

СИЛАБУС

Дисципліна «Електронні системи керування автомобіля»

Тип: варіативна

Курс (рік навчання): 5-й

Семестр: 9-й

Кредити: 4

Викладач: Рябошапка Наталія Євгенівна, старший викладач кафедри двигунів внутрішнього згорання.

Контакти: аудиторія 135 (головний корпус університету),

Viber за номером +380678481343

Дисципліна у системі дистанційного навчання університету:

<https://moodle.zp.edu.ua/mod/forum/view.php?id=23370>

Розподіл годин: загальна кількість 120 годин.

Для денної форми навчання: 28 годин лекцій, 14 годин практичних занять, 78 – самостійної роботи.

Для заочної форми навчання: 6 години лекцій, 2 години практичних занять 112 – самостійної роботи, 30 – виконання індивідуального завдання.

Оцінювання: залік.

Метою викладання дисципліни «Електронні системи керування автомобіля» є отримання знань студентами спеціальності 133 “Галузеве машинобудування”, спеціалізації “Двигуни внутрішнього згорання” в об’ємі інженерної підготовки в галузі мікропроцесорних систем керування ДВЗ, сучасної мікроелектроніки, вивчення методів розрахунку та конструювання, методів діагностування електронних систем автомобіля.

Завдання: після вивчення дисципліни студенти повинні знати і уміти використовувати:

- фізичні процеси, які протікають при електронному керуванні автомобіля;
- конструкцію та принцип дії електронних систем автомобіля;
- використовувати методи діагностування електронних систем автомобіля;
- використовувати сучасний досвід провідних вітчизняних та зарубіжних фірм світу в галузі автомобіле- та двигунобудування.

Дисципліна «Електронні системи керування автомобіля» вивчається в IX семестрі, матеріал з цієї дисципліни використовується при виконанні комплексної курсової роботи.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен отримати

загальні компетентності:

- здатність застосовувати інформаційні та комунікаційні технології;
- здатність навчатися та оволодівати сучасними знаннями;
- здатність шукати, обробляти та аналізувати інформацію з різних джерел;

фахові компетентності:

– здатність застосовувати передові для галузевого машинобудування наукові факти, концепції, теорії, принципи;

– здатність застосовувати та вдосконалювати наявні кількісні математичні, наукові й технічні методи, а також комп’ютерні програмні засоби для розв’язування інженерних завдань галузевого машинобудування;

- здатність втілювати передові інженерні розробки для отримання практичних результатів;
- здатність вирішувати перспективні завдання сучасного виробництва, спрямовані на задоволення потреб споживачів;
- здатність застосовувати норми галузевих стандартів;
- здатність використовувати знання в розв'язуванні завдань підвищення якості продукції та її контролювання;

очікувані програмні результати навчання:

- знання і розуміння засад фундаментальних математичних методів моделювання та оптимізування;
- здатність демонструвати знання і розуміння, мікропроцесорної техніки, систем автоматичного керування об'єктами та процесами галузевого машинобудування;
- здатність ставити та розв'язувати інженерні завдання галузевого машинобудування з використанням відповідних розрахункових і експериментальних методів;
- здатність реалізувати знання в керуванні технічними проектами, оцінювати ризики, передбачати можливі обмеження та оцінювати їхній вплив на остаточний результат.

Структура курсу:

Змістовий модуль 1.

Тема 1. Основні поняття.

Переваги електронного керування автомобілем. Основні тенденції розвитку електронного керування автомобіля.

Тема 2. Датчики автомобільних електронних систем (АЕС).

Передумови створення датчиків АЕС; датчики тиску; датчики температури та вологості; датчики витрати рідини та газів; датчики складу вихлопних газів; датчики кутових та лінійних переміщень і положень; радарні та інші спеціальні датчики.

Тема 3. Електронне керування автомобільним двигуном.

Необхідність електронного керування автомобільним двигуном; функції електронних систем керування бензиновим двигуном; режими роботи системи керування двигуном; системи паливоподачі; системи електроіскрового запалювання; комплексні системи керування двигуном; діагностичні функції системи керування двигуном;

Тема 4. Функціональні перетворювачі в автомобільних системах керування.

Функціональний перетворювач; лінгвістичні перетворювачі; продукційні правила; застосування нечіткої логіки управління.

Тема 5. Спеціалізовані бортові системи автомобілів.

Інформаційна система водія; бортові засоби відображення інформації; приладові панелі; перспективні засоби відображення інформації; навігаційні системи керування автомобіля; навігаційне числення; електронні картки; супутникова система GPS; системи охоронної сигналізації та протиугонні пристрої.

Змістовий модуль 2.

Тема 6. Автомобільні мультиплексні системи передачі інформації.

Поняття про автомобільні мультиплексні системи; локальні обчислювальні мережі; приклади автомобільних мультиплексних систем; протоколи високих рівнів; протоколи низького рівня (шинні).

Тема 7. Протокол CAN для автомобільних мультиплексних систем. Архітектура протоколу CAN; канали зв'язку та нижні підрівні протоколу CAN; підрівень PLS; підрівень MAC (керування доступом до середовища в CAN); підрівень LLC.

Тема 8. Система керування курсовою стійкістю автомобіля.

Концепція та варіаційні параметри системи VDC; функціональна блок-схема системи VDC; технічна реалізація системи VDC; результати експериментальних досліджень; надійність системи VDC; пошук несправностей.

Тема 9. Електромагнітний привід газорозподільних клапанів в двигуні внутрішнього згорання.

Механічні клапани; електромагнітні клапани; електромагнітний клапан з пружинним ударним пристроєм; електромагнітний клапан з пружинною амортизацією; електромагнітний клапан з демпферним пристроєм; електромагнітний клапан без поворотної запірної пружини; магнітоелектричний клапан з гідравлічним амортизатором; електромагнітний клапан з пневматичним амортизатором; висновки.

Тема 10. Електромобілі.

Загальні відомості про електромобілі; експлуатаційні характеристики електромобілів; вузли, агрегати та системи електромобіля; зарядні та захисні пристрої; електродвигуни та привідні системи електромобіля; тягові акумуляторні батареї; допоміжні бортові системи електромобіля; інфраструктура; гібридні електромобілі.

Оцінювання:

Контроль успішності студентів денної форми навчання здійснюється за результатами:

- активності та якості роботи в аудиторії;
- усних та письмових опитувань за кожен змістовий модуль.
- складання заліку.

Контроль успішності студентів заочної форми навчання здійснюється за результатами:

- захисту індивідуальної контрольної роботи;
- активності та якості роботи в аудиторії;
- усних або письмових опитувань за кожен змістовий модуль.
- складання заліку.

Для кінцевого контролю використовується наступна схема оцінювання розподілу балів (за засвоєння тем курсу) з отриманням підсумкової середньозваженої оцінки:

Поточне тестування та самостійна робота										Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Змістовий модуль 1					Змістовий модуль 2					50	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10		
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		

T1, T2 ... T10 – теми змістових модулів.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для заліку
90 – 100	A	зараховано
85-89	B	
75-84	C	
70-74	D	
60-69	E	
35-59	FX	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

У разі невідвідування занять з певних тем та несвочасного виконання розділів оцінка може знижуватись шляхом віднімання певної кількості балів у відповідності до вищевказаної таблиці. Зниження оцінки може бути скомпенсоване шляхом відпрацювання пропущених занять та виконання додаткових завдань.

Академічна доброчесність: студент повинен виконувати роботи самостійно, не допускається залучення при розв'язанні індивідуальних завдань інших студентів. У разі виявлення ознак плагіату робота не зараховується і дисципліна не вважається зарахованою.

Література:

Базова

1. Електронне та мікропроцесорне обладнання автомобілів: навч. посіб. / Ю.І. Пиндус, Р.Р. Заверуха. – Тернопіль: ТНТУ, 2016. – 209 с. –

Режим доступу: http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/123456789/18167/1/ЕМОА_Lect_FullText.pdf

2. Двигуни внутрішнього згоряння: Серія підручників у 6 томах. Т.3. Комп'ютерні системи керування ДВЗ / Марченко А.П., Рязанцев М.К., Шеховцов А.Ф.; За ред. проф. А.П. Марченка та засл. діяча науки України проф. А.Ф. Шеховцова. – Харків: Прапор, 2004. – 344 с.

3. Шеховцов А.Ф. Комп'ютерні системи керування ДВЗ: Навч. посібник. – Харків: ХДПУ, 1995. – 256 с.

4. Автомобильный справочник: Пер. с англ. 2-е русск. изд., перераб. и доп. – М.: ЗАО ЮЖИ «За рулем», 2004. – 991 с.

Допоміжна

5. Канило П.М. Автомобиль и окружающая среда. – Харків: Прапор, 2000. – 304 с.

6. Орлов М.Ю. Эксплуатация двигателей внутреннего сгорания: Электронное учебное пособие. – Самара, 2011. – 368 с.

Інформаційні ресурси

1. Борщенко Я.А. Электронные и микропроцессорные системы автомобилей. / Борщенко Я.А., Васильев В.И.: Учебное пособие. – Курган, 2007. – 207 с. – Режим доступа: <https://www.twirpx.com/file/183357/>

2. Яковлев В.Ф. Диагностика электронных систем автомобиля. Учебное пособие / В.Ф. Яковлев – М.: СОЛОН-Пресс, 2003. - 272 с. – Режим доступа: <https://www.twirpx.com/file/29459/>

Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни “Електронні системи ДВЗ” для студентів спеціальності 133 “Галузеве машинобудування”, спеціалізації “Двигуни внутрішнього згорання” денної та заочної форм навчання / Укладачі: Г.І. Слинько, Н.Є. Рябошапка. - Запоріжжя: ЗНТУ, 2017. – 54 с.

2. Методичні вказівки до самостійної та індивідуальної роботи з дисципліни “Електронні системи ДВЗ” для студентів спеціальності 133 “Галузеве машинобудування”, спеціалізації “Двигуни внутрішнього згорання” денної та заочної форм навчання / Укладачі: Г.І. Слинько, Н.Є. Рябошапка. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2019. – 48 с.