



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

Електронні системи керування та діагностики енергетичних установок транспортних засобів

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
Бакалавр

Тип дисципліни
Вільного вибору

Семестр
8

Мова викладання
Українська

Викладачі, розробники



Мешков Денис Вікторович

denys.meshkov@khipi.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 «Електронні системи керування та діагностики енергетичних установок транспортних засобів» - 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, практичні заняття, консультації. Підсумковий контроль - іспит.

Компетентності

ЗК 3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 4. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК 8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 9. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК 15. Здатність забезпечувати якість виконуваних робіт.

ФК-1. Здатність продемонструвати систематичне розуміння ключових аспектів та концепції розвитку галузі енергетичного машинобудування.

ФК-2. Здатність застосовувати свої знання і розуміння для визначення, формулювання і вирішення інженерних завдань з використанням методів електричної інженерії.

ФКП 4. Здатність застосовувати теорії та закономірності двигунів внутрішнього згорання, електроніки, електротехніки й електромеханіки при розгляді питань врахування сучасних технологій функціонування та обслуговування елементів гібридних та електричних транспортних енергетичних установок

ФКП 5. Здатність використовувати інформаційні методи і засоби для їх реалізації при розв'язанні інженерних задач стосовно гібридних та електричних транспортних енергетичних установок

Результати навчання

ПР 1. Знання і розуміння математики, фізики, тепломасообміну, технічної термодинаміки, гідрогазодинаміки, трансформації (перетворення) енергії, технічної механіки, конструкційних матеріалів, систем автоматизованого проектування енергетичних машин на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми.

ПР 2. Знання і розуміння інженерних наук на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми, в тому числі певна обізнаність в останніх досягненнях.

ПР 18. Ефективно спілкуватися з питань інформації, ідей, проблем та рішень з інженерним співтовариством і суспільством загалом.

ПР 19. Ефективно працювати в національному та міжнародному контексті, як особистість і як член команди, і ефективно співпрацювати з інженерами та не інженерами.

ПР 20. Розуміння необхідності самостійного навчання протягом життя.

ПР 21. Аналізувати розвиток науки і техніки.

ПРП 1. Вміти розробляти конструкції основних елементів, вузлів і механізмів гібридних та електричних силових установок транспортних засобів з використанням сучасних інформаційних засобів інженерного аналізу.

ПРП 3 Вміти використовувати інформаційні та комунікаційні технології, прикладні та спеціалізовані програмні продукти для вирішення задач випробувань, діагностики, ремонту та обслуговування транспортної техніки з гібридними та електричними енергетичними установками.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредиту ECTS): лекції – 30 год., лабораторні роботи – 10 год., самостійна робота – 80 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, Основи конструювання, Теорія двигунів внутрішнього згорання, Інформаційні технології та програмування в двигунах внутрішнього згорання, Конструкції енергетичних установок транспортних засобів, Теорія силових агрегатів транспортних засобів, 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 OBDI 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. Діагностування систем транспортного засобу MB E200K за використанням діагностичного модулю ELM327.

Тема 2. Розробка алгоритму визначення пропуску спалахів в циліндрі транспортного засобу MB E200K за використанням діагностичного модулю ELM327.

Тема 3. Ознайомлення з елементами системи та технологією передачі даних CAN транспортного засобу групи VAG.

Тема 4. Група датчиків сучасного дизельного двигуна.

Тема 5. Ознайомлення з електронними компонентами системи керування електромобілю Tesla 3.

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 Motorentchnik, 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

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання індивідуального завдання (25%) та поточного оцінювання (75%). Поточне оцінювання: дві контрольні роботи та розрахункове завдання (по 25%). За відсутності виконання та оцінювання індивідуального завдання студент до підсумкового контролю не допускається.

Екзамен: письмове завдання (3 запитання з теорії) та усна доповідь.

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
Оксана ЛИТВИНЕНКО