



Силабус освітнього компонента
Програма навчальної дисципліни

**Структурно-параметричний
синтез регульованих систем
підресорювання військових
гусеничних машин**

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

Тип дисципліни
Вибіркова

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 30 років. Автор 3 навчальних посібників, 1 монографії, більше ніж 130 наукових і науково-методичних публікацій та 12 патентів України. Провідний лектор курсів "Спецпитання конструювання і розрахунку військових колісних та гусеничних машин", "Конструювання і розрахунок транспортних засобів", "Основи наукових досліджень", "Теорія технічних систем" та ін.

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна спрямована на оволодіння аспірантами основ сучасних методологій аналізу та синтезу, структурної і параметричної оптимізації регульованих вузлів систем підресорювання (СП) військових гусеничних машин (ВГМ)

Мета та цілі дисципліни

Надання аспірантам знань і практичних навичок з основ структурної і параметричної оптимізації та синтезу нових технічних рішень і фізичних принципів дії демпфірувальних пристроїв і пружних елементів СП ВГМ.

Формат занять

Лекції, практичні заняття, консультації. Індивідуальне розрахунково-графічне завдання.
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 держбюджетним договорам та госпдоговорам 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. Функціонально-фізичний аналіз СП та системи керування характеристиками вузлів підвіски ВГМ.

Тема 1.1. Мета курсу та зв'язок із загальноінженерними і спеціальними дисциплінами.

СП ВГМ як складна технічна система. Режим руху та дорожні умови при експлуатації ВГМ. Аналіз СП і напрямків їх розвитку на основі системного підходу та законів розвитку техніки. Відмінності СП гусеничних і колісних машин та моделювання їх роботи. Фізичні принципи дії та технічні рішення пружних елементів та демпфірувальних пристроїв, що застосовуються у сучасних підвісках ВГМ.

Тема 1.2. Системи керування величиною кліренсу та положенням підресореного корпусу ВГМ.

Тема 1.3. Системи керування силами опору демпфірувальних пристроїв ВГМ.

Тема 1.4. Системи керування жорсткістю пружних елементів ВГМ.

Тема 1.5. Комплексні системи керування та активні підвіски ВГМ.

Змістовий модуль № 2. Речовинно-польовий аналіз СП. Параметрична оптимізація та синтез нових фізичних принципів дії і технічних рішень вузлів підвіски ВГМ.

Тема 2.1. Основні положення і принципи проведення речовинно-польового аналізу.

Речовинно-польовий аналіз пружних елементів СП ВГМ.

Речовинно-польовий аналіз демпфірувальних пристроїв СП ВГМ.

Тема 2.2. Параметрична оптимізація та синтез нових фізичних принципів дії і технічних рішень вузлів підвіски ВГМ. Постановка задачі синтезу. Параметрична оптимізація та синтез нових фізичних принципів дії і технічних рішень пружних елементів.

Синтез нових фізичних принципів дії і технічних рішень демпфірувальних пристроїв.

Тема 2.3. Синтез альтернативних систем охолодження демпфірувальних пристроїв СП ВГМ.

Системи рекуперації енергії підвіски.

Теми практичних занять

Змістовий модуль № 1. Функціонально-фізичний аналіз СП та системи керування характеристиками вузлів підвіски ВГМ.

Заняття 1 (теми 1.1-1.5). Ідеальна система підресорювання гусеничної машини: ознаки, опис та необхідні умови для її реалізації. Системний аналіз критеріїв розвитку і показників якості СП.

Заняття 2 (теми 1.1-1.5). Недоліки, причини їх виникнення та протиріччя розвитку відомих фізичних принципів дії пружних елементів та демпфірувальних пристроїв СП ВГМ.

Заняття 3 (теми 1.1-1.5). Побудова конструктивної функціональної структури СП ВГМ.

Заняття 4 (теми 1.1-1.5). Побудова потокової функціональної структури СП ВГМ.

Змістовий модуль № 2. Речовинно-польовий аналіз СП. Параметрична оптимізація та синтез нових фізичних принципів дії і технічних рішень вузлів підвіски ВГМ.

Заняття 5 (тема 2.2). Параметрична оптимізація та синтез нових фізичних принципів дії і технічних рішень пружних елементів.

Заняття 6 (тема 2.3). Синтез альтернативних систем охолодження демпфірувальних пристроїв СП ВГМ.

Теми лабораторних робіт

Лабораторні роботи не передбачені.

Самостійна робота

Курс передбачає виконання індивідуального розрахункового завдання "Побудова конструктивної функціональної структури вузла СП ВГМ". Результат розрахунків оформлюється письмово,

відповідно до вимог та враховується при рейтинговій оцінці. Студентам також рекомендуються додаткові матеріали (наукові статті та Internet -ресурси) для самостійного вивчення і аналізу.

Література та навчальні матеріали

Основна література:

1. Дущенко В.В. Системи підресорювання військових гусеничних і колісних машин: розрахунок та синтез / В.В. Дущенко; навчальний посібник. – Харків : НТУ «ХПІ». – 2018. – 336 с.
2. Аніпко О.Б. Концептуальне проектування об'єктів бронетанкової техніки / О.Б. Аніпко, М.Д. Борисюк, Ю.М. Бусяк. – Харків: НТУ „ХПІ”, 2008. – 196 с.
3. Аналіз перспектив використання в ходовій частині військових гусеничних машин керованих систем підресорювання / В.А. Федоров [та інші] ; – Київ, 1990. – 64 с. –Деп. в в/ч 11520 01.11.90, № А-23554.
4. Дущенко В.В. Аналіз систем підресорювання військових машин і напрямків їх удосконалення на основі системного підходу і законів розвитку техніки / В.В. Дущенко // Механіка та машинобудування. – 2000. – №2 – С 64–71. (таємно, інв. № 9084)
5. Дущенко В.В. Критерії розвитку та показники якості систем підресорювання транспортних засобів; системний підхід / В.В. Дущенко // Вісник НТУ „ХПІ”. – 2006. – Вип.26 . – С. 87–94
6. Дущенко В.В. Недоліки, причини їх виникнення та суперечності розвитку відомих фізичних принципів дії пружних елементів систем підресорювання військових гусеничних та колісних машин / В.В. Дущенко // Вісник НТУ „ХПІ”. – 2007. – Вип.33 . – С. 46–52
7. Дущенко В.В. Недоліки, причини їх виникнення та суперечності розвитку відомих фізичних принципів дії демпфірувальних пристроїв систем підресорювання військових гусеничних та колісних машин / В.В. Дущенко // Механіка та машинобудування. – 2007. – №1. – С. 113–123.
8. Дущенко В.В. Функціонально-фізичний аналіз та побудова конструктивної функціональної структури систем підресорювання гусеничних та колісних машин / В.В. Дущенко // Механіка та машинобудування. – 2005. – № 1. – С. 140–145
9. Дущенко В.В. Побудова потокової функціональної структури систем підресорювання військових гусеничних та колісних машин / В.В. Дущенко // Механіка та машинобудування. – 2006. – №1 – С 126–135
10. Дущенко В. В. Синтез систем підресорювання військових гусеничних і колісних машин; постановка задачі / В.В. Дущенко // Механіка та машинобудування. – 2006. – №2. – С. 77–82.
11. Дущенко В.В. Вепольний аналіз пружних елементів систем підресорювання військових гусеничних і колісних машин / В.В. Дущенко // Механіка та машинобудування. – 2007. – №2. – С. 163–169
12. Дущенко В.В. Вепольний аналіз демпфірувальних пристроїв систем підресорювання військових гусеничних і колісних машин / В.В. Дущенко // Механіка та машинобудування. – 2008. – №1. – С. 130–140
13. Дущенко В. В. Питання оптимізації та синтезу нових фізичних принципів дії вузлів систем підресорювання військових гусеничних і колісних машин / В.В. Дущенко // Вісник НТУ „ХПІ”. – 2009. – Вип. 47. – С. 88–97.
14. Дущенко В.В. Питання удосконалення методології аналізу та синтезу систем підресорювання військових гусеничних і колісних машин / В.В. Дущенко // Військово-технічний збірник Національної академії сухопутних військ ім. гетьмана П. Сагайдачного. Львів, – 2012. – Вип. 1. – С. 26–32

Додаткова література:

1. Василенко О.В. Перспективні напрямки розвитку систем підресорювання військових гусеничних і колісних машин / О.В. Василенко, В.В. Дущенко // Механіка та машинобудування. – 2009. – №1. – С. 163–174
2. Дущенко В. В. Використання інтелектуальних матеріалів у вузлах систем підресорювання перспективних військових гусеничних і колісних машин / В. В. Дущенко, А. О. Маслів // Військово-технічний збірник Національної академії Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного – 2016. – Вип. 14. – С. 7–13
3. Дущенко В.В. Стабілізація температури та охолодження демпфіруючих пристроїв підвіски військових гусеничних та колісних машин на основі використання ефектів фазових переходів / В.В. Дущенко // Вестник НТУ „ХПИ”. – 2008. – №46. – С. 77–82
4. Defens forum: Future tank desing // International Defense Review -1988. –Vol. 21 -№10. –P/ 1249-1250
5. Коливання в транспортних машинах / [Александров Є.Є., Грита Я.В., Дущенко В.В. та інші] ; – Харків: ХДПУ, 1996. – 256 с.
6. Математичне моделювання процесів збуреного руху агрегатів і систем бронетанкової техніки / Є.Є. Александров, Д.О. Волонцевич, В.В. Дущенко та інші ; – Харків : НТУ «ХПІ». – 2012. – 354 с.
7. Аналіз розвитку характеристик ходової частини вітчизняних танків: науково-методичні матеріали / Циганков Є.Б., Філіпов Г.В., Родін О.О. [та інші] // –М.: ВА БТВ, –1989. –Вип. 9. – С. 6–20.
8. Напрямки розвитку ходової частини ВГМ / Ю.І. Брагін, П.А. Зенькович, Ю.М. Істомін [та інші] // Вісник бронетанкової техніки. – 1989. –№8. –С.42–46
9. Нові інтелектуальні матеріали / Р. Бхавсар, Н. И. Вайдья, П. Гангулі та інші // Нефтогазовий огляд. – 2008 (весна). – Т. 20. – № 1. – С. 38–49
10. Оцінка конструкції шасі з допомогою показників технічного рівня ВГМ / В.А. Іванов, В.Т. Нікітін, Ф.П. Шпак [та інші] // Вісник бронетанкової техніки. – 1989. – №2. – С. 3–6

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності слухачів та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді іспиту (40%) та поточного оцінювання (60%).

Іспит: письмове завдання (два запитання з теорії) та усна доповідь.

Поточне оцінювання: дві модульно-рейтингові контрольні роботи та розрахункове завдання (усе по 20%).

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

31.08.2024

Завідувач кафедри
Дмитро СІВІХ

Гарант ОНП
Олександр САКУН