



Силабус освітнього компонента
Програма навчальної дисципліни



Структурно-параметричний синтез електромеханічних і гібридних трансмісій ВГКМ

Шифр та назва спеціальності
Для всіх спеціальностей

Інститут
ННІ механічної інженерії і транспорту

Освітня програма
Для всіх ОНП доктора філософії

Кафедра
Інформаційних технологій і систем колісних та гусеничних машин ім. О.О. Морозова (153)

Рівень освіти
третій (освітньо-науковий)

Тип дисципліни
Вибіркова

Семестр
3

Мова викладання
Українська

Викладачі, розробники



Веретенніков Євгеній Олександрович

yevhenii.veretennikov@khp.edu.ua

канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри інформаційних технологій і систем колісних та гусеничних машин ім. О.О. Морозова НТУ «ХПІ». Досвід роботи – 8 років. Автор понад 20 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Конструкції ТЗВП», «Конструкції ТЗ», «Теорія ТЗ», «Технічна експлуатація, обслуговування та основи ремонту ТЗВП», «Електрообладнання ТЗВП» та «Системи ТЗВП».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна спрямована на оволодіння аспірантами основ сучасних методів аналізу, структурної і параметричної оптимізації та структурно-параметричного синтезу електромеханічних і гібридних трансмісій для військових гусеничних та колісних машин (ВГКМ).

Мета та цілі дисципліни

Надання аспірантам знань і практичних навичок з основ структурної і параметричної оптимізації та синтезу нових кінематичних схем і конструкцій електромеханічних і гібридних трансмісій для забезпечення максимально можливих характеристик рухливості ВГКМ

Формат занять

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

Компетентності

СК01. Здатність критичного аналізу, оцінки і синтезу нових та складних ідей в процесі розробки та реалізації механічних конструкцій, машин, матеріалів і виробничих процесів машинобудування на основі новітніх знань в галузі воєнних наук та суміжних предметних галузей.

СК02. Здатність застосовувати відповідні математичні, наукові технічні методи, сучасні інформаційні технології та прикладне комп'ютерне програмне забезпечення, бази даних та інші електронні ресурси для вирішення інженерних, наукових і педагогічних завдань з озброєння та військової техніки.

ВК03. Здатність до організації та проведення аналітичних та числових наукових досліджень в галузі розробки та модернізації озброєння та військової техніки із залученням сучасних методів та інформаційних технологій, що мають теоретичне та практичне значення.

ВК05. Здатність виконувати технічні проекти з розробки або модернізації зразків озброєння та військової техніки з використанням сучасних технологічних процесів проектування та розрахунку.

ВК06. Здатність оцінювати ефективність виконаних наукових досліджень та технічних проектів в галузі розробки та модернізації озброєння та військової техніки.

Результати навчання

РН03. Мати передові концептуальні та методологічні знання з озброєння та військової техніки і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень, отримання нових знань та/або здійснення інновацій.

РН06. 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 сфері озброєння та військової техніки та дотичних міждисциплінарних напрямках.

РН07. Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з озброєння та військової техніки та дотичних міждисциплінарних напрямків з використанням сучасних інструментів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.

РН09. На основі результатів теоретичних експериментальних досліджень 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 у сфері озброєння та військової техніки з дотриманням норм академічної етики та доброчесності.

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)

Магістратура з спеціальності 133 – Галузеве машинобудування, 131 – Прикладна механіка або 255 – Озброєння та військова техніка.

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

- доповнення теоретичного матеріалу результатами науково-дослідницьких та дослідно-конструкторських робіт, що виконувалися на кафедрі по договорах з підприємствами та установами галузі;
- самостійне вивчення теоретичного матеріалу дисципліни з використанням Internet-ресурсів, методичних розробок, спеціальної навчальної та наукової літератури;
- закріплення теоретичного матеріалу на практичних заняттях та при виконанні розрахункового завдання.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Змістовий модуль № 1.

Тема 1.1. Класифікація тягових електромоторів. Основні характеристики і способи управління машинами постійного струму.

Тема 1.2. Основні характеристики і способи управління синхронними та асинхронними машинами змінного струму.

Тема 1.3. Класифікація і конструкції механізмів повороту ВГКМ. Розрахунок критичних радіусів повороту і моменту опору повороту.

Тема 1.4. Розрахунок моменту опору повороту і потужності електромеханічного механізму повороту на місці.

Тема 1.5. Розрахунок моменту опору повороту і потужності електромеханічного механізму повороту в процесі криволінійного руху ВГКМ.

Змістовий модуль № 2.

Тема 2.1. Вихідні дані для синтезу електромеханічних трансмісій і гібридних приводів ВГКМ. Визначення потрібної кількості діапазонів та потужності тягових електромоторів і генераторів для електромеханічних трансмісій і гібридних приводів ВГКМ.

Тема 2.2. Визначення потрібної ємності та потужності накопичувачів електроенергії для електромеханічних трансмісій і гібридних приводів ВГКМ.

Тема 2.3. Принципи проектування одно- і багатодіапазонних електромеханічних трансмісій ВГКМ.

Тема 2.4. Аналіз динаміки руху ВГКМ з електромеханічними трансмісіями і гібридним приводом.

Теми практичних занять

Змістовий модуль № 1.

Заняття 1 (тема 1.3). Розрахунок критичних радіусів повороту і моменту опору повороту.

Заняття 2 (тема 1.4). Розрахунок моменту опору повороту і потужності електромеханічного механізму повороту на місці.

Заняття 3 (тема 1.5). Розрахунок моменту опору повороту і потужності електромеханічного механізму повороту в процесі криволінійного руху ВГКМ.

Змістовий модуль № 2.

Заняття 4 (тема 2.1). Визначення потрібної кількості діапазонів та потужності тягових електромоторів і генераторів для електромеханічних трансмісій і гібридних приводів ВГКМ.

Заняття 5 (тема 2.2). Визначення потрібної ємності та потужності накопичувачів електроенергії для електромеханічних трансмісій і гібридних приводів ВГКМ.

Заняття 6 (тема 2.4). Аналіз динаміки руху ВГКМ з електромеханічними трансмісіями і гібридним приводом.

Теми лабораторних робіт

Лабораторних робіт в дисципліні не передбачено.

Самостійна робота

Самостійна робота: опрацювання лекційного матеріалу; підготовка до практичних занять; самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях, виконання індивідуального заняття. Індивідуальне завдання – розрахунково-графічна робота "Синтез схеми електромеханічної трансмісії для ВГКМ із заданими характеристиками". Результати розрахунків оформлюються у пояснювальну записку до роботи.

Література та навчальні матеріали

1. Колісні та гусеничні машини високої прохідності: в 10-ти томах. / Під заг. ред. Є.Є. Александрова. Т.3. Трансмісії. Кн.1. Волонцевич Д.О., Єпіфанов В.В., Белов В.К. Ступінчасті трансмісії: розрахунок та основи конструювання. – Харків: ХДПУ, 1996. –202 с.
2. Колісні та гусеничні машини високої прохідності: в 10-ти томах. / Під заг. ред. Є.Є. Александрова. Т.3. Трансмісії. Кн.2. Александров Є.Є., Самородов В.Б., Волонцевич Д.О., Палащенко А.С. Безступінчасті трансмісії: розрахунок і основи конструювання. –Харків: ХДПУ, 1997. –185с.
3. Александров Є.Є., Єпіфанов В.В., Медведєв М.Г., Устиненко О.В. Тягово-швидкісні характеристики швидкохідних гусеничних і повнопривідних колісних машин. –Харків : НТУ "ХПІ", 2007. 124 с.
4. Синтез планетарних передач на ЕОМ. Навчальний посібник до курсового проектування з дисципліни "Теорії механізмів і машин" / А.І. Мохнатюк. – В.: ВДТУ, 1997. 73 с.
5. Автоматизація структурно-параметричного синтезу планетарних коробок передач транспортних засобів / Д.О. Волонцевич, В.І. Сериков, С.С. Пасечный // Вісник НТУ "ХПІ", Збірник наукових праць. Серія: Транспортне машинобудування. – Харків: НТУ «ХПІ», – 2014. –№14(1057). – С. 38–49.
6. Теорія електроприводу транспортних засобів: підручник / А.В. Гнатов, Щ.В. Аргун, І.С. Трунова. – Х.: ХНАДУ, 2015. – 292 с.
7. Александров Є.Є., Єпіфанов В.В. Електричні та електромеханічні трансмісії самохідних гусеничних машин. – Київ: УМК ВО, 1988. –48 с.
8. Вибір потужності електроприводу легкоброньованих гусеничних та колісних машин з використанням одно- або двохступінчастих механічних редукторів / Д.О. Волонцевич, Є.О. Веретенников, І.В. Костяник та інші // Електротехніка і електромеханіка. – 2019. – №1. – С.29-35.
9. Тяговий баланс перспективного колісного бронетранспортера з електромеханічною трансмісією / Д.О. Волонцевич, Є.О. Веретенников, Я.М. Мормило та інші. Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Транспортне машинобудування. – Х. : НТУ «ХПІ», 2017. – № 5 (1227). – С. 168-173.
10. Тяговий баланс перспективного гусеничного багатоцільового транспортера-тягача з бортовою електромеханічною трансмісією / Д.О. Волонцевич, Є.О. Веретенников, Г.І. Єфремова та інші. Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Транспортне машинобудування. – Х. : НТУ «ХПІ», 2017. – № 5 (1227). – С. 162-167.
11. Andreev A., Kabanau V., Vantsevich V. Driveline Systems of Ground Vehicles: Theory and Design // 2010. CRC Press (Series: Ground Vehicle Engineering). 518 p.
12. Analysis of curvilinear motion of tracked vehicles with electromechanical dual-flux turning mechanisms / D. Volontsevich, Duong Sy Hiep, Ie. Veretennikov // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, Applied Mechanics, – №3/7 (81). – 2016. – P. 21–28.
13. Modeling Curvilinear Motion of Tracked Vehicle with the Dual-Flux Electromechanical Turning Mechanism / D. Volontsevich, Duong Sy Hiep // Mechanics, Materials Science and Engineering, March 2016 – ISSN 2412-5954, –Vol. 3, Part II – Mechanical Engineering and Physics, – P.P. 107-119.
14. Electromechanical turning mechanism creating for tracked vehicle as first step to hybrid transmission / D. Volontsevich, Duong Sy Hiep // International conference of industrial technologies and engineering (ICITE 2015). Shymkent, Kazakhstan: October 30-31, 2015. – P. 228-237.

15. Research of possibility of electromechanical turning mechanism creating for tracked vehicle as first step to hybrid transmission / D. Volontsevich, Duong Sy Hiep // Machines, technologies, materials: International journal. (Scientific technical union of mechanical engineering: Sofia, Bulgaria). 2015. №9. P. 55-59.

16. Обґрунтування вибору тягового електродвигуна для двохпоточного електромеханічного механізму повороту гусеничної машини / Д.О. Волонцевич, Зионг Ші Хієп // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Транспортне машинобудування. – Х.: НТУ «ХПІ», 2015. – № 43 (1152). – С. 151-156.

17. Визначення механічних параметрів електропривода двохпоточного механізму повороту гусеничної машини / Д.О. Волонцевич, М.Г. Медведєв, Зионг Ші Хієп // Механіка та машинобудування. – 2014. – №1. – С. 51 – 57.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності слухачів та розподіл балів

Розподіл балів для оцінювання успішності студента для ітогової оцінки

| Кр. 1 | Кр. 2 | Кр. 3 | Кр. 4 | РГР | Іспит | Сума |
|-------|-------|-------|-------|-----|-------|------|
| 15 | 15 | 15 | 15 | 30 | 10 | 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 добросовісності 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 добросовісності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

Погодження

Силабус погоджено

31.08.2024

Завідувач кафедри
Дмитро СІВИХ

Гарант ОНП
Олександр САКУН