагностики електронних систем автомобілів

ТЕМА 1. Будова системи бортової діагностики.

Нормативне регулювання систем бортової діагностики. Загальні вимоги до систем бортової діагностики. Архітектура систем бортової діагностики. Принципи реалізації та функціонування систем самодіагностики електронних систем автомобілів

ТЕМА 2. Функціонування систем бортової діагностики.

Алгоритми розпізнавання збоїв в роботі електронних систем автомобілів. Контроль вхідних та вихідних сигналів. Система OBD I. Система OBD II

ТЕМА 3. Електронні блоки керування

Загальні відомості про електронні блоки керування. Характеристики блоків управління. Конструкція електронних блоків керування. Функціонування та обробка сигналів блоками керування. Програмне забезпечення блоків керування.

ТЕМА 4. Обмін даними між діагностичним обладнанням та електронними системами автомобіля.

Огляд електронних систем зв'язку. Послідовна передача даних за допомогою шини CAN. Перспективи автомобільних систем зв'язку.

Змістовний модуль 2. Технології комп'ютерної діагностики та обладнання для технічного обслуговування електронних систем автомобілів

ТЕМА 5. Функціонування підсистем самодіагностики.

Загальна інформація про підсистеми самодіагностики. Функціонування підсистем самодіагностики. Обробка сигналів про несправності при роботі. Системи бортової діагностики. Управління системою діагностики.

ТЕМА 6. Технології комп'ютерної діагностики на СТО та АТП.

Загальний огляд технологій діагностики. Електронна сервісна інформація. Застосування діагностичного обладнання.

ТЕМА 7. Методика проведення комп'ютерної діагностики

Типова методика проведення діагностики. Технології діагностики виконавчих механізмів. Технологія діагностики датчиків. Приклад технології діагностики.

ТЕМА 8 Діагностика окремих систем та вузлів автомобілів.

Діагностика нейтралізаторів. Діагностика порушень процесу згорання. Електронна діагностика герметичності автомобільних систем. Діагностика лямбда-зондів. Діагностика системи рециркуляції ВГ. Діагностика системи примусової вентиляції картера. Діагностика систем безпосереднього зниження концентрації озону. Електронна діагностика системи охолодження двигуна.

**4. Структура залікового кредиту навчальної дисципліни предмету
«Комп'ютерна діагностика автомобілів»
Денна форма навчання**

	Кількість годин					
	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота	Індивідуальна робота	Тренінг	Контрольні заходи
Змістовий модуль 1. Теоретичні основи діагностики електронних систем автомобілів						
ТЕМА 1. Будова системи бортової діагностики.	4	1	10	1	2	Поточне опитування, тестування
ТЕМА 2. Функціонування систем бортової діагностики.	4	1	12			
ТЕМА 3. Електронні блоки керування	4	2	12			
ТЕМА 4. Обмін даними між діагностичним обладнанням та електронними системами автомобіля.	4	2	15	1	2	Поточне опитування, тестування
Змістовний модуль 2. Технології комп'ютерної діагностики та обладнання для технічного обслуговування електронних систем автомобілів						
ТЕМА 5. Функціонування підсистем самодіагностики.	4	2	12	1	2	Поточне опитування, тестування,
ТЕМА 6. Технології комп'ютерної діагностики на СТО та АТП.	4	2	12			
ТЕМА 7. Методика проведення комп'ютерної діагностики	4	2	12			
ТЕМА 8 Діагностика окремих систем та вузлів автомобілів.	4	2	12			
Разом	32	14	95	3	6	

Заочна форма навчання

	Кількість годин		
	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота
ТЕМА 1. Будова системи бортової діагностики.	1	0,5	16
ТЕМА 2. Функціонування систем бортової діагностики.	1	0,5	16
ТЕМА 3. Електронні блоки керування	1	0,5	16
ТЕМА 4. Обмін даними між діагностичним обладнанням та електронними системами автомобіля.	1	0,5	16
ТЕМА 5. Функціонування підсистем самодіагностики.	1	0,5	18
ТЕМА 6. Технології комп'ютерної діагностики на СТО та АТП.	1	0,5	20
ТЕМА 7. Методика проведення комп'ютерної діагностики	1	0,5	16
ТЕМА 8 Діагностика окремих систем та вузлів автомобілів.	1	0,5	20
Разом	8	4	138

5. ТЕМАТИКА СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТЬ

Практичне заняття 1.

Тема: 1. Будова та функціонування систем бортової діагностики.

1. Нормативне регулювання систем бортової діагностики.
2. Загальні вимоги до систем бортової діагностики.
3. Архітектура систем бортової діагностики.
4. Принципи реалізації та функціонування систем самодіагностики електронних систем автомобілів.
5. Алгоритми розпізнавання збоїв в роботі електронних систем автомобілів.
6. Контроль вхідних та вихідних сигналів.
7. Система OBD I та система OBD II.

Практичне заняття 2.

Тема: 2. Електронні блоки керування

- 1 Загальні відомості про електронні блоки керування.
- 2 Характеристики блоків управління.
- 3 Конструкція електронних блоків керування.
- 4 Функціонування та обробка сигналів блоками керування.
- 5 Програмне забезпечення блоків керування.

Практичне заняття 3.

Тема: 3.. Обмін даними між діагностичним обладнанням та електронними системами автомобіля.

- 1 Огляд електронних систем зв'язку.
- 2 Послідовна передача даних за допомогою шини CAN.
- 3 Перспективи автомобільних систем зв'язку.

Практичне заняття 4.

Тема: 4 Функціонування підсистем самодіагностики.

- 1 Загальна інформація про підсистеми самодіагностики.
- 2 Функціонування підсистем самодіагностики.
- 3 Обробка сигналів про несправності при роботі.
- 4 Системи бортової діагностики.
- 5 Управління системою діагностики.

Практичне заняття 5.

Тема: 5 Технології комп'ютерної діагностики на СТО та АТП.

- 1 Загальний огляд технологій діагностики.
- 2 Електронна сервісна інформація.
- 3 Застосування діагностичного обладнання.

Практичне заняття 6.

Тема: 6. Методика проведення комп'ютерної діагностики

- 1 Типова методика проведення діагностики.
- 2 Технології діагностики виконавчих механізмів.
- 3 Технологія діагностики датчиків.
4. Приклад технології діагностики.

Практичне заняття 7.

Тема: 7. Діагностика окремих систем та вузлів автомобілів.

- 1 Діагностика нейтралізаторів.
- 2 Діагностика порушень процесу згорання.
- 3 Електронна діагностика герметичності автомобільних систем.
- 4 Діагностика лямбда-зондів.
- 5 Діагностика системи рециркуляції ВГ.
- 6 Діагностика системи примусової вентиляції картера.
- 7 Діагностика систем безпосереднього зниження концентрації озону.
- 8 Електронна діагностика системи охолодження двигуна.

6. Самостійна робота студентів

Самостійна робота є основним засобом оволодіння навчальним матеріалом і виконується в позааудиторний час. Навчальний час, відведений для самостійної роботи, регламентується робочим навчальним планом.

На самостійну роботу кожному студенту пропонується написання і представлення реферату на запропоновану або самостійно вибрану тему. Орієнтовна тематика рефератів:

1. Стадії і етапи розробки електричних систем і комплексів транспортних засобів.
2. Підходи до проектування на основі телематичних технологій. Структура і склад.
3. Тягові енергетичні установки транспортних засобів.
4. Концепція високовольтного забезпечення та альтернативних приводів.
5. Вивчити принципи функціонування датчиків електронних систем сучасних автомобілів.
6. Вивчити основні методи перевірки електронних датчиків і вхідних каскадів блоків керування сучасних електронних систем.
7. Освоїти процедури пошуку несправностей в електронних системах автомобілів із застосуванням обладнання Bosch.
8. Управління системою живлення двигуна внутрішнього згорання.
9. Система запалювання на дискретно-кодових елементах.
10. Дослідження безконтактних систем запалювання.
11. Бортові інформаційні системи автомобіля.
12. Керування бортовою мережею автомобіля.
13. Сучасні системи освітлення, наприклад, LED, Matrix і Multi Beam.
14. Системи інформування водія та керування сучасним транспортним засобом у транспортному потоці.
15. Системи круїз-контролю, управління фарами та освітленням дороги.
16. Системи активної та пасивної безпеки сучасних транспортних засобів.

7. Тренінг з дисципліни

Метою тренінгу з навчальної дисципліни є формування у студентів практичних професійних та особистісних компетентностей, котрі забезпечує вивчення даної дисципліни.

Тренінг спрямований на вирішення таких завдань: ознайомлення зі методами застосування засвоєння теоретичних знань і вироблених умінь; формування навичок практичної реалізації теоретичного навчання; з'ясування проблемних питань; підготовка до підсумкового модульного контролю.

Кожна частина тренінгу має своє змістовне наповнення, впорядковується відповідно до певних правил: подання нової інформації обґрунтування відповідно до цілей тренінгу; аналіз складових наданої інформації, виділення проблеми, характеристика її впливу на поточну або майбутню діяльність; пошуки шляхів вирішення проблеми, покращення чи модернізації діяльності; аналіз запропонованих рішень та вироблення пропозицій щодо їх втілення; аналіз суб'єктивних вражень учасників та їх бачення ефективності отриманих результатів.

Тематика тренінгів:

Перевірка електронних датчиків і вхідних каскадів блоків керування сучасних електронних систем.

Пошук несправностей в електронних системах автомобілів.

8. Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

У процесі вивчення дисципліни «Комп'ютерна діагностика автомобілів» використовуються наступні засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання:

- поточне опитування;
- залікове модульне тестування та опитування;
- презентації результатів виконаних завдань та досліджень;
- оцінювання результатів тренінгу;
- оцінювання результатів самостійної роботи;
- студентські презентації та виступи на наукових заходах;
- інші види індивідуальних та групових завдань.

9. Критерії, форми поточного та підсумкового контролю

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

Модуль 1		Модуль 2	Модуль 3
40%	40%	5%	15%
Поточне опитування	Модульний контроль 1	Тренінги	Самостійна робота
Оцінка за даний модуль визначається як середнє арифметичне за роботу на практичних заняттях № 1-7	Підсумкова письмова робота за темами № 1-8.	Оцінка як середнє арифметичне за виконання завдання тренінгу	Оцінка за виконаний і представлений реферат на вибрану тему

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)

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

№	Найменування	Номер теми
1.	Електронний варіант методичних вказівок з дисципліни «Комп'ютерна діагностика автомобілів»	1-8
2.	Електронний варіант лекцій	1-8
3.	Індивідуальні завдання для самостійного виконання (електронний варіант)	1-8
4.	Система moodle.tneu.edu.ua	1-8

Список рекомендованої літератури:

1. Бажинов О.В. Автомобільні гібридні силові установки: монографія / О.В. Бажинов, В.Я. Двадненко. – Харків:, 2016. – 186 с.
2. Серіков Г.С., Серікова І.О., Смирнов О.П., Борисенко Г.О. Інформаційні контрольні-діагностичні системи сучасних транспортних засобів / Автомобіль і Електроніка. Сучасні технології. Електронне наукове фахове видання (друкована версія) № 17/2020, стор. 62-68.
3. Мігаль В.Д. Автомобільні двигуни внутрішнього згорання. Параметри і системи управління: навч. посіб. / В.Д. Мігаль, А.Н. Врублевский. - Х.: Майдан, 2015.-269 с.
4. Ореховська Н.О., Ореховський В. О., Смітюк О. Т. Основи теорії і практики обслуговування автомобільних електричних і електронних систем. Електрообладнання автомобілів, лекційний курс; навч. посіб. для студ. навч. закл. / Н.О. Ореховська, В.О. Ореховський, О.Т. Смітюк. - Херсон: Лабораторія організаційно-видавничої діяльності ХПТК ОНПУ, 2016.
5. Пиндус Ю.І. Електричне та електронне обладнання автомобілів: навчальний посібник (частина I, II) / Ю.І. Пиндус, Р.Р. Заверуха - Тернопіль: ТНТУ, 2016.-145 с, 163 с.
6. Рик Естлі. MGB Електричні системи: оновлене і виправлене нове видання, Veloce Publishing Ltd digital/veloce/co/uk, 2016.
7. Том Дентон. Автомобільні електричні та електронні системи. Description: 5th edition/ Abingdon, Oxon; New York, NY: Routledge, 2017. - 663 с.
8. Том Дентон. Автомобільні механічні та електричні системи. Description: Abingdon, Oxon; New York, NY: Routledge, 2017. - 378 с.
9. <https://wunu.electude.eu/>