

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського
“Харківський авіаційний інститут”

кафедра «Автомобілів та транспортної інфраструктури» (№ 107)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми

Марч
(підпис)

М.Є. Тараненко
(ініціали та прізвище)

«31» 08 2021 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ОBOB'ЯЗКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Основи технічної діагностики автомобілів

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Галузі знань:

27 «Транспорт»

(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність:

274 «Автомобільний транспорт»

(код і найменування спеціальності)

Освітня програма:

«Автомобілі та автомобільне господарство»

(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Харків 2021 рік

Розробники: Кобріна Н.В., к.т.н., доцент, доцент каф. 107
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання)


(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри автомобілів та транспортної інфраструктури

Протокол № 1 від “ 31 ” 08 2021 р.

Завідувач кафедри к.т.н., доцент
(науковий ступінь і вчене звання)


(підпис)

А.В. Маковецький
(ініціали та прізвище)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни (денна форма навчання)
Кількість кредитів – 6	Галузь знань <u>27 Транспорт</u> (шифр і найменування) Спеціальність <u>274 «Автомобільний транспорт»</u> (код і найменування) Освітня програма <u>Автомобілі та автомобільне господарство</u> (найменування) Рівень вищої освіти: <u>перший (бакалаврський)</u>	Обов’язкова
Кількість Модулів – 2		Навчальний рік
Кількість змістовних модулів – 2		2021/2022
Індивідуальне завдання		Семестр
_____ (назва)		7-й
Загальна кількість годин – 80 /180		Лекції*
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 5 самостійної роботи студента – 6,25		32 годин
		Практичні, семінарські*
		—
		Лабораторні*
	48 годин	
	Самостійна робота	
	100 годин	
	Вид контролю	
	модульний контроль, іспит	

Примітка:

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

для денної форми навчання – 80/100.

* Аудиторне навантаження може бути зменшене, або збільшене на одну годину в залежності від розкладу занять.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета – формування у студентів знань та вчень, що дозволяють вільно володіти складним комплексом експлуатаційно-технічних вимог щодо передових методів діагностування автомобільної техніки, з урахуванням повноти та достовірності отриманої інформації, технологічності застосування обраних методик діагностування, а також економічної доцільності їх застосування.

Завдання – є засвоєння основних положень технічного діагностування автомобіля і його агрегатів. Оволодіння практичними навичками отриманими при вивченні теоретичних основ дисципліни.

Компетентності, які набуваються:

- здатність застосовувати методи та засоби технічних вимірювань, технічні регламенти, стандарти та інші нормативні документи для технічної діагностики об'єктів автомобільного транспорту, їх систем та елементів;
- здатність аналізувати техніко-економічні та експлуатаційні показники об'єктів автомобільного транспорту, їх систем та елементів з метою виявлення та усунення негативних чинників та підвищення ефективності виробничого процесу.

Очікувані результати навчання:

- знати фізичні основи застосовуваних методів діагностування;
- знати основні діагностичні параметри;
- знати види і можливості діагностичного обладнання;
- знати особливості технологічних процесів діагностування;
- вміти на підставі діагностичної інформації виявляти несправності вузлів і агрегатів автомобіля;
- вміти визначати необхідність проведення регулювальних або ремонтних впливів, прогнозувати залишковий ресурс та призначати строки повторної діагностики;
- мати уявлення що до методів діагностики технічного стану автомобілів, області їх застосування та значення для підвищення ефективності технічного обслуговування і експлуатації автомобілів.
- вільно спілкуватися з професійних питань усно і письмово державною мовою, включати знання спеціальної термінології та навички міжособистісного спілкування.

Пререквізити: «Автомобілі», «Електронне та електричне обладнання автомобілів»

Кореквізити: «Технічна експлуатація авто», «Основи технології виробництва та ремонту автомобілів».

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Загальні поняття у сфері діагностування автомобільного транспорту. Засоби технічного діагностування автомобілів.

Тема 1. Введення.

План лекції:

Методи діагностування технічного стану автомобілів. Терміни та визначення. Класифікація методів діагностування. Діагностичні параметри і нормативи. Процес діагностування.

Ключові слова: повні та часткові відмови, явними і неявні відмови; стійкі і самоусувається відмови; незалежні і залежні відмови; ймовірність безвідмовної роботи; прогнозування; відновлювані або ремонтвані вироби; тестова і функціональна діагностика; модель об'єкта діагностики; алгоритм або стратегія постановки діагнозу.

Тема 2. Загальні принципи і методи діагностики

План лекції:

Визначення технічного стану контрольованого об'єкта. Локалізація знайденої несправності. Прогнозування стану контрольованого об'єкта на деякий проміжок часу.

Проведення діагностики переслідує наступні цілі:

- визначення технічного стану контрольованого об'єкта;
- локалізація знайденої несправності;
- прогнозування стану контрольованого об'єкта на деякий проміжок часу.

Процес діагностики - ряд елементарних перевірок, кожна з яких характеризується її інформативністю, часом, необхідним для її проведення та вартістю діагностичного обладнання, необхідного для її проведення.

Ключові слова: об'єкт контролю; модель досліджуваного об'єкта; технічна документація; алгоритм пошуку несправностей; перевірка.

Тема 3. Класифікація технічного діагностування автомобілів.

План лекції:

Класифікація засобів технічного діагностування автомобілів. Органолептичні методи діагностування. Суб'єктивні методи:

– Візуальний: можливо виявити порушення цілісності конструкцій, виявити дефекти в трубопроводах по підтікання палива та інших експлуатаційних рідин;

– Прослуховування роботи механізму:

джерело звуку (стуку); характер стуку (регулярний або нерегулярний, періодичний); частоту стуку щодо частоти обертання колінчастого або розподільного вала (велика, менша або рівна); залежність інтенсивності стуку (збільшується, зменшується або не залежить) від навантаження, частоти обертання валів і температури двигуна; тональність звуку;

– Обмацування механізму.

Ключові слова: огляд, прослуховування, биття, вібрація, стукіт.

Тема 4. Засоби технічного діагностування автомобілів.

План лекції:

Види діагностичних систем. Стендові діагностичні системи. Бортові діагностичні системи. Скануючі прилади. Засоби діагностування двигуна і його систем. Засоби для діагностування механізмів керування автомобілем. Засоби для діагностування світлових приладів. Засоби і методи діагностування ходової частини. Прилади для перевірки витоків вуглеводневих газів. Прилади для визначення світлопропускання скла. Лінії інструментального контролю.

Ключові слова: апаратні, програмні, зовнішні, вбудовані, ручні, автоматизовані, автоматичні, спеціалізовані, універсальні засоби діагностування.

Тема 5. Діагностування елементів та систем автомобіля.

План лекції:

Загальна оцінка технічного стану двигуна. Діагностування циліндропоршневої групи і газорозподільного механізму двигуна внутрішнього згоряння. Діагностика систем двигунів: система охолодження, система мастила. Діагностика електрообладнання: генератор, стартер, система запалювання. Діагностика паливної системи автомобіля. Діагностика ходової частини. Загальна перевірка рульового управління. Поелементна перевірка рульового управління. Загальна перевірка гальмівної системи. Поелементна перевірка гальмівної системи. Визначення технічного стану світлових приладів.

Ключові слова: щупи, індикатор годинникового типу, стетоскоп, компресометр, компрессиограф, пневмотестери, манометр для вимірювання тиску палива, прилад для перевірки свічок запалювання, прилад для перевірки і установки кута випередження запалювання,

стробоскоп, прилад для перевірки форсунок, газоаналізатор, люфтомір, логічний пробник, мультиметр, нагрузочна вилка, перевірки і регулювання фар.

Тема 6. Діагностування автомобіля в цілому.

План лекцій:

Особливості проведення діагностики при технічному обслуговуванні автомобіля. Цілі загального діагностування автомобіля. Визначення його експлуатаційних властивостей. Стендові і дорожні (ходові) випробування.

Ключові слова: кут розвалу коліс, кут сходження, кут поперечного нахилу осі, спеціалізовані стенди, динамічні стенди, статичні стенди, проекційні оптичні стенди, лазерні стенди, електронні стенди, стенд з технологією 3D, статичний дисбаланс, динамічний дисбаланс, балансування стенд.

Модульний контроль

Змістовий модуль 2. Комп'ютерна діагностика автомобілів

Тема 7. Комп'ютерна діагностика автомобілів.

План лекцій:

Розвиток комп'ютерної діагностики автомобілів: OBD-I, OBD-II, OBD-III. Стандарти в комп'ютерній діагностиці автомобілів. Вимоги до систем OBD-II.

Ключові слова: EOBD; OBD-I; OBD-II; OBD-III; контроль за справністю систем і компонентів автомобіля; коду несправності; мотор-тестери; автосканер.

Тема 8. Методика проведення комп'ютерної діагностики.

План лекцій:

Послідовність етапів комп'ютерної діагностики. Усунення несправностей у OBD-II. Режими комп'ютерної діагностики. Стандартизований інтерфейс OBD-II. Систематика кодів несправності OBD-II. Дані Freeze Frame. Код готовності. Обсяг функцій рівнів перевірки в OBD-II.

Ключові слова: електронний блок управління; вхідні сигнали (аналогові, цифрові й імпульсні); оброблення вхідних сигналів; вихідні сигнали; поточний контроль; мотор-тестери; автосканер; ESI [tronic].

Тема 9. Технічні вимоги при реалізації встановлених діагностуючих функцій.

План лекцій:

Прості діагностичні функції OBD-II. Розширені діагностичні функції. Розгляд різних варіантів автомобілів. Основні умови функціонування бортової діагностики автомобілів. Перевірка токсичності ОГ в системах OBD-II. OBD-III.

Ключові слова: діагностичний рознім; коди діагностики; «CHECK ENGINE»; коду несправності; стирання кодів помилок; код готовності; мотор-тестери; авто сканер; ESI [tronic].

Модульний контроль

4. Структура навчальної дисципліни

Назва змістовного модуля і тем	Кількість годин				
	Усього	У тому числі			
		л	п	лаб.	с. р.
1	2	3	4	5	6
Модуль 1					
Змістовний модуль 1. (Загальні поняття у сфері діагностування автомобільного транспорту. Засоби технічного діагностування автомобілів)					
Тема 1. (Введення)	2	2	—	—	—
Тема 2. (Загальні принципи і методи діагностики)	2	2	—	—	—
Тема 3. (Класифікація технічного діагностування автомобілів)	14	4	—	—	10
Тема 4. (Засоби технічного діагностування автомобілів)	14	4	—	—	10
Тема 5. (Діагностування елементів та систем автомобіля)	64	4	—	30	30
Тема 6. (Діагностування автомобіля в цілому)	24	4	—	10	10
Разом за змістовним модулем 1	120	20	—	40	60
Модульний контроль	2	2	—	—	—
Змістовний модуль 2. (Комп'ютерна діагностика автомобілів)					
Тема 7. (Комп'ютерна діагностика автомобілів)	26	4	—	2	20
Тема 8. (Методика проведення комп'ютерної діагностики)	16	2	—	4	10
Тема 9. (Технічні вимоги при реалізації встановлених діагностуючих функцій)	14	2	—	2	10
Разом за змістовним модулем 2	56	8	—	8	40
Модульний контроль	2	2	—	—	—
Усього годин	100	32	—	48	100

5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кільк. годин
1	2	3

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кільк. годин
1	2	3

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кільк. годин
1	2	3
1	Діагностування автомобіля з використанням мотор тестера BOSCH FSA 720/740	2
2	Оцінка технічного стану циліндропоршневої групи двигуна з використанням діагностичного обладнання фірми BOSCH	2
3	Діагностика загального стану двигуна. Перевірка циліндропоршневої групи	4
4	Діагностування газорозподільного механізму двигуна внутрішнього згорання	4
5	Оцінка технічного стану генератора змінного струму за допомогою обладнання фірми BOSH	2
6	Технічного стану елементів генератор змінного струму	4
7	Оцінка технічного стану стартера струму за допомогою обладнання фірми BOSH	2
8	Діагностика загального стану системи запалювання	4
9	Оцінка струму витоку акумуляторної батареї на автомобілі	2
10	Перевірка працездатності елементів системи упорскування бензинового двигуна	4
11	Технічного стану елементів стартера	4
12	Діагностика стану кисневого датчика. Лямбда-зонд.	4
13	Перевірка паливного насоса системою уприскування бензинового двигуна	2
14	Діагностика технічного стану форсунок систем харчування бензиновим двигуном	4
15	Діагностика датчиків комплексної системи управління двигуном	4
	Разом	48

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кільк. годин
1	2	3
1	Загальні вимоги до засобів технічної діагностування. Основні показники надійності. (Тема 3)	10
2	Послідовність контрольно-діагностичних операцій при обслуговуванні автомобільної техніки. Організація діагностування. (Тема 4)	10
3	Органолептичні методи та інструментальне діагностування систем автомобіля. (Тема 5)	30
4	Непрямі методи діагностування автомобільного двигуна. (Тема 6)	10
5	Історія розвитку OBD. Відмінності OBD і EOBD. (Тема 7)	20
6	Режими комп'ютерної діагностики. Стандартизований інтерфейс OBD. (Тема 8)	10
7	Розгляд різних варіантів автомобілів. Межі сучасних систем OBD. (Тема 9)	10
	Разом	100

9. Індивідуальні завдання

№ з/п	Назва теми	Кільк. годин
1	2	3
	Разом	

10. Методи навчання

Проведення аудиторних лекцій, лабораторних занять, індивідуальні консультації (при необхідності), самостійна робота студентів за матеріалами, опублікованими кафедрою (методичні посібники).

11. Методи контролю

Проведення поточного контролю, письмового модульного контролю, фінальний контроль у вигляді іспиту.

12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

12.1. Розподіл балів, які отримують студенти (кількісні критерії оцінювання)

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт	0...5	14	0...70
Модульний контроль	0...10	1	0...10
Змістовний модуль 2			
Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт	0...5	1	0...5
Модульний контроль	0...15	1	0...15
Усього за семестр			0...100

Білет для іспиту складається з трьох запитань. 2 теоретичних питання, максимальна кількість 30 балів за одне питання, та 1 практичне максимальна кількість 40 балів (сума – 100 балів).

Під час складання семестрового іспиту студент має можливість отримати максимум 100 балів.

Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

Задовільно (60-74). Показати мінімум знань та умінь. Захистити всі лабораторні роботи та здати тестування. Знати основні методи діагностування та його види. Уміти використовувати діагностичне обладнання.

Добре (75-89). Твердо знати мінімум, захистити всі лабораторні роботи, здати тестування та поза аудиторну самостійну роботу. Уміти: знаходити, обирати та розв'язувати задачі за допомогою основних методів діагностування.

Відмінно (90-100). Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно». Досконально знати всі теми та уміти застосовувати їх на практиці.

Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

13. Методичне забезпечення

Підручники, навчальні посібники, навчально-методичні посібники, конспекти лекцій, методичні рекомендації з проведення лабораторних робіт тощо, які видані в Університеті знаходяться за посиланням:

<http://library.khai.edu/catalog>

Сторінка дисципліни знаходиться за посиланням:

<https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=4353>

14. Рекомендована література

Базова

1. Диагностика и техническое обслуживание машин: учебник для студентов высш. учеб. заведений / А.Д. Ананьин, В. М. Михлин, И.И. Габитов и др. – М.: Изд. центр «Академия», 2008. – 432 с.
2. Диагностирование автомобилей. Практикум: учеб. пособие / А.Н. Карташевич; под ред. А.Н. Карташевича. – Мн.: Новое знание, 2011. – 208 с.
3. Техническая диагностика на транспорте: Метод. пособие к лаб. раб. / Сост. В.И. Компанцев, Д.В. Глазунов, А.Ю. Галактионов. – Бишкек: КРСУ, 2006. – 111 с.