



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра експлуатації та ремонту машин



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назва курсу	КОМП'ЮТЕРНА ДІАГНОСТИКА АВТОМОБІЛІВ
Викладач (-і)	Сергій Маркович , кандидат технічних наук, доцент
Контактний тел.	+38(095) 510-29-31
Е-mail:	marko60@ukr.net
Обсяг та ознаки дисципліни	Вибіркова дисципліна, змістових модулів – 2. Форма контролю: залік. Загальна кількість кредитів – 4, годин – 120, у т.ч. лекції – 28 години, практичні заняття – 14 годин, самостійна робота – 78 годин. Формат: очний (offline / facetoface) / дистанційний (online). Мова викладання: українська. Рік викладання – 2022.
Консультації	Консультації проводяться відповідно до Графіку, розміщеному в інформаційному ресурсі moodle.kntu.kr.ua; у режимі відео конференцій Zoom, через електронну пошту, Viber, Messenger, Telegram за домовленістю.
Пререквізити	Ефективність засвоєння змісту дисципліни "Відновлення та зміцнення деталей" значно підвищиться, якщо здобувач попередньо опанував матеріал таких дисциплін як: «Фізика», «Хімія», «Фізико-хімічні основи виробництва та обробки матеріалів», «Вища математика», «Поверхневі фізико-хімічні процеси».

1. Мета і завдання дисципліни

Мета: Сформувати у студентів узагальнену систему знань про методи, засоби та алгоритми комп'ютерного діагностування автомобілів.

Завдання:

- **методичні:** забезпечення послідовності викладення програмного матеріалу, взаємної обумовленості окремих тем та питань програми, свідомого засвоєння матеріалу з урахуванням знань з курсів загальної фізики, математики, інженерної графіки, електротехніки, сучасних комп'ютерних технологій.

- **пізнавальні:** свідоме засвоєння програмних питань про перспективи

розвитку системи технічного обслуговування і місця в ній комп'ютерного діагностування, основні поняття та визначення; принципи роботи засобів комп'ютерного діагностування та окремих їх механізмів та систем; конструктивні особливості основних технічних засобів для комп'ютерного діагностування; основні положення та засоби забезпечення тривалої та безпечної технічної експлуатації автомобілів з застосуванням комп'ютерних технологій;

- **практичні:** сформувати вміння студентів застосовувати знання в галузі теорії діагностування автомобілів при їх технічній експлуатації на практиці, зокрема: визначати режими роботи та вибирати відповідні засоби для забезпечення комп'ютерного діагностування автомобілів; проводити аналіз та розрахунок основних показників: придатності, якості, надійності та ефективності роботи систем автомобіля, навчитись виконувати комп'ютерне діагностування окремих механізмів та систем двигуна і автомобіля в цілому.

2. Результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати:

- основні положення комп'ютерного діагностування технічного стану машин та механізмів;
 - оволодіння основоположними принципами формування діагностичної інформації про стан системи;
 - основи теорії технічної діагностики, питання виміру діагностичних параметрів комп'ютерного діагностування;
- вміти:
- вибирати методи виміру діагностичних параметрів;
 - користуватися сучасним устаткуванням для діагностування автомобілів;
 - володіти основними характеристиками процесів, що використовуються при комп'ютерному діагностуванні електронного обладнання транспортних засобів;
 - освоїти методику побудови алгоритму діагностування вузлів та агрегатів автомобілів;
 - уміти на підставі діагностичної інформації виявляти несправності вузлів і агрегатів автомобіля, визначати необхідність проведення регулювальних або ремонтних дій, прогнозувати залишковий ресурс і призначати терміни повторної діагностики.

Компетентності.

Здатність втілювати інженерні розробки для отримання практичних результатів.

Здатність розуміти завдання сучасного виробництва, спрямовані на задоволення потреб споживачів.

Здатність розробляти плани і проекти, спрямовані на досягнення поставленої мети та зорієнтовані на наявні ресурси.

Здатність використовувати знання, щоб вибирати експлуатаційні матеріали, діагностичне та сервісне устаткування, запроваджувати новітні процеси експлуатації, обслуговування та ремонту автомобілів.

3. Політика курсу та академічна доброчесність

Академічна доброчесність:

Очікується, що здобувачі будуть дотримуватися принципів академічної доброчесності, усвідомлювати наслідки її порушення.

Відвідування занять:

Відвідання занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі здобувачі відвідають лекції і практичні заняття курсу. Пропущені заняття повинні бути відпрацьовані не пізніше, ніж за тиждень до залікової сесії.

Поведінка на заняттях:

Недопустимість: запізнь на заняття, списування та плагіат, несвоєчасне виконання поставленого завдання.

При організації освітнього процесу в Центральноукраїнському національному технічному університеті студенти, викладачі та адміністрація діють відповідно до: Положення про організацію освітнього процесу; Положення про організацію вивчення навчальних дисциплін вільного вибору; Положення про рубіжний контроль успішності і сесійну атестацію студентів ЦНТУ; Кодексу академічної доброчесності ЦНТУ.

4. Програма навчальної дисципліни

Змістовний модуль 1

Тема1. Історія розвитку, класифікація, протоколи та стандарти комп'ютерних контрольно-діагностичних систем на автомобільному транспорті

- 1.1. Історія розвитку комп'ютерних діагностичних систем
- 1.2. Класифікація систем комп'ютерного діагностування
- 1.3. Можливості і сфера контролю комп'ютерних діагностичних систем
- 1.4. Основні поняття та стандарти системи комп'ютерної діагностики.
- 1.5. Протоколи обміну
- 1.6. Концепція стандарту діагностування OBD (OBD I, OBD II, E - OBD)

Тема 2. Тестове устаткування та прилади для комп'ютерного контролю електронних і мікропроцесорних систем автомобіля.

- 2.1. Загальна класифікація засобів комп'ютерного діагностування
- 2.2. Засоби діагностування на борту автомобіля
- 2.3. Засоби діагностування в умовах поста
- 2.4. Засоби діагностування в умовах дільниці комп'ютерної діагностики
- 2.5. Вмонтовані засоби діагностування

Тема 3. Автомобільні діагностичні сканери

- 3.1. Загальні відомості
- 3.2. Переваги та обмеженість сканерів
- 3.3. Регламентація функціонування сканерів міжнародним стандартом ISO 9141
- 3.4. Передача інформації від ЕБУ до сканера і її відображення на дисплеї сканера
- 3.5. Доступність потоків цифрових параметрів для сканерів на різних моделях автомобілів
- 3.6. Робота з потоком цифрових параметрів та запис даних (робота в режимі знімка)
- 3.7. Програмні картриджи, комп'ютерні сканери та діагностичні програми

Тема 4. Загальні процедури комп'ютерного тестування електронної системи управління двигуном

- 4.1. Загальні визначення системи ЕСУД.
- 4.2. Принципи функціонування та компоненти системи ЕСУД.
- 4.3. Формування вхідних і вихідних сигналів в ЕБУ
- 4.4. Режим перегляду внутрішніх змінних в ЕБУ
- 4.5. Режим перегляду та стирання кодів несправностей ЕБУ
- 4.6. Несправності пристрою
- 4.7. Діагностика електронного блока управління

Тема 5. Порядок проведення компютерної діагностики

- 5.1. Застереження при комп'ютерній діагностиці електронного устаткування автомобіля
- 5.2. Зовнішній огляд і перевірка вузлів, блоків і систем автомобіля
- 5.3. Класифікація несправностей
- 5.4. Порядок проведення діагностики
 - 5.4.1. Робота з сервісною документацією. Прочитування кодів помилок
 - 5.4.2. Проглядання параметрів за допомогою сканера
 - 5.4.3. Локалізація несправності на рівні підсистеми або циліндра
 - 5.4.4. Ремонтні дії
 - 5.4.5. Перевірка після ремонту і стирання кодів помилок з пам'яті ЕБУ

Тема 6. Функціонування підсистем самодіагностики

- 6.1. Загальна інформація про підсистеми самодіагностики
- 6.2. Функціонування системи
- 6.3. Обробка сигналів про несправності в роботі
- 6.4. Системи бортової діагностики
- 6.5. Управління системою діагностики
- 6.6. Обмеженість системи самодіагностики

Тема 7. Прочитування кодів несправностей.

- 7.1. Позиційний алгоритм кодування діагностичних кодів.
- 7.2. Діагностичний роз'єм OBD - II
- 7.3. Прочитання кодів несправностей на автомобілях General Motors
- 7.4. Прочитання кодів несправностей на автомобілях Ford
- 7.5. Прочитання кодів несправностей на автомобілях Chrysler
- 7.6. Прочитування кодів несправностей на автомобілях Honda
- 7.7. Прочитання кодів несправностей на автомобілях Toyota
- 7.8. Прочитання кодів несправностей на автомобілях ВАЗ

Змістовний модуль 2

Тема 8. Компютерна діагностика температурних параметрів

- 8.1. Попередня перевірка компонентів системи охолодження двигуна
- 8.2. Вузли автомобіля, в яких проводиться вимірювання температури
- 8.3. Типи датчиків температури
 - 8.3.1. Термістори
 - 8.3.2. Термопари.
 - 8.3.3. Інші типи датчиків температури

8.3.4. Датчики вологості

8.4. Несправності та діагностика датчика температури рідини, що охолоджує

8.5. Діагностика датчика температури рідини, що охолоджує, за допомогою мультиметра і контактного пірометра

8.6 . Діагностика датчика температури за допомогою сканера

Тема 9. Діагностика датчиків електронної системи управління двигуном

9.1. Вузол дросельної заслінки та датчик положення дроселя.

9.2. Датчики масової витрати повітря.

9.3. Датчики положення колінчастого валу.

9.4. Датчики положення розподільчого валу.

9.5. Індукційні датчики кутового положення і кутової швидкості

Тема 10. Діагностування підсистеми зворотнього зв'язку паливної системи

10.1. Зворотній зв'язок в ЕСУД

10.2. Датчик концентрації кисню

10.3. Діагностика датчика кисню за допомогою сканера

10.4. Діагностика датчика кисню за допомогою мультиметра

10.5. Перевірка датчика кисню за допомогою осцилографа

10.6. Несправностей, що приводять до невірних свідчень датчика кисню

10.7. Діагностування датчика детонації

Тема 11. Комп'ютерна діагностика та пошук несправностей виконавчих пристроїв електронної системи управління двигуном

11.1. Електронна система управління холостим ходом

11.2. Комп'ютерна діагностика та пошук несправностей форсунок розподіленого вприскування.

11.3. Комп'ютерна діагностика та пошук несправностей форсунок центрального вприскування.

11.4. Комп'ютерна діагностика системи зміни фаз газорозподілу

11.5. Діагностування системи перепуску газів в двигунах з турбонадувом.

Тема 12. Комп'ютерне діагностування систем рециркуляції вихлопних газів

12.1. Функціонування системи EGR при різних режимах роботи двигуна

12.2. Комп'ютерне діагностування системи ЕОК з електронним управлінням

12.3. Електропневматичні системи

12.4. Цифрові клапани EGR

12.5. Моніторинг системи EGR за допомогою ЕБУ

12.6. Основні несправності системи EGR

12.7. Діагностика термодіагностики, датчиків і соленоїдів

Тема 13. Комп'ютерне діагностування систем активної безпеки

13.1. Комп'ютерне діагностування антиблокувальної гальмівної системи автомобіля

13.2. Комп'ютерне діагностування протибуксовочної системи автомобіля

13.3. Комп'ютерне діагностування системи управління курсовою стійкістю автомобіля

13.4. Комп'ютерне діагностування системи автоматичного управління трансмісією автомобіля

13.5. Комп'ютерне діагностування системи автоматичного управління підвіскою

автомобіля

Тема 14. Перевірка елементів ЕСУД мотор — тестером в режимі осцилоскопа

- 14.1. Обмеженість та похибки підсистеми самодіагностики
- 14.2. Налаштування мотор - тестера в режим осцилоскопа
- 14.3. Перевірка форми напруги та довжини імпульсів впорскування форсунок
- 14.4. Перевірка датчика положення колінчастого вала
- 14.5. Перевірка стану генератора
14. 6. Перевірка первинної напруги на катушці запалення
- 14.7. Перевірка датчика кисню

5. Система оцінювання та вимоги

Види контролю: поточний, підсумковий.

Методи контролю: спостереження за навчальною діяльністю здобувачів, усне опитування, письмовий контроль.

Рейтинг студента із засвоєння дисципліни визначається за 100 бальною шкалою, у тому числі: перший рубіжний контроль – 50 балів, другий рубіжний контроль – 50 балів.

Семестровий залік полягає в оцінці рівня засвоєння здобувачем вищої освіти навчального матеріалу на лекційних, практичних, семінарських або лабораторних заняттях і виконання індивідуальних завдань за стобальною та дворівневою («зараховано», «не зараховано») та шкалою ЄКТС результатів навчання.

6. Рекомендована література

1. Криштопа, С. І. Комп'ютерна діагностика автомобілів : метод. вказ. для вивчення дисципліни / С. І. Криштопа. - Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2017. - 51 с.
2. Методичні вказівки до практичних занять з курсу «Комп'ютерна діагностика автомобілів» для студентів напряму підготовки 274 "Автомобільний транспорт"/ Розроб. В.В. Аулін, Д.В. Голуб, С.І. Маркович, С.В. Лисенко, О.В. Кузик, А.А. Тихий. – Кіровоград: КНТУ, 2015. – 48 с.
3. Мельник, В. М. Комп'ютерні системи автомобілів : методичні вказівки / В. М. Мельник. - Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2009. - 101 с.
4. <http://rotate.com.ua/articles/view/312.html>
5. <http://chitalnya.nung.edu.ua/розділи/автомобілі?page=3>
6. <http://chitalnya.nung.edu.ua/elektrichne-i-elektronne-obladnannya-avtotransportnih-zasobiv.html>
7. <http://chitalnya.nung.edu.ua/kompyuterni-sistemi-avtomobiliv.html>

Розглянуто і схвалено на засіданні кафедри ЕРМ
Протокол № 11 від «15» березня 2022 р.