



Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



Конструювання і розрахунок транспортних засобів високої прохідності

Шифр та назва спеціальності

133 – Галузеве машинобудування

Освітня програма

Транспортно-технологічні машини і обладнання.

Рівень освіти

Бакалавр

Інститут

ННІ Механічної інженерії і транспорту

Кафедра

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

Тип дисципліни

Вибіркова,

Семестр

6

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Дущенко Владислав Васильович

dushchenko@ukr.net, vladyslav.dushchenko@khpi.edu.ua

Доктор технічних наук, професор, професор кафедри ІТС КГМ ім. О.О. Морозова НТУ "ХПІ"

Досвід науково-педагогічної роботи понад 32 роки. Автор 3 навчальних посібників, 1 монографії, більше ніж 130 наукових і науково-методичних публікацій та 13 патентів України. Провідний лектор курсів "Конструювання і розрахунок транспортних засобів", "Конструювання і розрахунок транспортних засобів високої прохідності", "Конструювання і розрахунок військових гусеничних та колісних машин", "Спецпитання конструювання і розрахунку військових колісних та гусеничних машин", "Основи наукових досліджень" та ін.

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Предметом дисципліни «Конструювання і розрахунок транспортних засобів високої прохідності» є процес конструювання та розрахунку вузлів і деталей ходової частини транспортних засобів високої прохідності (ТЗВП) з метою забезпечення високих показників їх рухливості, довговічності та надійності.

Мета та цілі дисципліни

Метою дисципліни є надання студентам знань з основ конструювання і розрахунку вузлів та деталей ходової частини ТЗВП, аналізу умов роботи і їх навантаження, розрахунку діючих в них напруг і їхнього ресурсу.

Формат занять

Лекції, практичні заняття, консультації, виконання розрахунково-графічної роботи. Підсумковий контроль – залік.

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).

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 розробки технічних об'єктів та систем транспортно-технологічних машин та обладнання, 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.

РН2. Знання та розуміння механіки і машинобудування та перспектив їхнього розвитку.

РН4. Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні.

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

РН6. Відшуковувати 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.

РН10. Розуміти проблеми охорони праці та правові аспекти інженерної діяльності у галузевому машинобудуванні, навички прогнозування соціальних й екологічних наслідків реалізації технічних завдань.

РН11. Вільно спілкуватися з інженерним співтовариством усно і письмово державною та іноземною мовам.

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

РН13. Розуміти структури і служб підприємств галузевого машинобудування.

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

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредитів ECTS): лекції – 24 год., практичні заняття – 24 год., самостійна робота – 72 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Знання, навички та попередні дисципліни, необхідні для успішного проходження курсу.

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Для досягнення поставлених цілей викладання дисципліни реалізуються такі організаційні заходи:

- доповнення теоретичного матеріалу результатами науково-дослідницьких та дослідно-конструкторських робіт, що виконувалися та виконуються на кафедрі по договорам з підприємствами та установами галузі;

- закріплення теоретичного матеріалу на практичних заняттях та при вирішенні проблемно-орієнтованих творчих завдань при виконанні розрахунково-графічної роботи;
- самостійне вивчення теоретичного матеріалу дисципліни з використанням Internet-ресурсів, методичних розробок, спеціальної навчальної та наукової літератури.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Змістовий модуль № 1. Сучасний стан розвитку ходової частини ТЗВП. Класифікація систем підресорювання ТЗВП та вимоги, які висуваються до них. Пружні елементи підвіски, що засновані на законі Гука.

Тема 1.1. Сучасний рівень розвитку ходової частини ТЗВП та їх систем підресорювання (СП). Проблеми і напрями розвитку. Основні положення та поняття.

Тема 1.2. Класифікація СП ТЗВП та фізичні принципи дії пружних елементів та демпфірувальних пристроїв, які застосовуються.

Тема 1.3. Групи вимог, що висуваються до СП ТЗ.

Змістовий модуль № 2. Демпфірувальні пристрої систем підресорювання ТЗВП, розрахунок теплової напруженості та оцінка їх ефективності.

Тема 2.1. Демпфірувальні пристрої СП ТЗВП. Конструкції, характеристики, переваги та недоліки фрикційних амортизаторів.

Тема 2.2. Конструкції, характеристики, переваги та недоліки гідравлічних телескопічних амортизаторів.

Тема 2.3. Конструкції, характеристики, переваги та недоліки гідравлічних лопатевих амортизаторів.

Тема 2.4. Конструкції гідравлічних амортизаторів з регулюванням характеристик по ходу підвіски. Додаткові гідропідресорники.

Тема 2.8. Власні коливання підресореного корпусу ТЗВП, що затухають.

Теми практичних занять

Змістовий модуль № 1. Сучасний стан розвитку ходової частини ТЗВП. Класифікація систем підресорювання ТЗВП та вимоги, які висуваються до них. Пружні елементи підвіски, що засновані на законі Гука.

Тема 1.4. Торсіонні підвіски СП ТЗВП. Розрахунок торсіонної підвіски та побудова її пружної характеристики.

Тема 1.5. Вирішення задач по розрахунку кінематики та характеристик торсіонної підвіски.

Змістовий модуль № 2. Демпфірувальні пристрої систем підресорювання ТЗВП, розрахунок теплової напруженості та оцінка їх ефективності.

Тема 2.5. Розрахунок конструкції телескопічного гідравлічного амортизатора.

Тема 2.6. Оцінка теплової напруженості демпфірувальних пристроїв СП ТЗВП та шляхи її зниження.

Тема 2.7. Розрахунок складових теплової напруженості демпфірувальних пристроїв СП ТЗВП.

Тема 2.9. Розрахунок власних коливань підресореного корпусу ТЗВП, що затухають. Оцінка ефективності демпфірувальних пристроїв. Побудова графіку позовжньо-кутових коливань, що затухають.

Теми лабораторних робіт

Лабораторні роботи в рамках дисципліни не передбачені.

Самостійна робота

Курс передбачає виконання розрахунково-графічної роботи з проектування торсіонної підвіски ТЗ та побудови її пружної характеристики. Результати розрахунків оформлюються письмово, відповідно до вимог та враховується при рейтинговій оцінці. Студентам також рекомендуються додаткові матеріали (наукові статті, звіти з науково-дослідницьких робіт, патенти та Internet - ресурси) для самостійного вивчення і аналізу. Опрацювання лекційного матеріалу та підготовка до практичних занять.

Література та навчальні матеріали

Основна література

1. Дущенко В.В. Системи підресорювання військових гусеничних і колісних машин: розрахунок та синтез / В.В. Дущенко; навч. посібник. – Харків : НТУ «ХПІ». – 2018. – 336 с.
2. Динаміка колісних машин / Подригало М.А., Клец Д.М., Кайдалов Р. О. та ін. – Харків: Національна акад. НГУ, 2018. – 185 с.
3. Динаміка машин з пружними ланками (на прикладі автомобілів і тракторів): монографія / За ред. М.А. Подригало, О.С. Полянського. – Харків: «Естет Прінт», 2024. – 272 с.
4. Волков В.П. Теорія руху автомобіля: підручник / В.П. Волков, Г.Б. Вільський. – Суми: Університетська книга, 2015. – 320 с
5. Дущенко В.В. Оцінка впливу системи підресорювання гусеничної машини на навантаженість її силової установки і трансмісії / В.В. Дущенко, І.В. Мусницька // Механіка та машинобудування. – 2011. – №1. – С. 98 – 103.
6. Кайдалов Р. О. Забезпечення стійкості положення гібридних автомобілів з трансформерною ходовою частиною / Р.О. Кайдалов // Сучасні технології в машинобудуванні та транспорті. – Луцьк : ЛНТУ, 2017. – Вип. 2. – С. 50 – 57.
7. V. Dushchenko, S. Vorontsov, V. Masliyev, O. Agapov, R. Nanivskyi, Y. Cherevko, A. Masliiev. Comparing the physical principles of a faction of suspension damping devices based on their influence on the mobility of wheeled vehicles. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2021. Vol. 4, N 5 (112). P. 51-60. DOI:10.15587/1729-4061.2021.237312. (Scopus Q2).
8. Lebedev A. Operating of mobile machine units system using the model of multicomponent complex movement / A. Lebedev, N. Artiomov, M. Shulyak, M. Podrigalo, D. Abramov, D. Klets, R. Kaidalov // Автомобільний транспорт. – Харків : ХНАДУ, 2015. – Вип. 36. – С. 60 – 66.
9. Дущенко В.В. До питання використання магнітореологічних еластомірів в якості демпфіруючих пристроїв підвіски транспортних засобів / В.В. Дущенко, О.М. Агапов // Вісник НТУ „ХПІ”. Автомобіле і тракторобудування – 2015. – Вип. 9. – С. 108–113.
10. Дущенко В.В. Оцінка можливості використання магнітореологічних еластомірів в якості пружних елементів підвіски транспортних засобів / В.В. Дущенко, О.М. Агапов // Вісник НТУ „ХПІ”. Сб. наук. праць. Автомобіле і тракторобудування – 2015. – Вип. 8. – С. 121–126.

Додаткова література

1. Дущенко В. В. Використання інтелектуальних матеріалів у вузлах систем підресорювання перспективних військових гусеничних і колісних машин/ В.В. Дущенко, А.О. Маслієв // Військово-технічний збірник Національної академії сухопутних військ ім. гетьмана П. Сагайдачного. – Львів. – 2016. – Вип. 14. – С. 7– 13.
2. В.В. Дущенко, В.Г. Маслієв, Р.А. Нанівський, А.О. Маслієв. Застосування магнітореологічних еластомерів для керування характеристиками систем підресорювання колісних транспортних засобів. Електротехніка і електромеханіка. 2019. №5. С.50-59. doi: 10.20998/2074-272X.2019.5.09. (WoS).
3. Кайдалов Р. О. Оцінка енергетичної ефективності застосування електричної трансмісії колісної машини / Р. О. Кайдалов // Вісник національного технічного університету «ХПІ». – Харків : НТУ «ХПІ», 2017. – Вип. № 25 (1247). – С. 86 – 89.
4. Дущенко В.В. Удосконалення конструкції шарніру із магнітореологічного еластомеру важеля керованої підвіски транспортного засобу / В.В. Дущенко, А.О. Маслієв // Механіка та машинобудування. – 2017. – № 1. – С. 90–97.

5. Peng, Z., Ruichen, W., Jingwei, G. (2020). A comprehensive review on regenerative shock absorbers systems. Journal of vibration engineering & technologies, 8(1), 225-246. doi: <https://doi.org/10.1007/s42417-019-00101-8>.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Вид работ	Кількість балів
Робота на практичних заняттях	30
Контрольна робота 1	15
Контрольна робота 2	15
Розрахунково-графічна робота	30
Підсумковий семестровий контроль - залік	10
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

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 30.08.2024

Завідувач кафедри
Дмитро СІВИХ

30.08.2024

Гарант ОП
Олександр ОСТРОВЕРХ