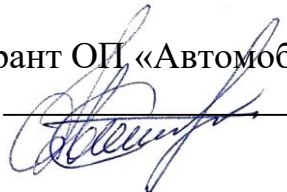


**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра тракторів і автомобілів


«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Декан МТФ
Вячеслав БРАТІШКО
«19» травня 2024 р.

«СХВАЛЕНО»
на засіданні кафедри тракторів і автомобілів
Протокол №15 від «09» травня 2024 р.
Завідувач кафедри тракторів і автомобілів
 Євген КАЛІНІН

«РОЗГЛЯНУТО»
Гарант ОП «Автомобільний транспорт»
 Євген КАЛІНІН

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ДІАГНОСТИКА АВТОМОБІЛІВ**

Галузь знань 27 «Транспорт»

Спеціальність 274 «Автомобільний транспорт»

Освітня програма «Автомобільний транспорт»

Факультет Механіко-технологічний

Розробники: к.т.н., доц. Романченко В.М.

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2024 р.

Опис навчальної дисципліни «ЕКСПЛУАТАЦІЯ АВТОМОБІЛІВ»

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	274 Автомобільний транспорт	
Освітня програма	Автомобільний транспорт	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	обов'язкова	
Загальна кількість годин	180	
Кількість кредитів ECTS	6	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	курсний проект	
Форма контролю	екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Курс (рік підготовки)	3, 4	3, 4
Семестр	6, 7	6, 7
Лекційні заняття	60 год.	12 год.
Практичні, семінарські заняття		
Лабораторні заняття	60 год.	12 год.
Самостійна робота	60 год.	156 год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	4 год., 4 год.	1 год., 1 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 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 3. Здатність здійснювати безпечну діяльність.

ЗК 4. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

фахові (спеціальні) компетентності (ФК):

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 2. Здатність використовувати у професійній діяльності знання з основ конструкції, експлуатаційних властивостей, робочих процесів і основ розрахунку автомобільних транспортних засобів.

ФК 3. Здатність проведення вимірювального 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 8. Здатність організовувати ефективну експлуатацію об’єктів автомобільного транспорту, їх систем та елементів.

ФК 9. Здатність організовувати ефективну виробничу діяльність структурних підрозділів підприємств автомобільного транспорту, малих колективів виконавців (бригад, дільниць, пунктів), щодо експлуатації, ремонту та обслуговування об’єктів автомобільного транспорту, їх систем та елементів.

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 15. Здатність застосовувати математичні та статистичні методи збирання, систематизації, узагальнення та обробки інформації.

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 2. Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами усно і письмово при обговоренні професійних питань.

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'язування інших задач автомобільного транспорту.

ПРН 4. Відшуковувати 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 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.

ПРН 9. Аналізувати та оцінювати об'єкти автомобільного транспорту, їх системи та елементи.

ПРН 10. Планувати та здійснювати вимірювальні експерименти з використанням відповідного обладнання, аналізувати їх результати.

ПРН 11. Розробляти та впроваджувати технологічні процеси, технологічне устаткування і технологічне оснащення, засоби автоматизації та механізації у процесі експлуатації, при ремонті та обслуговуванні об'єктів автомобільного транспорту, їх систем та елементів.

ПРН 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.

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

ПРН 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.

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

ПРН 17. Організовувати ефективну виробничу діяльність структурних підрозділів підприємств автомобільного транспорту, малих колективів виконавців (бригад, дільниць, пунктів), щодо експлуатації, ремонту та обслуговування об'єктів автомобільного транспорту, 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 23. Аналізувати техніко-експлуатаційні та техніко-економічні показники автомобільних транспортних засобів, їх систем та елементів.

РН 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.

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	10	4		4		2	10	1		1		8
Тема 2. Параметри технічного стану автомобіля: контроль і діагностичні ознаки.	2	10	4		4		2	10	1		1		8
Тема 3. Методи контролю без розбирання: візуальний, акустичний, термографічний.	3	10	4		4		2	10	1		1		8
Тема 4. Діагностика двигуна внутрішнього згоряння: тиск, компресія, продувність.	4	10	4		4		2	10	1		1		8
Тема 5. Діагностика трансмісії, рульового керування та гальмівної системи.	5	10	4		4		2	10	1		1		8
Тема 6. Оцінка технічного стану шасі, підвіски, коліс і підшипників.	6	10	4		4		2	10	1		1		8
Разом за змістовим модулем 1	60		24		24		12	60	6		6		48
Змістовий модуль 2. <i>Комп'ютерна діагностика</i>													

Тема 7. Електронні системи автомобіля: структура, принципи побудови, взаємодія.	7	10	4		4		2	10					10
Тема 8. Протоколи діагностичних систем OBD-II, EOBD, CAN, UDS.	8	10	4		4		2	10	1		1		8
Тема 9. Побудова системи самодіагностики: електронні блоки керування (ECU).	9	10	4		4		2	10	1		1		8
Тема 10. Принципи роботи, конструкція і діагностика датчиків положення (датчик колінчастого і розподільного валів).	10	10	4		4		2	10	1		1		8
Тема 11. Діагностика датчиків температури, тиску та масової витрати повітря (ECT, MAP, MAF, IAT).	11	10	4		4		2	10	1		1		8
Тема 12. Сканери, осцилографи, мультиметри: типи, режими роботи, інтерпретація даних.	12	10	4		4		2	10	1		1		8
Тема 13. Аналіз помилок, інтерпретація кодів несправностей (DTC).	13	10	4		4		2	10					10
Тема 14. Робота з програмами для діагностики: реальні приклади зчитування даних.	14	10	4		4		2	10	1		1		8
Тема 15. Тренди та перспективи діагностики: телематика, дистанційна діагностика, AI-модулі.	15	10	4		4		2	10					10
Разом за змістовим модулем 2	90		36		36		18	90	6				78
Усього годин	150		60		60		30	150	12		12		126
Курсова робота	30		–	–	–		30	30	–	–	–		30
Усього годин	180		60		60		60	180	12		12		156

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Основи технічної діагностики: завдання, класифікація методів і засобів.	4
2.	Параметри технічного стану автомобіля: контроль і діагностичні ознаки.	4
3.	Методи контролю без розбирання: візуальний, акустичний, термографічний.	4
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.	4
8.	Протоколи діагностичних систем OBD-II, EOBD, CAN, UDS.	4
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).	4
14.	Робота з програмами для діагностики: реальні приклади зчитування даних.	4
15.	Тренди та перспективи діагностики: телематика, дистанційна діагностика, AI-модулі.	4
Разом		60

4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Вимірювання компресії в циліндрах ДВЗ.	4
2.	Аналіз вихлопних газів як спосіб оцінки стану двигуна.	4
3.	Діагностика гальмівної системи (ефективність гальм, знос колодок).	4
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.	4
8.	Діагностика системи запалювання та паливоподачі через сканер.	4

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.	4
14.	Порівняльна оцінка ефективності різних діагностичних програм (ScanMaster, OBD Auto Doctor, Bosch ESI).	4
15.	Складання діагностичної карти стану автомобіля за результатами комплексного сканування.	4
Разом		60

5. Теми самостійної роботи

№ з/П	Назва теми	Кількість годин
1	Класифікація несправностей автомобілів	2
2	Методи контролю технічного стану без розбирання	2
3	Основи теплової та акустичної діагностики	2
4	Компресійна діагностика двигуна	2
5	Діагностика трансмісії за вібраційними ознаками	2
6	Визначення зносу ходової частини автомобіля	2
7	Електронна архітектура сучасного автомобіля	2
8	Протоколи комп'ютерної діагностики OBD-II, EOBD, CAN	2
9	Принципи побудови та функціонування ECU	2
10	Діагностика датчика положення колінчастого валу	2
11	Діагностика датчика масової витрати повітря	2
12	Робота з осцилографом та сканером у діагностиці	2
13	Інтерпретація кодів несправностей DTC	2
14	Використання діагностичних програм ScanMaster, Bosch ESI тощо	2
15	Технології дистанційної діагностики та телематики	2
Всього		30
	Курсовий проект	30
Разом		60

6. Засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- залік;
- захист курсової роботи;
- модульні тести;
- реферати;
- інші види.

7. Методи навчання:

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
- практичний метод;
- 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. Методи оцінювання

- екзамен;
- залік;
- захист курсової роботи;
- усне або письмове опитування;
- модульне тестування;
- реферати, есе;
- захист практичних робіт;
- презентації та виступи на наукових заходах
- інші види.

9. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти. Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна та результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

Для визначення рейтингу здобувача вищої освіти із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу здобувача вищої освіти з навчальної роботи $R_{\text{нр}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{нр}} + R_{\text{ат}}$.

10. Навчально-методичне забезпечення:

1. Конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді);
2. Підручники, навчальні посібники, практикуми;
3. Романченко В.М. Діагностика автомобілів. Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт з дисципліни «Діагностика автомобілів» для студентів першого рівня освіти спеціальності 274 «Автомобільний транспорт». К.: ВЦ НУБіП України, 2024. 115 с.

4. Електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn – <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=5550>)

11. 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.