



Силабус освітнього компонента
Програма навчальної дисципліни



Гібридні трансмісії в автомобілі - і тракторобудуванні

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



Сергієнко Микола Єгорович

Mykola.Sergienko@khpi.edu.ua

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

Досвід роботи – 40 років. Автор понад 300 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Конструкція автомобілів та їх аналіз», «Теорія гібридних автомобілів та тракторів», «Електричне та електронне обладнання автомобіля та основи діагностики», «Теорія та проектування автомобіля та трактора», «Теорія безступеневих та гібридних трансмісій», «Сучасні електричні системи на автотранспорті».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна «Гібридні трансмісії в автомобілі - і тракторобудуванні» є фундаментальною для опанування навичок, пов'язаних з особливостями гібридних трансмісій автомобілів і тракторів, опису алгоритмів, методів розрахунку та ін.

Мета та цілі дисципліни

Ознайомлення та формування у здобувачів знань про принципи створення гібридних силових установок для автомобілів та тракторів. Дисципліна є спеціальною для подальшого освоєння професійних навичок, пов'язаних з освоєнням сучасних конструкцій і систем управління автомобілів і тракторів з гібридним приводом, складання їх моделей, виконання досліджень, розробки алгоритмів управління моторно-трансмісійними установками для реалізації раціонального використання 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, застосовувати 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. Сучасні проблеми екології і ресурсозбереження при експлуатації автомобілів та тракторів. Задачі автомобіле- і тракторобудування. Переваги автомобілів і тракторів з гібридними трансмісіями.

Тема 2. Історія створення та розвитку гібридних трансмісій для автомобілів і тракторів. Тенденції розвитку гібридних трансмісій.

Тема 3. Класифікація гібридних трансмісій. Характерні режими роботи гібридних трансмісій автомобіля та трактора.

Тема 4. Концепція побудови гібридної силової установки автомобіля та трактора.

Тема 5. Основні компоненти гібридної трансмісії. Компоненти гібридної силової установки сучасного автомобіля і трактора.

Тема 6. Джерела енергії приводу трансмісії для автомобіля та трактора.

Тема 7. Принципи створення та аналіз схем трансмісій гібридних автомобілів та тракторів.

Тема 8. Загальні відомості о системах керування гібридною трансмісією. Сумісна робота системи керування автомобіля (трактора) з системою керування трансмісією.

Тема 9. Синтез системи керування гібридною трансмісією. Принципи побудови системи керування гібридною трансмісією.

Тема 10. Електромеханічна трансмісія автомобіля.

Тема 11. Електромеханічна трансмісія трактора.

Тема 12. Система керування електромеханічною трансмісією.

Тема 13. Пневмомеханічна трансмісія автомобіля. Пневморушії.

Тема 14. Гідромеханічна трансмісія трактора.

Тема 15. Особливості моделювання системи керування гібридною трансмісією.

Теми практичних занять

Тема 1. Переваги та порівняння схем гібридної трансмісії автомобіля та трактора.

Тема 2. Порівняння показників накопичувачів енергії автомобілів та тракторів.

Тема 3. Побудова кінематичної схеми гібридної трансмісії автомобіля.

Тема 4. Система керування гібридною трансмісією.

Тема 5. Особливості моделювання системи керування гібридною трансмісією.

Теми лабораторних робіт

Лабораторні роботи не передбачені

Самостійна робота

Курс передбачає самостійне вивчення окремих питань.

Література та навчальні матеріали

Основна література:

1. Сахно В.П. та ін. Автомобілі. Тягово-швидкісні властивості та паливна економічність. – К.: В-во «КВЦ», 2004. – 174 с.
2. Сахно В.П. та ін. Експлуатаційні властивості автотранспортних засобів. В 3 ч. – Донецьк: Вид-во «Ноулідж», 2014. – 444 с.
3. Кальченко Б.І. Динаміка руху колісних тракторів : монографія / Б. І. Кальченко, О. Ю. Ребров, А. Г. Мамонтов, А. П. Кожушко, М. Є.Якунін. – Харків : Мірошниченко О. А., 2021. – 320 с.
<https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/55593>
4. Кожушко А.П. Коливання механічних систем в автомобіле- та тракторобудуванні: навчальний посібник / А.П. Кожушко. – Харків: ФОП Панов А.М., 2018. – 316 с.
<http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/38818>

Допоміжна література:

1. Hans B.Pacejka. Tyre and Vehicle Dynamics. Butterworth-Heinemann. 2012.
2. Georg Rill. Road Vehicle Dynamics. Fundamentals and Modeling. 2011.
3. J. Balkwill. Performance Vehicle Dynamics: Engineering and Applications. Butterworth-Heinemann. 2017.
4. Grisso, R., Perumpral, J. V., Roberson, G. T., Pitman, R. (2014) Predicting Tractor Diesel Fuel Consumption. VCE publication 442-073. <http://pubs.ext.vt.edu/442/442-073>
5. Grisso, R. D., Kocher, M. F., Vaughan, D. H. (2004). Predicting Tractor Fuel Consumption. Biological Systems Engineering: Papers and Publications. 164.
<https://digitalcommons.unl.edu/biosysengfacpub/164>
6. Kocher, M. F., Smith, B. J., Hoy, R. M., Woldstad, J. C.; Pitla, S. (2017). Fuel Consumption Models for Tractor Test Reports. Biological Systems Engineering: Papers and Publications. 490.
<http://digitalcommons.unl.edu/biosysengfacpub/490>
7. Grisso, R., Pitman, R., Perumpral, J. V., Roberson, G. T. (2014) "Gear Up and Throttle Down" to Save Fuel. VCE publication 442-450. <http://pubs.ext.vt.edu/442/442-450>

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