



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни



Теорія технічних систем

Шифр та назва спеціальності

133 – Галузеве машинобудування

Інститут

ННІ Механічної інженерії і транспорту

Освітня програма

Галузеве машинобудування. Автоматизоване проектування транспортних засобів високої прохідності. Мехатронні системи транспортних засобів

Кафедра

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

Рівень освіти

Магістр

Тип дисципліни

Спеціальна (фахова),

Семестр

2

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 120 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 «Теорія технічних систем» розглядає функціонально-фізичний аналіз технічних систем (ТС), вивчає закони їх будови та розвитку, а також методи удосконалення та пошуку нових технічних рішень і фізичних принципів дії ТС.

Мета та цілі дисципліни

Надання студентам знань і вмінь у: практичному застосуванні законів будови та розвитку ТС, аналізі критеріїв розвитку і показників якості ТС, вивчення методів пошуку нових технічних рішень та синтезу нових фізичних принципів дії ТС на прикладі вузлів систем підресорювання (СП) транспортних засобів та транспортних засобів високої прохідності (ТЗВП) зокрема..

Формат занять

Лекції, практичні заняття, консультації. Індивідуальне розрахункове завдання. Підсумковий контроль - залік.

Компетентності

СК-2. Здатність застосовувати передові для галузевого машинобудування наукові факти, концепції, теорії, принципи.

СК-4. Здатність втілювати передові інженерні розробки для отримання практичних результатів.

СК-7. Здатність демонструвати творчий і новаторський потенціал у проектних розробках.

СК-12. Здатність демонструвати розуміння, у яких царинах можна використовувати інженерні знання.

СК-13. Здатність застосовувати системний підхід для розв'язування інженерних завдань.

СКБ.02-3, СКБ.09-2. Здатність до володіння й розуміння методології аналізу, конструювання та розрахунку транспортного засобу, як системи, що складається з механічних, гідравлічних, електричних та електронних підсистем.

Результати навчання

РН-2. Знання з механіки і машинобудування та спроможність окреслювати перспективи їхнього розвитку.

РН-5. Вміння системно аналізувати інженерні об'єкти, процеси і методи.

РН-8. Розуміння і вміння застосовувати методи конструювання машин та устаткування галузевого машинобудування.

РН-12. Розуміння проблем забезпечування сталого розвитку, при виконанні технічних завдань.

РН-19. Вміння розуміти потребу самостійно навчатися впродовж життя.

РНБ.02-3. Знання та вміння ефективно застосовувати сучасні методи аналізу, конструювання та розрахунку транспортного засобу, як системи, що складається з механічних, гідравлічних, електричних та електронних підсистем.

РНБ.09-2. Знання та вміння використовувати методології аналізу, конструювання та розрахунку транспортного засобу, як системи, що складається з механічних, гідравлічних, електричних та електронних підсистем.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредити ECTS): лекції – 32 год., практичні заняття – 16 год., самостійна робота – 72 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Закінчена вища освіта за рівнем бакалавр по спеціальності 133 – Галузеве машинобудування

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

- доповнення теоретичного матеріалу результатами науково-дослідницьких та дослідно-конструкторських робіт, що виконувалися на кафедрі по договорам 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. Основи теорії технічних систем. Функціонально-фізичний аналіз технічних систем.

Тема 1.1. Визначення і класифікація ТС. Транспортні ТС. Ієрархія опису ТС.

Потреба, технічна функція, функціональна структура, фізичний принцип дії (ФПД), технічне рішення (ТР) та проект ТС.

Тема 1.2. Закони будови та розвитку ТС. Закони прогресивної еволюції, відповідності між функцією і структурою та стадійного розвитку техніки.

Тема 1.3. Критерії розвитку і показники якості ТС.

Тема 1.5. Списки вимог і недоліків ТС та правила їх складання. Моделі ТС. Інтуїтивні, фізичні та математичні моделі. ТС і навколишнє середовище.

Тема 1.7. Конструктивна і потокова функціональні структури ТС.

Змістовий модуль № 2. Теорія створення технічних систем

Тема 2.1. Постановка та аналіз задачі створення ТС. Опис проблемної ситуації, опис функцій ТС, вибір прототипів.

Тема 2.2. Евристичні методи створення ТС. Методи мозкової атаки. Пряма і зворотна мозкові атаки та їх комбінування.

Тема 2.3. Метод евристичних прийомів. Постановка задачі та її рішення. Міжгалузевий і індивідуальний фонди евристичних прийомів.

Тема 2.4. Теорія вирішення винахідницьких задач (ТВВЗ). Прийоми усунення технічних протиріч.

Тема 2.6. Морфологічний аналіз. Постановка задачі, складання морфологічних таблиць та робота з ними.

Тема 2.7. Синтез технічних рішень на І-АБО дереві ТР. Алгоритм і порядок рішення задачі.

Тема 2.8. Параметрична оптимізація ТС. Постановка та класифікація задач параметричної оптимізації.

Тема 2.10. Структурна оптимізація ТС. Постановка та класифікація задач структурної оптимізації.

Тема 2.11. Функціонально-вартісний аналіз ТС.

Тема 2.12. Синтез фізичних принципів дії ТС. Види фізичних ефектів. Фонди фізичних ефектів та їх застосування. Постановка задачі синтезу на прикладі СП ТЗВП.

Теми практичних занять

Змістовий модуль № 1. Основи теорії технічних систем. Функціонально-фізичний аналіз технічних систем.

Тема 1.4. Системний аналіз критеріїв розвитку та показників якості ТС на прикладі вузлів СП ТЗВП.

Тема 1.6. Недоліки, причини їх виникнення та протиріччя розвитку, відомих ТР та ФПД пружних елементів та демпфівальних пристроїв СП ТЗВП.

Тема 1.8. Побудова конструктивної та потокової структур СП ТЗВП.

Змістовий модуль № 2. Теорія створення технічних систем

Тема 2.5. Застосування методу евристичних прийомів та ТВВЗ при пошуку нових ТР вузлів ТЗВП.

Тема 2.9. Параметрична оптимізація пружних елементів на прикладі торсіонної підвіски колісного ТЗВП.

Теми лабораторних робіт

Лабораторні роботи не передбачені.

Самостійна робота

Курс передбачає виконання індивідуального розрахункового завдання "Побудова конструктивної (потокової) функціональної структури вузла системи підресорювання ТЗ (ТЗВП)". 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 коліних машин: розрахунок та синтез / В.В. Дущенко; навчальний посібник. – Харків : НТУ «ХПІ». – 2018. – 336 с.
2. Половинкин А.И. Основы инженерного творчества. Учеб. пособие. – М.: Машиностроение, 1988. – 352 с.
3. Каменев А.Ф. Технические системы: закономерности развития. - Л.: Машиностроение, 1985.
4. Альтшуллер Г.С. Творчество, как точная наука. Теория решения изобретательских задач / Альтшуллер Г.С. – М.: Сов. радио, 1979. – 184 с.
5. Петров В.М. Теория решения изобретательских задач / В.М. Петров, Э.С. Злотина. – Л.: Машиностроение, 1990. – 425 с.

Додаткова література

1. Уемов А.И. Системный подход и общая теория систем.- М.:Мысль, 1978.
2. Балашов Е.П. Эволюционный синтез систем. - М.: Радио и связь, 1985.
3. Половинкин А.И. Законы строения и развития техники. /Учеб. пособие. – Волгоград: ВолгПИ, 1985.
4. Батищев Д.И. Поисковые методы оптимального проектирования.-: Машиностроение, - М.: Радио и связь 1975.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

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

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

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

Шкала оцінювання

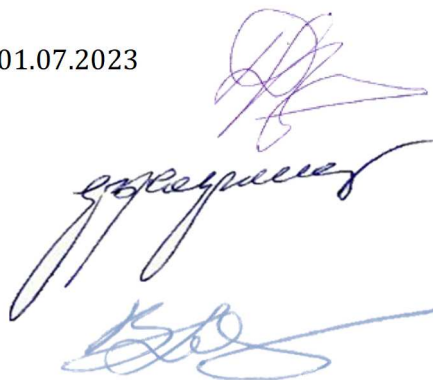
Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

Норми академічної етики і політика курсу

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/>

Силабус погоджено

01.07.2023



Завідувач кафедри
Дмитро ВОЛОНЦЕВИЧ

Гарант ОП
Валентин КОВАЛЕНКО

Владислав ДУЩЕНКО