



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

Системи керування та засоби діагностування силових агрегатів

Шифр та назва спеціальності
142 – Енергетичне машинобудування

Інститут
ННІ Енергетики, електроніки та
електромеханіки

Освітня програма
Енергетика

Кафедра
Двигунів та гібридних енергетичних установок
(124)

Рівень освіти
Магістр

Тип дисципліни
Профільна, вибіркова

Семестр
2

Мова викладання
Українська

Викладачі, розробники



Мешков Денис Вікторович

denys.meshkov@khi.edu.ua

Доцент, кандидат технічних наук, доцент

Автор більше, ніж 50 наукових та навчально-методичних праць.
Провідний лектор з дисциплін: «Системи живлення енергетичних установок транспортних засобів», «Електронні системи керування та діагностики енергетичних установок транспортних засобів», «Системи керування та діагностики енергетичних установок», «Прогресивні системи та джерела живлення двигунів та гібридних силових установок».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

В рамках курсу вивчаються основні поняття, види та схеми електронних систем керування та діагностики енергетичних установок транспортних засобів, як традиційного типу, так і сучасні зразки. Розглядається процес проектування та створення мереж транспортних засобів. Вивчається класифікація та принцип дії датчиків системи керування. Розглянуті основні конструкції систем керування та діагностики гібридних транспортних засобів.

Мета та цілі дисципліни

Мета вивчення навчальної дисципліни «Системи керування та засоби діагностування силових агрегатів» - забезпечення майбутніх фахівців теоретичними знаннями та практичними навичками з проектування сучасних електронних систем керування та діагностування енергетичних установок традиційних та гібридних транспортних засобів.

Формат занять

Лекції, лабораторні роботи, самостійна робота (реферат), консультації. Підсумковий контроль - диференційований залік.

Компетентності

ЗК 1. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

СК 06. Здатність проектувати та експлуатувати енергетичне і теплотехнологічне обладнання.

СК 10 Здатність опановувати та використовувати знання сучасних технологій, методів при дослідженні, проектуванні, модернізації та експлуатації енергетичного обладнання та аналізувати отримані результати.

Результати навчання

РН 1. Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки, а також критичне осмислення сучасних проблем у галузі енергетичного машинобудування для розв'язування складних задач професійної діяльності.

РН 2. Здійснювати пошук необхідної інформації у науково-технічній і патентній літературі, базах даних, інших джерелах з технологій і процесів у галузі енергетичного машинобудування, на їх основі, систематизувати, аналізувати та оцінювати відповідну інформацію.

РН 4. Розробляти і реалізовувати проекти у галузі енергетично-го машинобудування та пов'язані з нею міждисциплінарні проекти з урахуванням технічних, економічних, правових, соціальних та екологічних аспектів.

РН 6. Використовувати методи моделювання, а також методи експериментальних досліджень з метою детального вивчення тепло- і масообмінних, гідравлічних та інших процесів, які відбуваються в технологічному обладнанні та об'єктах енергетичного машинобудування.

РН 14. Обирати і застосовувати сучасні технології, спеціалізовані пакети програм, інструменти і методи дослідження, формулювати і перевіряти гіпотези, аргументувати висновки, за результатами досліджень надавати практичні рекомендації.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредиту ECTS): лекції – 32 год., лабораторні роботи – 16 год., самостійна робота – 72 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з дисциплін Електротехніка та електроніка, Основи програмування інженерних задач в енергетиці, Інформаційні технології та програмування в двигунах внутрішнього згоряння, Транспортні засоби з двигунами та гібридними силовими установками.

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції відбуваються за допомогою інтерактивного підходу та використання мультимедійних технологій. Під час практичних та лабораторних робіт особлива увага приділяється інтеграції завдань, а також навчанні на основі отримання практичного досвіду. Отримані в ході лабораторних занять навички використовуються під час виконання індивідуальних завдань - рефератів.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Електричні та електронні системи транспортного засобу.

Огляд; Системи керування бензинового двигуна; системи керування для дизельних двигунів; Електронна система стабілізації руху транспортного засобу; Системи адаптації транспортного засобу.

Тема 2. Основні принципи побудови електронної мережі транспортного засобу.

Топологія мережі; Організація електронної мережі транспортного засобу; Розробка еталонної моделі мережі транспортного засобу; Огляд механізмів системи керування; Особливості організації мережі для різних типів транспортних засобів.

Тема 3. Об'єднання систем транспортного засобу в мережу.

Функції обміну інформацією між системами транспортного засобу; Системні вимоги до шин обміну інформацією; Класифікація системних шин; Галузі застосування в транспортному засобі в залежності від призначення; об'єднання мереж між собою; Розгляд прикладів систем транспортних засобів.

Тема 4. Системи шин обміну даних сучасних транспортних засобів.

Огляд; Шина CAN; Шина LIN; Шина MOST; Технологія Bluetooth; Технологія FlexRay; Типи та відмінності застосування діагностичних роз'ємів в транспортному засобі в залежності від призначення.

Тема 5. Архітектура електронних систем.

Історична довідка; Сучасний стан техніки; Визначення понять та термінів; Розгляд зразків електричної та електронної архітектури системи керування транспортного засобу; Розробка електричної та електронної архітектури; Тенденції розробки; Перспективні зразки та технології майбутнього.

Тема 6. Блок електронного керування.

Конструкція електронного блоку керування та умови використання; Технологія обробки даних в електронному блоці керування; Цифрова складова роботи блоку керування; Програмне забезпечення блоку керування; Вимоги до блоків керування; Структура програмного забезпечення; Основні аспекти розробки програмного забезпечення; Особливості розробки програмного забезпечення для транспорту.

Тема 7. Основні типи датчиків транспортного засобу.

Системний огляд основних типів датчиків сучасного транспортного засобу; Класифікація датчиків; Вимоги до надійності; Перелік основних фізичних ефектів, які використовуються в датчиках; Огляд та вибір технології роботи датчиків.

Тема 8. Бортові електричні мережі.

Енергозабезпечення в транспортному засобі; Система керування електричною енергією; Бортова мережа з двома акумуляторами; Система кабельного сполучення сучасного транспортного засобу; Номенклатура штекері сполучень.

Тема 9. Системи електронної діагностики транспортного засобу.

Система бортової діагностики OBD I та II. Особливості функціонування системи бортової діагностики бензинових, дизельних, гібридних та електричних транспортних засобів; Технічні вимоги для реалізації діагностичних функцій; Вбудовані діагностичні модулі системи керування; Алгоритми визначення несправності системою керування; Режими роботи силової установки при ідентифікації несправності; Системи OBD III та перспективні вимоги до систем керування транспортним засобом.

Теми практичних занять

Навчальним планом не передбачено.

Теми лабораторних робіт

Тема 1. Розробка концепту сучасної системи керування транспортного засобу з гібридною силовою установкою.

Тема 2. Ознайомлення з конструкцією силової плати системи керування електромобілю Tesla 3.

Тема 3. Система керування двигуном MB E200K, перелік основних датчиків та виконавчих пристроїв.

Тема 4. Ознайомлення з конструкцією та принципом дії системи подачі вторинного повітря для бензинового двигуна M957.

Самостійна робота

Студентам рекомендуються додаткові матеріали до самостійного розширеного опрацювання та аналізу тем та питань, які викладаються на лекційних заняттях, підготовки до практичних занять, виконання курсової роботи.

Література та навчальні матеріали

1. Марченко А.П., Рязанцев М.К., Шеховцов А.Ф. Двигуни внутрішнього згоряння: Серія підручників в 6 томах. Т.3. Комп'ютерні системи керування ДВЗ / Под ред. проф. А.П. Марченко та А.Ф. Шеховцова. – Харків: Прапор, 2004. – 344 с.
2. Robert Bosch GmbH, Dieselmotor-Management, 3. vollständige überarbeitete und erweiterte Auflage, 2002. – S. 443.
3. Кашканов А. А. Інформаційні комп'ютерні системи автомобільного транспорту. -Вінниця : ВНТУ, 2010. - 230 с.
4. Konrad Reif. Grundlagen Fahrzeug- und Motorentechnik, Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH 2017, ISBN 978-3-658-12635-3Published: 28 April 2017. - 502 с.
5. Stefan Pischinger, Ulrich Seiffert, Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, ein Teil von Springer Nature 2021/ ISBN 978-3-658-25556-5. - 1406 с.
6. Клименко Л. П. Элементы электронных систем управления автомобильными двигателями : [навч. посібник для студентів вищих навчальних закладів] / Л. П. Клименко, О. Ф. Прищепов, В. І. Андреев, В. Ю. Голдун. – Миколаїв : Вид-во ЧДУ імені Петра Могили, 2013. – 132 с.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Загальна оцінка (100%) складається з результатів семестрового контролю (залік) (20%), поточного контролю (три контрольні по 20%), та оцінки за захист реферативної роботи (20%).

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

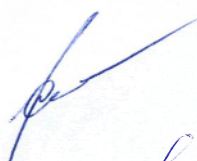
Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

Погодження

Силабус погоджено

04.07.2023



Завідувач кафедри
Сергій КРАВЧЕНКО

04.07.2023



Гарант ОП
Олена АВДЄЄВА