



Силабус освітнього компонента
Програма навчальної дисципліни



**Теорія та розрахунок
гідроприводів у складі
транспортних засобів різного
призначення**

Шифр та назва спеціальності
Для всіх спеціальностей

Освітня програма
Для всіх ОНП доктора філософії

Рівень освіти
третій (освітньо-науковий)

Семестр
3

Інститут
ННІ механічної інженерії і транспорту

Кафедра
Автомобіле- і тракторобудування (152)

Тип дисципліни
Вибіркова

Мова викладання
Українська

Викладачі, розробники



Шевцов Вадим Михайлович
vadim.shevtsov@khpi.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри автомобіле- та тракторобудування НТУ "ХПІ"

Досвід роботи – 13 років. Автор понад 40 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Електрогідрравлічні та пневматичні приводи», «Методи математичного прогнозування зміни технічного стану автомобілів», «Основи оптимізації конструкцій автомобілів та тракторів», «Основи управління якістю».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна «Теорія та розрахунок гідроприводів у складі транспортних засобів різного призначення» є фундаментальною для опанування навичок, пов'язаних з розрахунками гідроприводів автомобілів і тракторів, складання математичних моделей робочих процесів гідросистем автомобілів і тракторів, опису алгоритмів, методів розрахунку та ін.

Мета та цілі дисципліни

Ознайомлення здобувачів з сучасними методами розрахунків та математичного моделювання процесів різного рівня, освоєння методів складання моделей гідравлічних компонентів автомобілів та тракторів.

Формат занять

Лекції, практичні заняття, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – іспит.

Компетентності

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу

ЗК2. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел, генерувати нові ідеї та розв'язувати комплексні проблеми галузевого машинобудування.

ЗК4. Здатність розв'язувати проблеми у сфері галузевого машинобудування на основі системного наукового світогляду та загального культурного кругозору, з дотриманням принципів академічної доброчесності.

СК1. Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у механічній інженерії та дотичних до неї міждисциплінарних напрямках і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з механічної інженерії та суміжних галузей.

СК3. Здатність критично аналізувати, оцінювати і синтезувати нові та комплексні ідеї у сфері галузевого машинобудування та з дотичних міждисциплінарних питань.

СК6. Здатність генерувати нові ідеї щодо розвитку теорії та практики галузевого машинобудування, виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького характеру, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень.

СК8. Здатність враховувати перспективні напрями розвитку енерго- та ресурсоефективних процесів, обладнання та технологій для наукових досліджень та розв'язування інженерних завдань галузевого машинобудування, ефективні кількісні методи математики, фізики, інженерних наук, а також відповідне комп'ютерне програмне забезпечення для розв'язування інженерних та дослідницьких задач галузевого машинобудування.

Результати навчання

РН1. Мати концептуальні та методологічні знання з механічної інженерії і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань та/або здійснення інновацій.

РН2. Вільно презентувати та обговорювати з фахівцями і нефахівцями результати досліджень, наукові та прикладні проблеми механічної інженерії державною та іноземною мовами, оприлюднювати результати досліджень у наукових публікаціях у провідних міжнародних наукових виданнях.

РН3. Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані.

РН4. Розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі процесів і систем, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів у механічній інженерії та дотичних міждисциплінарних напрямках.

РН5. Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи.

РН6. Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні інженерні проекти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі наукові та технологічні проблеми механічної інженерії з дотриманням норм академічної етики і врахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів.

РН7. Вміти планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з галузевого машинобудування та дотичних міждисциплінарних напрямків з використанням сучасних інструментів та дотриманням норм професійної і академічної етики, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.

РН8. Застосовувати загальні принципи та методи математики, природничих та технічних наук, а також сучасні методи та інструменти, цифрові технології та спеціалізоване програмне забезпечення для провадження досліджень у сфері механічної інженерії.

РН9. Глибоко розуміти загальні принципи та методи механічної інженерії а також методологію наукових досліджень, застосувати їх у власних дослідженнях у сфері галузевого машинобудування та у викладацькій практиці.

РН10. Організовувати і здійснювати освітній процес у сфері галузевого машинобудування, його наукове, навчально-методичне та нормативне забезпечення, розробляти і викладати спеціальні навчальні дисципліни у закладах вищої освіти.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредити ECTS): лекції – 30 год., практичні заняття - 10 год., самостійна робота – 80 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступних дисциплін: Основи інформатики, Вища математика, Фізика, Конструкція автомобілів та тракторів та їх аналіз.

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться в інтерактивному режимі з використанням мультимедійних або дистанційних технологій. На практичних заняттях використовується проектний підхід до навчання, акцентується увага на застосуванні інформаційних технологій. Всі навчальні матеріали доступні студентам у програмному середовищі Teams.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Гідропривід. Основні терміни та поняття. Види гідроприводів, умовні позначення на схемах. Види енергії робочої рідини (РР).

Тема 2. Основні закони та рівняння гідравліки. Закон Паскаля і рівняння нерозривності для РР. Потужність і її складові гідроприводів.

Тема 3. Гідростатичні і гідродинамічні передачі. Будова, основні параметри, принцип роботи. Загальні питання теорії гідродинамічних передач. Особливості робочого процесу, кінематика потоку. Рівняння моменту кількості руху. Рівняння моментів і напорів.

Тема 4. Характеристики та режими роботи гідромуфти. Вплив геометричних параметрів та властивостей рідини на характеристики гідромуфти. Спільна робота двигуна і гідромуфти.

Тема 5. Обмежувальні гідромуфти. Основи проектування та розрахунку гідромуфти. Живлення та охолодження гідромуфти.

Тема 6. Об'ємний гідропривід (ОГП). Основні параметри та особливості роботи. ОГП з гідромашинами однакової розмірності з регульованим насосом і нерегульованим гідромотором в послідовному силовому потоці.

Тема 7. Гідроапаратура для об'ємних гідроприводів. Номенклатура, класифікація.

Гідророзподільники. Гідроклапани тиску. Запобіжний клапан непрямої дії.

Тема 8. ОГП з гідромашинами однакової розмірності з регульованим насосом і нерегульованим гідромотором в замкнутому контурі передач двопотокової передачі.

Тема 9. Основи експлуатації гідроприводів. Вимоги до монтажу, технічного обслуговування, діагностування і ремонту гідроприводу.

Тема 10. Узагальнені схеми двопотокових гідрооб'ємно-механічних трансмісій, циркуляція потужності в замкнутому контурі.

Тема 11. Втрати потужності в трансмісії важкої гусеничної машини.

Тема 12. Механізми повороту гусеничних самохідних машин спеціального призначення. Типи, вимоги, конструкції та їх аналіз.

Тема 13. Особливості двупоточних та безступінчастих механізмів повороту.

Тема 14. Робоче обладнання самохідних машин спеціального призначення. Вимоги, аналіз та розрахунки коробок відбору потужності.

Тема 15. Гідрооб'ємний відбір потужності. Рекомендації з конструювання.

Теми практичних занять

Тема 1. Розрахунок витрати, втрат тиску і витоків РР. Розрахунок трубопроводів. Аналіз втрат тиску при течії РР через дросель при турбулентному режимі.

Тема 2. Розрахунок вихідних параметрів і ККД насосів. Висота всмоктування насоса. Кавітація.

Тема 3. Вибір комплексної гідропередачі і її параметрів для транспортного засобу.

Тема 4. Побудова характеристик «входу-виходу» системи «ДВЗ-комплексна гідропередача».

Тема 5. Розрахунок гідравлічних характеристик і сил, діючих на золотник. Розрахунок вихідних параметрів і ККД гідроциліндрів.

Теми лабораторних робіт

Лабораторні роботи не передбачені

Самостійна робота

Курс передбачає самостійне вивчення окремих питань.

Література та навчальні матеріали

Основна література:

1. ДСТУ 3455.1-96 (2-96; 3-96; 4-96). Гідроприводи об'ємні та пневмоприводи. Терміни та визначення. Держстандарт України. – Київ : 1997. – 196 с.
2. Г. А. Аврунін, І. Г. Кириченко, В. Б. Самородов. Гідравлічне обладнання будівельних та дорожніх машин [Текст] : підруч. для студентів ВНЗ / ; Харків. нац. автомоб.-дорож. ун-т. - Харків : ХНАДУ (укр. мова)
3. Аврунін Г.А. Основи об'ємного гідропривода і гідропневмоавтоматики: навчальний посібник / Г. А. Аврунін, І. І. Кириченко, І. І. Мороз; під ред. Г. А. Авруніна. – Харків : ХНАДУ, 2009. – 424 с.
4. Гідродинамічні передачі і приводи: конспект лекцій : у 2 ч. Ч. 1. Гідродинамічні муфти / укладач О. І. Котенко. – Суми : Сумський державний університет, 2015. – 109 с.
5. А.І. Бондаренко. Динаміка процесу гальмування колісних тракторів з безступінчастими гідрооб'ємно-механічними трансмісіями: Монографія /– Харків: «Федорко», 2015. – (укр. мова).
6. В.Б. Самородов, А.І. Бондаренко. Структурний аналіз безступінчастих гідрооб'ємно-механічних трансмісій в автомобіле- і тракторобудуванні: монографія /– Харків: вид-во «Федорко», 2015. (укр. мова).

Допоміжна література:

1. ISO 4413:2002. Гідроприводи об'ємні. Загальні правила застосування (ISO 4413:1998, IDT. – Держпоживстандарт України. – Київ : 2005. – 31с.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності здобувачів та розподіл балів

Вид работ	Кількість балів
Робота на практичних заняттях	30
Робота на лабораторних заняттях	-
Контрольна робота 1	25
Контрольна робота 2	25
Індивідуальне завдання	-
Підсумковий семестровий контроль	20
Всього	100

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

Аспірант 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

30.08.2024

Завідувач кафедри
Олексій РЕБРОВ

30.08.2024

Гарант ОНП
Олексій РЕБРОВ