



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни



Основи просторово - топологічного підходу до прогнозування та визначення техніко - економічних показників автомобілів та тракторів

Шифр та назва спеціальності

Для всіх спеціальностей

Інститут

ННІ механічної інженерії і транспорту

Освітня програма

Для всіх ОНП доктора філософії

Кафедра

Автомобіле- і тракторобудування (152)

Рівень освіти

третій (освітньо-науковий)

Тип дисципліни

Вибіркова

Семестр

3

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Ребров Олексій Юрійович

oleksii.rebrov@khp.edu.ua

Доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри «Автомобіле- і тракторобудування» НТУ «ХПІ». Досвід роботи – 22 роки.

Автор та співавтор понад 100 наукових та методичних публікацій.

Курси: «Основи просторово - топологічного підходу до прогнозування та визначення техніко - економічних показників автомобілів та тракторів», «Прикладні методи розрахунків на автотранспорті», «Автомобільні двигуни і паливно-мастильні матеріали». Посилання на SCOPUS, Google Scholar, ORCID:

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57218896355>,

<https://scholar.google.com.ua/citations?hl=uk&user=wBkySjwAAAAJ>,

<https://orcid.org/0000-0002-1312-9992>

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна «Основи просторово-топологічного підходу до прогнозування та визначення техніко-економічних показників автомобілів та тракторів» є фундаментальною для опанування навичок, пов'язаних з розрахунками техніко-економічних показників автомобілів і тракторів, складання математичних моделей робочих процесів 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 техніко-економічних показників 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 напрямів 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 напрямів.

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 напрямів 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. Загальні відомості і приклади використання просторово-топологічного підходу до визначення взаємозв'язку показників автомобілів та тракторів.

Тема 2. Просторово-топологічне уявлення про моделі експлуатації транспортних засобів.

Тема 3. Функції кількох змінних. Графічні способи представлення результатів за функціями кількох змінних. Топологічне представлення результатів розрахунків..

Тема 4. Аналітичний і чисельний пошук екстремумів функцій двох змінних..

Тема 5. Поняття вектору-градієнту. Поле вектору-градієнту. Пошук траєкторії ефективної зміни параметрів в полі вектору-градієнту.

Тема 6. Інтегральні показники. Ймовірнісні методи визначення показників з використанням просторово-топологічного підходу.

Тема 7. Моделювання техніко-економічних показників автомобілів та тракторів.

Тема 8. Моделювання паливної економічності автомобіля. Розрахунок шляхової витрати палива.

Тема 9. Визначення співвідношення основних параметрів автомобілів з використанням просторово-топологічного підходу.

Тема 10. Показники пневматичних шин. Універсальна характеристика шини.

Тема 11. Визначення співвідношення основних параметрів тракторів з використанням просторово-топологічного підходу.

Тема 12. Визначення потенційних тягових характеристик трактора на основі просторово-топологічного підходу.

Тема 13. Просторово-топологічні карти техніко-економічних показників трактора на передачах основного тягового діапазону при виконанні операції механічного обробітку ґрунту.

Тема 14. Поєднання моделі характеристик тракторного двигуна з топологічними картами витрати палива.

Тема 15. Перспективи застосування просторово-топологічного підходу до визначення показників роботи автомобілів та тракторів.

Теми практичних занять

Тема 1. Побудова моделі експлуатації транспортного засобу.

Тема 2. Обробка і підготовка вихідних даних для побудови комплексу техніко-економічних показників автомобілів та тракторів на основі просторово-топологічного підходу.

Тема 3. Побудова топологічної карти витрати палива двигуном і часткових швидкісних характеристик.

Тема 4. Побудова універсальної характеристики тракторної шини.

Тема 5. Побудова просторово-топологічних карт техніко-економічних показників трактора.

Теми лабораторних робіт

Лабораторні роботи не передбачені

Самостійна робота

Курс передбачає самостійне вивчення окремих питань щодо просторово – топологічного підходу до прогнозування та визначення техніко – економічних показників автомобілів і тракторів.

Література та навчальні матеріали

Основна 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. Клепко В.Ю., Голець В.Л. Вища математика в прикладах і задачах: Навчальний посібник. 2-е видання. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 594 с.
5. Вища математика в прикладах та задачах. Частина VI. Випадкові величини: Навч. посібник /Укл.: А.В. Павленко, О.Є. Запорожченко, А.Г. Моня та ін. – Дніпропетровськ: НМетАУ, 2012. – 41 с.
6. Шапко В.Ф., Шапко С.В. Метод розрахунку багатопараметрової характеристики автомобільного двигуна внутрішнього згоряння // Вісник КДПУ імені Михайла Остроградського. Випуск 1. -2009. (54). Частина 1. –С. 93-96.
7. Ребров О. Ю. Аналіз паливної економічності бензинового автомобільного двигуна при роботі з несталим навантаженням / Ребров О. Ю., Мірошніченко О. В. // Вісник Національного технічного університету “Харківський політехнічний інститут”: зб. наук. праць. Тематичний випуск: Транспортне машинобудування. – 2013. – № 32 (1005). – С. 35-39.
8. Ребров О.Ю. Інтегральна ймовірнісна оцінка відповідності тракторної шини агроекологічним вимогам в ґрунто-кліматичних умовах України // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Математичне моделювання в техніці і технологіях. – Х. : НТУ «ХПІ», 2017. – № 6 (1228). – С. 127–136.
9. Ребров О.Ю. Теоретичне обґрунтування основних параметрів колісних сільськогосподарських тракторів // Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів №8. - 2017. – С. 243-254.
10. Абрамчук Ф.І., Гутаревич Ю.Ф., Долганов К.Є., Тимченко І.І. Автомобільні двигуни: Підручник. – 3-тє видання. –К.: Арістей, 2007. –476 с.

Допоміжна література:

- 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>
- 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>
- 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>
- 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