

	НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ	СУ СМЯ НУБіП України 7.5-072-05
	<i>«Положення про робочу програму навчальної дисципліни»</i>	

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра тракторів і автомобілів

ЗАТВЕРДЖЕНО

Механіко-технологічний факультет
12 червня 2025 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ДІАГНОСТИКА АВТОМОБІЛІВ

Галузь знань І «Транспорт та послуги»

Спеціальність І8 «Автомобільний транспорт»

Освітня програма «Автомобільний транспорт»

Факультет Механіко-технологічний

Розробники: завідувач кафедри, д.т.н., професор Калінін Є.І., асистент Костюк С.Ю.
(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2025 р.

Опис навчальної дисципліни «ДІАГНОСТИКА АВТОМОБІЛІВ»

(до 1000 друкованих знаків)

Метою вивчення дисципліни є формування у здобувачів освіти системних знань і практичних навичок, необхідних для визначення технічного стану автомобілів із використанням сучасних методів і засобів діагностики. Особлива увага приділяється вивченню процесів виявлення, ідентифікації та прогнозування несправностей, оцінки залишкового ресурсу агрегатів, а також інтеграції електронних систем контролю у діагностичні процедури.

Завданням вивчення дисципліни є: засвоєння принципів діагностики механічних, гідравлічних та електронних систем автомобіля; формування вмінь працювати з діагностичним обладнанням; розвиток навичок аналізу параметрів, що характеризують технічний стан транспортного засобу; ознайомлення з нормативними вимогами щодо проведення діагностичних операцій та оцінки технічної справності.

Результатом вивчення дисципліни є здатність здобувачів освіти самостійно проводити діагностування основних систем і агрегатів автомобіля, інтерпретувати результати вимірювань, визначати характер і місце виникнення несправностей, а також приймати технічно обґрунтовані рішення щодо подальшої експлуатації, ремонту або заміни вузлів. Студенти вміють використовувати сучасні діагностичні прилади та програмне забезпечення, застосовувати методи контролю без розбирання, аналізувати дані сканування електронних блоків керування, дотримуючись чинних стандартів і правил безпеки.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	бакалавр	
Спеціальність	J8 Автомобільний транспорт	
Освітня програма	Автомобільний транспорт	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	обов'язкова	
Загальна кількість годин	240	
Кількість кредитів ECTS	8	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	—	
Форма контролю	екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Курс (рік підготовки)	4	4
Семестр	7	7
Лекційні заняття	45 год.	10 год.
Практичні, семінарські заняття	—	—
Лабораторні заняття	45 год.	10 год.
Самостійна робота	150 год.	220 год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	6 год.	

1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета – формування у здобувачів освіти системних знань і практичних навичок, необхідних для визначення технічного стану автомобілів із використанням сучасних методів і засобів діагностики. Особлива увага приділяється вивченню процесів виявлення, ідентифікації та прогнозування несправностей, оцінки залишкового ресурсу агрегатів, а також інтеграції електронних систем контролю у діагностичні процедури.

Завдання – засвоєння принципів діагностики механічних, гідравлічних та електронних систем автомобіля; формування вмінь працювати з діагностичним обладнанням; розвиток навичок аналізу параметрів, що характеризують технічний

стан транспортного засобу; ознайомлення з нормативними вимогами щодо проведення діагностичних операцій та оцінки технічної справності.

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (ІК): 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):

ЗК 3. Здатність здійснювати безпечну діяльність.

ЗК 4. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

ЗК 7. Здатність працювати в команді.

спеціальні (фахові) компетентності (СК):

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 3. Здатність проведення вимірального експерименту і обробки його результатів.

ФК 6. Здатність розробляти з урахуванням безпекових, економічних, екологічних та естетичних параметрів технічні завдання і технічні умови на проектування об'єктів автомобільного транспорту, його систем та окремих елементів; складати плани розміщення устаткування, технічного оснащення та організації робочих місць, розраховувати завантаження устаткування та показники якості технологічних процесів.

ФК 12. Здатність організовувати дію системи звітності та обліку (управлінського, статистичного, технологічного) роботи об'єктів та систем автомобільного транспорту, здійснювати адміністративне діловодство, документування та управління якістю.

ФК 16. Здатність здійснювати ефективну експлуатацію, технічне обслуговування та сервісний супровід автомобільного транспорту у сільському господарстві в узгодженості з системами точного землеробства та з використанням інтелектуальних і комп'ютерних систем.

Програмні результати навчання (ПРН):

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

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

ПРН 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.

ПРН 7. Аналізувати інформацію, отриману в результаті досліджень, узагальнювати, систематизувати й використовувати її у професійній діяльності.

ПРН 8. Розуміти і застосовувати у професійній діяльності нормативно-правові та законодавчі акти України, міжнародні нормативні документи, Правила технічної експлуатації автомобільного транспорту України, інструкції та рекомендації з

експлуатації, ремонту та обслуговування автомобільних транспортних засобів, їх систем та елементів.

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 12. Розробляти, оформляти та впроваджувати у виробництво документацію щодо технологічних процесів експлуатації, ремонту та обслуговування автомобільних транспортних засобів, їх систем та інших інструктивних вказівок, правил та методик.

РН 13. Розробляти технічні завдання і технічні умови на проектування об'єктів автомобільного транспорту, його систем та окремих елементів; складати плани розміщення устаткування, технічного оснащення та організації робочих місць, визначати склад та площі приміщень, розраховувати завантаження устаткування та показники якості продукції

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

РН 15. Брати участь у розробці та реалізації інженерних та/або виробничих проектів у сфері автомобільного транспорту, визначати тривалість та послідовність робіт, потреби у ресурсах, прогнозувати наслідки реалізації проектів.

РН 16. Організовувати експлуатацію автомобільних транспортних засобів, їх систем та елементів

РН 18. Розробляти технології виробничих процесів на усіх етапах життєвого циклу об'єктів автомобільного транспорту

РН 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.

РН 20. Збирати та аналізувати діагностичну інформацію про технічний стан автомобільних транспортних засобів.

РН 21. Організовувати дію системи звітності та обліку (управлінського, статистичного, бухгалтерського та фінансового) роботи об'єктів та систем автомобільного транспорту.

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

РН 27. Розуміння принципів роботи інтелектуальних систем управління транспортними засобами (наприклад, автоматизовані системи керування рухом) та комп'ютерних програм для моніторингу й діагностики технічного стану машин.

2. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							заочна форма						
	тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
Змістовий модуль 1. <i>Технічна діагностика</i>														
Тема 1. Основи технічної діагностики: завдання, класифікація методів і засобів.	1	12	2		2		8	12	–		–			12

Тема 2. Параметри технічного стану автомобіля: контроль і діагностичні ознаки.	2	16	4		4		8	12	–		–		12
Тема 3. Методи контролю без розбирання: візуальний, акустичний, термографічний.	3	12	2		2		8	12	–		–		12
Тема 4. Діагностика двигуна внутрішнього згоряння: тиск, компресія, продувність.	4	16	4		4		8	16	2		2		12
Тема 5. Діагностика трансмісії, рульового керування та гальмівної системи.	5	16	4		4		8	16	2		2		12
Тема 6. Оцінка технічного стану шасі, підвіски, коліс і підшипників.	6	16	4		4		8	16	2		2		12
Разом за змістовим модулем 1	88		20		20		48	84	6		6		72
Змістовий модуль 2. <i>Комп'ютерна діагностика</i>													
Тема 7. Електронні системи автомобіля: структура, принципи побудови, взаємодія.	7	12	2		2		8	12	–		–		12
Тема 8. Протоколи діагностичних систем OBD-II, EOBD, CAN, UDS.	8	12	2		2		8	12	–		–		12
Тема 9. Побудова системи самодіагностики: електронні блоки керування (ECU).	9	16	4		4		8	16	2		2		12
Тема 10. Принципи роботи, конструкція і діагностика датчиків положення (датчик колінчастого і розподільного валів).	10	16	4		4		8	16	2		2		12
Тема 11. Діагностика датчиків температури, тиску та масової витрати повітря (ECT, MAP, MAF, IAT).	11	16	4		4		8	12	–		–		12
Тема 12. Сканери, осцилографи, мультиметри: типи, режими роботи.	12	16	4		4		8	12	–		–		12

інтерпретація даних.												
Тема 13. Аналіз помилок, інтерпретація кодів несправностей (DTC).	13	12	2		2		8	12	–		–	12
Тема 14. Робота з програмами для діагностики: реальні приклади зчитування даних.	14	12	2		2		8	17	–		–	17
Тема 15. Тренди та перспективи діагностики: телематика, дистанційна діагностика, AI-модулі.	15	10	1		1		8	17	–		–	17
Разом за змістовим модулем 2	122		25		25		72	126	4		4	118
Усього годин	210		45		45		120	210	10		10	190
Курсова робота			–	–	–		30		–	–	–	30
Усього годин	240		45	45			150	240	10		10	220

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Основи технічної діагностики: завдання, класифікація методів і засобів.	2
2.	Параметри технічного стану автомобіля: контроль і діагностичні ознаки.	4
3.	Методи контролю без розбирання: візуальний, акустичний, термографічний.	2
4.	Діагностика двигуна внутрішнього згоряння: тиск, компресія, продувність.	4
5.	Діагностика трансмісії, рульового керування та гальмівної системи.	4
6.	Оцінка технічного стану шасі, підвіски, коліс і підшипників.	4
7.	Електронні системи автомобіля: структура, принципи побудови, взаємодія.	2
8.	Протоколи діагностичних систем OBD-II, EOBD, CAN, UDS.	2
9.	Побудова системи самодіагностики: електронні блоки керування (ECU).	4
10.	Принципи роботи, конструкція і діагностика датчиків положення (датчик колінчастого і розподільного валів).	4
11.	Діагностика датчиків температури, тиску та масової витрати повітря (ECT, MAP, MAF, IAT).	4
12.	Сканери, осцилографи, мультиметри: типи, режими роботи, інтерпретація даних.	4

13.	Аналіз помилок, інтерпретація кодів несправностей (DTC).	2
14.	Робота з програмами для діагностики: реальні приклади зчитування даних.	2
15.	Тренди та перспективи діагностики: телематика, дистанційна діагностика, AI-модулі.	1
Разом		45

4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Вимірювання компресії в циліндрах ДВЗ.	2
2.	Аналіз вихлопних газів як спосіб оцінки стану двигуна.	4
3.	Діагностика гальмівної системи (ефективність гальм, знос колодок).	2
4.	Дослідження вібрацій та шумів у трансмісії.	4
5.	Контроль стану підвіски та рульового управління.	4
6.	Визначення зносу шин і підшипників коліс.	4
7.	Зчитування та інтерпретація кодів несправностей через OBD-II.	2
8.	Діагностика системи запалювання та паливоподачі через сканер.	2
9.	Вимірювання сигналів з датчика положення колінчастого валу (СКР).	4
10.	Перевірка роботи датчика температури охолоджувальної рідини (ECT).	4
11.	Аналіз роботи датчика масової витрати повітря (MAF) та MAP-сенсора.	4
12.	Побудова графіка показань датчиків у реальному часі (Live Data).	4
13.	Робота з віртуальними симуляторами несправностей ECU.	2
14.	Порівняльна оцінка ефективності різних діагностичних програм (ScanMaster, OBD Auto Doctor, Bosch ESI).	2
15.	Складання діагностичної карти стану автомобіля за результатами комплексного сканування.	1
Разом		45

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Класифікація несправностей автомобілів	8
2	Методи контролю технічного стану без розбирання	8
3	Основи теплової та акустичної діагностики	8
4	Компресійна діагностика двигуна	8
5	Діагностика трансмісії за вібраційними ознаками	8
6	Визначення зносу ходової частини автомобіля	8
7	Електронна архітектура сучасного автомобіля	8
8	Протоколи комп'ютерної діагностики OBD-II, EOBD, CAN	8
9	Принципи побудови та функціонування ECU	8
10	Діагностика датчика положення колінчастого валу	8
11	Діагностика датчика масової витрати повітря	8
12	Робота з осцилографом та сканером у діагностиці	8
13	Інтерпретація кодів несправностей DTC	8
14	Використання діагностичних програм ScanMaster, Bosch ESI тощо	8
15	Технології дистанційної діагностики та телематики	8

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

(вибрати необхідне чи доповнити)

- екзамен;
- модульні тести;
- реферати;
- захист лабораторних робіт;
- інші види.

7. Методи навчання *(вибрати необхідне чи доповнити)*:

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
- практичний метод (лабораторні заняття);
- наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, рецензування, складання реферату);
- відеометод (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- самостійна робота (виконання завдань);
- інші види.

8. Оцінювання результатів навчання.

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національну оцінку згідно чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Модуль 1		
Лабораторна робота №1. Вимірювання компресії в циліндрах ДВЗ.	Студент уміє проводити вимірювання компресії в циліндрах двигуна, порівнювати отримані значення з нормативними та виявляти ознаки зношення ЦПГ або клапанного механізму.	4
Лабораторна робота №2. Аналіз вихлопних газів як спосіб оцінки стану двигуна.	Студент володіє навичками роботи з газоаналізатором, може інтерпретувати показники вмісту CO, CO ₂ , O ₂ , HC і NO _x для визначення справності систем живлення, запалювання та нейтралізації відпрацьованих газів.	4
Лабораторна робота №3. Діагностика гальмівної системи (ефективність гальм, знос колодок).	Студент здатен визначати ефективність гальмування, виявляти ознаки зносу колодок і дисків, встановлювати причини нерівномірності гальмівних зусиль та порушень у роботі гальмівної системи.	4
Лабораторна робота №4. Дослідження вібрацій та шумів у трансмісії.	Студент уміє проводити якісний і кількісний аналіз шумів і вібрацій трансмісії, визначати їх джерело та характер, оцінювати технічний стан підшипників, шестерень і з'єднань.	4
Лабораторна робота №5. Контроль стану підвіски та рульового управління.	Студент володіє методами візуального та функціонального контролю підвіски й рульового механізму, здатен виявляти люфти, пошкодження гумометалевих елементів, знос шарнірів і амортизаторів.	4
Лабораторна робота №6. Визначення зносу шин і підшипників коліс.	Студент уміє аналізувати тип зношування шин, встановлювати його причини (розвал-сходження, тиск, навантаження), перевіряти стан підшипників на люфт, шум та перегрів.	4
Модуль 2		
Лабораторна робота №7. Зчитування та інтерпретація кодів несправностей через OBD-II.	Студент здатен з'єднувати діагностичний пристрій із роз'ємом OBD-II, зчитувати та інтерпретувати коди несправностей (DTC), проводити початкову діагностику систем керування двигуном і кузовними функціями.	9
Лабораторна робота №8. Діагностика системи запалювання та паливоподачі через сканер.	Студент уміє аналізувати сигнали з елементів системи запалювання (катушки, свічки) і паливоподачі (інжектори, насос), визначати відхилення у роботі за допомогою Live Data або Freeze Frame.	4
Лабораторна робота №9. Вимірювання сигналів з датчика положення колінчастого валу (СКР).	Студент володіє навичками підключення осцилографа, може знімати, фіксувати й інтерпретувати сигнали з СКР, визначати характерні несправності датчика або його електричного кола.	4

Лабораторна робота №10. Перевірка роботи датчика температури охолоджувальної рідини (ECT).	Студент здатен проводити перевірку датчика ECT шляхом вимірювання напруги або опору при зміні температури, аналізувати вплив даних на роботу системи керування двигуном.	4
Лабораторна робота №11. Аналіз роботи датчика масової витрати повітря (MAF) та MAP-сенсора.	Студент уміє перевіряти сигнали MAF і MAP-датчиків, аналізувати їх відповідність умовам навантаження, виявляти симптоми забруднення, пошкодження або виходу за межі норм.	4
Лабораторна робота №12. Побудова графіка показань датчиків у реальному часі (Live Data).	Студент вміє будувати, зчитувати та порівнювати графіки Live Data з різних датчиків, виявляти розбіжності між показниками, інтерпретувати поведінку систем в умовах реального навантаження.	4
Лабораторна робота №13. Робота з віртуальними симуляторами несправностей ECU.	Студент опановує віртуальне моделювання типових несправностей у системах двигуна, вміє аналізувати реакцію ECU, оцінювати правильність алгоритмів самодіагностики.	4
Лабораторна робота №14. Порівняльна оцінка ефективності різних діагностичних програм (ScanMaster, OBD Auto Doctor, Bosch ESI).	Студент здатен працювати з різними програмними середовищами, оцінювати їх функціональні можливості, точність зчитування даних, зручність інтерфейсу та підтримку моделей авто.	4
Лабораторна робота №15. Складання діагностичної карти стану автомобіля за результатами комплексного сканування.	Студент уміє формувати структурований звіт за результатами повної діагностики, узагальнювати інформацію про технічний стан, формулювати рекомендації з ТО або ремонту.	9
Всього за семестр		70
Екзамен		30
Навчальна робота	(M1 + M2)/2*0,7 ≤ 70	
Екзамен/залік	30	
Всього за курс	(Навчальна робота + екзамен) ≤ 100	
Курсова робота		100

8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамени/заліки)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

8.3. Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із

академічної доброчесності	використанням мобільних девайсів). Курсові роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
Політика щодо відвідування	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

9. Навчально-методичне забезпечення:

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn – <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=5550>)
- конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді);
- підручники, навчальні посібники, практикуми;
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти;
- програма навчальної (виробничої) практики навчальної дисципліни (якщо вона передбачена навчальним планом).

10. Рекомендовані джерела інформації

1. Жежерун В. В., Лисенко В. І. Діагностика технічного стану автомобілів. – Х.: ХНАДУ, 2021. – 248 с.
2. Сидоренко В. О., Швець В. М. Технічна діагностика автомобілів: підручник. – К.: Ліра-К, 2020. – 304 с.
3. Пархоменко І. М., Пархоменко В. І. Основи діагностики транспортних засобів. – Л.: Видавництво Львівської політехніки, 2023. – 212 с.
4. Hillier V., Coombes D. Fundamentals of Motor Vehicle Technology: Diagnostics. – L.: Pearson, 2021. – 368 p.
5. Schroeder R. Advanced Automotive Fault Diagnosis. – L.: Routledge, 2020. – 432 p.
6. Duffy J. Modern Automotive Technology: Electrical and Diagnostic Systems. – B.: Cengage Learning, 2021. – 640 p.
7. Reif K. Automotive Mechatronics: Automotive Networking, Driving Stability Systems, Electronics. – B.: Springer Vieweg, 2022. – 572 p.
8. Johansson L. OBD-II Diagnostics: An Automotive Technician's Guide. – N.Y.: Routledge, 2023. – 296 p.
9. Bosch Group. Automotive Handbook: Diagnostics and Testing. – S.: Bentley Publishers, 2022. – 502 p.
10. Mollenhauer K., Tschöke H. Handbook of Diesel Engines: Diagnostic Applications. – B.: Springer, 2020. – 348 p.