



Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



Компоненти мехатронних систем. Ч.2

Шифр та назва спеціальності
133 – Галузеве машинобудування

Інститут
Навчально-науковий інститут механічної інженерії і транспорту

Освітня програма
Галузеве машинобудування

Кафедра
Інформаційні технології і системи колісних та гусеничних машин ім. О.О. Морозова (153)

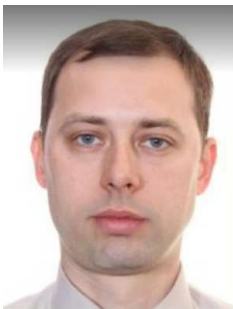
Рівень освіти
Бакалавр

Тип дисципліни
Дисципліна вільного вибору

Семестр
7

Мова викладання
Українська

Викладачі, розробники



СІВИХ Дмитро Георгійович

Dmytro.Sivykh@khpi.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри інформаційних технологій і систем колісних та гусеничних машин ім. О.О. Морозова НТУ «ХПІ».

Досвід роботи – 21 рік. Автор та співавтор понад 25 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Вступ до спеціальності. Ознайомча практика», «Компоненти мехатронних систем», «Конструювання мехатронних систем транспортних засобів», «Моніторинг та телеметрія мехатронних систем» та «САПР мехатронних систем транспортних засобів».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна спрямована на надання вмінь застосовувати сучасну елементну базу та новітні технології в електронних системах та блоках керування агрегатами і вузлами транспортних засобів.

Мета та цілі дисципліни

Надбання практичних навичок в застосуванні за призначенням електронних компонентів, датчиків та виконавчих пристроїв з необхідними характеристиками.

Формат занять

Лекції, лабораторні роботи, практичні заняття, розрахунково-графічна робота, реферат, консультації. Підсумковий контроль – іспит.

Компетентності

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК4. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК5. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК10. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ФК1. Здатність застосовувати типові аналітичні методи та комп'ютерні програмні засоби для розв'язування інженерних завдань галузевого машинобудування, ефективні кількісні методи математики, фізики, інженерних наук, а також відповідне комп'ютерне програмне забезпечення для розв'язування інженерних задач галузевого машинобудування.

ФК2. Здатність застосовувати фундаментальні наукові факти, концепції, теорії, принципи для розв'язування професійних задач і практичних проблем галузевого машинобудування.

ФК7. Здатність приймати ефективні рішення щодо вибору конструкційних матеріалів, обладнання, процесів та поєднувати теорію і практику для розв'язування інженерного завдання.

ФК12. Здатність обирати раціональні підходи і технічні засоби до автоматизації технічних об'єктів та систем, машин та механізмів, створювати конкурентоспроможні технічні об'єкти, застосовувати критерії для оцінки їх функціональної, експлуатаційної, енергетичної та загальної ефективності.

Результати навчання

РН1. Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі.

РН5. Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи.

РН6. Відшукувати потрібну наукову і технічну інформацію в доступних джерелах, зокрема, іноземною мовою, аналізувати і оцінювати її.

РН8. Розуміти відповідні методи та мати навички конструювання типових вузлів та механізмів відповідно до поставленого завдання.

РН9. Обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи.

РН12. Застосовувати засоби технічного контролю для оцінювання параметрів об'єктів і процесів у галузевому машинобудуванні.

РН16. Розробляти раціональні конструктивні рішення автоматизованих механічних систем, машин, механізмів та їх елементів і агрегатів, відповідно до заданих характеристик при вирішенні практичних задач.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 150 год. (5 кредитів ECTS): лекції – 48 год., лабораторні роботи – 16 год, самостійна робота – 86 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Вступ до спеціальності, Конструкції транспортних засобів, Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання, Компоненти мехатронних систем. Ч.2

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Під час лекційних занять проводиться доведення матеріалу з теми заняття із застосуванням наявних наочних матеріалів, а також прикладів із повсякденного життя. Крім того, для встановлення зворотного зв'язку зі студентами та визначення ступеня освіченості студентів з теми заняття вони залучаються до бесіди

Самостійна робота є складовою частиною засвоєння матеріалу. Самостійна робота проводиться при підготовці до практичних занять, до модульних контрольних робіт, а також для поглиблення вивченого матеріалу по запропонованій літературі.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

- Тема 1. Конструкції та характеристики електромагнітних приводів прямої дії. Форсунки прямої дії для впорскування бензину.
- Тема 2. Конструкції, застосування та характеристики електромагнітних приводів непрямої дії. Електрогідролічні дизельні форсунки з електромагнітним приводом клапана.
- Тема 3. Конструкції, застосування та характеристики п'єзоелектричних приводів непрямої дії. Електрогідролічні форсунки впорскування дизельного палива з п'єзоелектричним приводом клапана.
- Тема 4. Мікродвигуни постійного струму. Конструкції, характеристики та застосування у виконавчих пристроях.
- Тема 5. Конструкції насосів для подачі палива з двигунами постійного струму.
- Тема 6. Крокові двигуни. Конструкції, характеристики та застосування у виконавчих пристроях.
- Тема 7. Лінійні електромагнітні рушії.
- Тема 8. Елементи підсистем нейтралізації шкідливих речовин бензинових двигунів.
- Тема 9. Елементи підсистем нейтралізації шкідливих речовин дизелів.
- Тема 10. Компоненти систем запалювання. Котушки та свічки запалювання, розподільники високої напруги, комутатори. Ретроспективний огляд компонентів систем запалювання.
- Тема 11. Конструкції, принцип дії, умовне позначення та характеристики оливонаповнених котушок запалювання та котушок з сухою ізоляцією.
- Тема 12. Модулі запалювання блочні та індивідуальні для кожного циліндра.
- Тема 13. Конструкції та характеристики провідників високої напруги та свічок запалювання.
- Тема 14. Узагальнена структура бортового системного модуля керування агрегатами і системами транспортних засобів.
- Тема 15. Побудова та технічні характеристики мікропроцесорів та мікроконтролерів.
- Тема 16. Архітектура, умовне графічне позначення та характеристики мікроконтролера 80C51.
- Тема 17. Сімейство мікроконтролерів фірми Atmel Mega 32, 64, 128. Архітектура та характеристики мікроконтролерів.
- Тема 18. Умовні графічні позначення та характеристики пасивних елементів – конденсаторів. Типові конструкції для одностороннього та двостороннього монтажу.
- Тема 19. Умовні графічні позначення, характеристики резисторів та конструкції для одностороннього та двостороннього монтажу.
- Тема 20. Конструкції, умовні графічні позначення та експлуатаційні характеристики активних елементів – діодів та стабілітронів.
- Тема 21. Конструкції, умовні графічні позначення та характеристики транзисторів та мікросхем малого ступеню інтеграції.
- Тема 22. Інтегральні мікросхеми підсилювачів. Характеристики та типові конструкції.
- Тема 23. Характеристики та типові конструкції інтегральних мікросхем обробки вхідної інформації.
- Тема 24. Будова, умовні графічні позначення та характеристики мікросхем керування виконавчими пристроями.

Теми практичних занять

Практичні заняття навчальним планом не передбачені.

Теми лабораторних робіт

- Тема 1. Вивчення принципу роботи електромагнітного рушія.
- Тема 2. Програмна реалізація дискретного керування електромагнітним виконавчим пристроєм.
- Тема 3. Програмна реалізація пропорційного керування електромагнітним виконавчим пристроєм.
- Тема 4. Керування електродвигунами постійного струму, кроковими електродвигунами та сервомоторами.

Тема 5. Функції компонентів, що складають бортовий системний модуль керування агрегатами і системами транспортних засобів.

Тема 6. Ознайомлення з конструкціями пасивних та напівпровідникових компонентів, визначення характеристик.

Тема 7. Інтегральні стабілізатори напруги. Характеристики та типові конструкції.

Тема 8. Інтегральні мікросхеми підсилювачів, визначення характеристик.

Самостійна робота

Завданням на реферат має бути робота, яка логічно продовжує тематику попередньої курсової роботи та дає відповідь на питання яким чином компоненти системи керування об'єктом взаємодіють один з одним та які функції система керування може виконувати. Які параметри та режими роботи об'єкта можуть регулюватися?

Приклад теми: Опишіть режими роботи двигуна автомобіля Daewoo Lanos 1,5 (варіанти) та охарактеризуйте процеси, на які може впливати система керування з обраними до цього компонентами.

Робота повинна бути виконана за обраною темою та у відповідності до вимог стандарту «СТВУЗ-ХПІ-3.01-2010 Текстові документи у сфері навчального процесу. Загальні вимоги до виконання.».

Література та навчальні матеріали

Рекомендована література:

1. Automotive Handbook, 11th Edition / R Bosch GmbH. – John Wiley and Sons Ltd, 2022. – 2048 p.
2. Automotive Mechatronics: Automotive Networking, Driving Stability Systems, Electronics (Bosch Professional Automotive Information) / Reif, K. (Ed.), 2015. – 538 p.
3. Bishop. Robert H. The Mechatronics handbook / Robert H. Bishop. – Austin: The University of Texas at Austin. – 2002. – 1229 p.
4. Diesel-Engine Management (Bosch Handbooks) 3rd Edition – R. Bosch GmbH – Wiley, 2005. – 490 p.
5. Gasoline-engine management. 3rd Edition / Robert Bosch GmbH - John Wiley & Sons, 2006. – 364 p.
6. Васюра А. С. Елементи та пристрої систем управління і автоматики. Вінниця.: ВДТУ, 1999. — 157 с.
7. Вимірювальні перетворювачі (сенсори): підручник / В. М. Ванько, Є. С. Поліщук, М. М. Дорожовець та ін. ; за ред. Є. С. Поліщука ; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т «Львів. політехніка». — Львів: Вид-во Львів. політехніки, 2017. — 584 с. : іл.
8. Датчики: справочник / З. Ю. Готра [и др.] ; ред.: З. Ю. Готра, О. И. Чайковский. - Электрон. текстовые дан. - Львов : Каменяр, 1995. - 312 с. - Б. ц.
9. Джексон, Р. Г. Новейшие датчики [Электронный ресурс] : учебник-монография / Р. Г. Джексон ; ред. пер. В. В. Лучинин. - Электрон. текстовые дан. - М. : Техносфера, 2007. - 384 с. - (Мир электроники). - Б. ц.
10. Лавріненко Ю.М., Марченко О.С., Савченко П.І., Синявський О.Ю., Войтюк Д.Г. Лисенко В.П. Електропривод: підручник (за ред. Лавріненка Ю.М.). – К.: вид-во Лір-К., 2009. – 504 с.
11. Методи та засоби вимірювань неелектричних величин: Підруч. для студ. / Є. С. Поліщук; Держ. ун-т «Львів. політехніка». — Л., 2018. — 359 с.

Інформаційні ресурси в інтернеті:

1. [https://www.infineon.com/cms/en/applications/automotive/;](https://www.infineon.com/cms/en/applications/automotive/)
2. [https://semiconductor.samsung.com/processor/automotive-processor/;](https://semiconductor.samsung.com/processor/automotive-processor/)
3. <https://www.nxp.com/applications/automotive:SECURE-CONNECTED-VEHICLE;>
4. <https://www.arm.com/markets/automotive/vehicle-motion-and-dynamics;>
5. <https://www.st.com/en/applications/automotive.html;>
6. [https://www.ti.com/applications/automotive/overview.html;](https://www.ti.com/applications/automotive/overview.html)
7. <https://www.murata.com/en-us/products/power/nonisolated-dc-dc-converter/overview/lineup/picobk;>
8. <https://www.onsemi.com/products/automotive>

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді двох модульних контрольних робіт у формі тестування та захищених лабораторних робіт (70%) та оцінювання захисту індивідуального завдання (30%).

За відсутності пропущених занять, за наявності відпрацьованих тем на всіх заняттях та захищеного реферату, підсумковий контроль може бути виставлений за рейтингом. На екзамен при невиконанні умов, необхідних для рейтингу, або бажанні студента підвищити підсумкову оцінку виносяться виключно фахові питання з відповідних тем.

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

01.07.2023

Завідувач кафедри
Дмитро ВОЛОНЦЕВИЧ

Гарант ОП
Ірина ТИНЬЯНОВА