

СИЛАБУС

Дисципліна «Теорія технічних систем»

Тип: варіативна

Курс (рік навчання): 4-й

Семестр: 7-й

Кредити: 3,5

Викладач: Сухонос Роман Федорович, старший викладач кафедри двигунів внутрішнього згорання, магістр.

Контакти: аудиторія 135 (головний корпус університету),

Telegram, Viber за номером +380984898033

Розподіл годин: загальна кількість 105 годин.

Для денної форми навчання: 44 годин лекцій, 61 – самостійної роботи.

Для заочної форми навчання: 10 годин лекцій, 95 – самостійної роботи, 10 – виконання індивідуального завдання.

Оцінювання: залік.

Мета дисципліни – формування у здобувачів вищої освіти знань і компетенцій щодо створення технічних систем та їх елементів, властивостей, структури, класифікації технічних систем, законів побудови, використання та розвитку технічних систем.

Завдання:

– сформуванню уявлення про основні компоненти навчальної дисципліни «Експлуатація та обслуговування машин»;

– сформуванню структуровані знання про закономірності розвитку технічних систем;

– оволодіти сучасними методами пошуку технічних рішень, принципів та прийомів подолання технічних протиріч;

– оволодіти практичними навичками застосування сучасних прийомів та методів науково-технічної творчості при створенні технічних систем, розробляти з їх допомогою нові технічні рішення;

– навчитись проводити дослідження і експлуатація технічних систем різних класів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен отримати

загальні компетентності:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення.

ЗК3. Здатність планувати та управляти часом.

ЗК4. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК5. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК10. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК11. Здатність працювати в команді.

фахові компетентності:

ФК2. Здатність застосовувати фундаментальні наукові факти, концепції, теорії, принципи для розв'язування професійних задач і практичних проблем галузевого машинобудування.

ФК4. Здатність втілювати інженерні розробки у галузевому машинобудуванні з урахуванням технічних, організаційних, правових, економічних та екологічних аспектів за усім життєвим циклом машини: від проектування, конструювання, експлуатації, підтримання працездатності, діагностики та утилізації.

ФК6. Здатність оцінювати техніко-економічну ефективність типових систем та їхніх складників на основі застосування аналітичних методів, аналізу аналогів та використання доступних даних.

ФК7. Здатність приймати ефективні рішення щодо вибору конструкційних матеріалів, обладнання, процесів та поєднувати теорію і практику для розв'язування інженерного завдання.

ФК8. Здатність реалізовувати творчий та інноваційний потенціал у проектних розробках в сфері галузевого машинобудування.

ФК10. Здатність розробляти плани і проекти у сфері галузевого машинобудування за невизначених умов, спрямовані на досягнення мети з урахуванням наявних обмежень, розв'язувати складні задачі і практичні проблеми підвищення якості продукції та її контролювання.

очікувані програмні 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.

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

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

Структура курсу:

Тема 1. Основні поняття систем.

Технічні та машинні системи. Типи систем і задач. Ієрархія опису технічних систем. Закономірності розвитку та еволюція технічних систем.

Тема 2. Системи перетворень.

Модель системи перетворень. Елементи системи перетворень. Визначення і модель технічного процесу. Структура і операції технічного процесу. Класифікація і опис технічних процесів.

Тема 3. Структура, параметри та класифікація технічних систем.

Функціональна та органоструктура технічних систем. Конструктивна схема технічних систем. Параметри технічних систем. Принцип дії технічних систем. Ознаки класифікації. Класифікація технічних систем за функціями та принципами дії, ієрархічними рівнями складності. Класифікація технічних систем за способом виготовлення та типом виробництва, ступенем абстрактності.

Тема 4. Властивості та оцінювання технічних систем.

Критерії властивостей технічних систем. Співвідношення між властивостями. Необхідні властивості. Вимоги до вибору і опису критеріїв технічних систем. Функціональні та технологічні критерії розвитку технічних систем. Економічні, ергономічні, екологічні та естетичні критерії технічних систем. Алгоритм оцінювання технічних систем.

Тема 5. Закони побудови і розвитку технічних систем.

Закон прогресивної еволюції техніки. Закон відповідності між функцією і структурою. Закон стадійного розвитку технічних систем. Використання інших законів техніки.

Тема 6. Проектування, створення та використання технічних систем.

Методологія створення технічних систем. Основні поняття про процес проектування. Стадії та етапи технічного проектування. Розробка технічного завдання на основі суспільної потреби у створенні технічних систем. Проектні критерії. Поняття про функцію мети і проектні обмеження. Пошукове конструювання. Підготовка до виробництва і виготовлення нових конструкцій машин. Автоматизація проектування і виготовлення технічних систем. Використання та експлуатація технічних систем.

Тема 7. Методи інженерного творення технічних систем. Моделювання технічних систем.

Постановка задачі інженерної творчості. Системні підходи та методи до технічної творчості. Асоціативні, алгоритмічні та спеціалізовані методи творення технічних систем. Вепольний аналіз. Виявлення та оформлення винаходу на нову технічну систему.

Оформлення «ноу-хау». Фізичне моделювання та критерії подібності. Математичне представлення структур технічних систем. Детерміновані і стохастичні моделі.

Тема 8. Аналіз технічних систем. Синтез параметрів і структури технічних систем.

Математична постановка типових задач аналізу. Чисельні методи і алгоритми рішення задач аналізу технічних систем. Аналіз технічних процесів. Математична постановка задачі параметричної оптимізації. Критерій оптимальності. Методи пошукової оптимізації. Компонувальний синтез технічної системи. Модульний принцип конструювання. Геометричне проектування технічних систем.

Оцінювання:

Контроль успішності студентів денної форми навчання здійснюється за результатами:

- активності та якості роботи в аудиторії;
- усних або письмових опитувань за кожен змістовий модуль;
- складання іспиту (заліку).

Контроль успішності студентів заочної форми навчання здійснюється за результатами:

- захисту індивідуального завдання (контрольної роботи);
- складання іспиту (заліку).

Поточне тестування та самостійна робота								Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	100
12	13	12	13	13	12	13	12	

T1, T2 ... T8 – теми змістових модулів.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для заліку
90 – 100	A	зараховано
85-89	B	
75-84	C	
70-74	D	
60-69	E	
35-59	FX	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

У разі невідвідування занять з певних тем та несвоєчасного виконання розділів оцінка може знижуватись шляхом віднімання певної кількості балів у відповідності до вищевказаної таблиці. Зниження оцінки може бути скомпенсоване шляхом відпрацювання пропущених занять та виконання додаткових завдань.

Академічна доброчесність: студент повинен виконувати роботи самостійно, не допускається залучення при розв'язанні індивідуальних завдань інших студентів. У разі виявлення ознак плагіату робота не зараховується і дисципліна не вважається зарахованою.

Література:

Базова

1. Кузнецов Ю.М., Луців І.В., Дубиняк С.А. Теорія технічних систем. – К.: Тернополь, 1998. – 312 с.
2. Хубка В. Теория технических систем: Пер. с нем. – М.: Мир, 1987. – 208 с.
3. Создание современной техники: основы теории и практики / В.Н. Автономов. – М.: Машиностроение, 1991. – 304 с.

Допоміжна

4. Бусленко Н.П. Моделирование сложных систем. – М.: Наука, 1978. – 400 с.
5. Глазунов Н.П. Поиск принципов действия технических систем. – М.: Речной транспорт, 1990. – 112 с.
6. Глазунов В.Н., Смирнов А.Н. Проектирование технических систем диагностирования. – Л.: Энергоатомиздат, Ленинград. отд-ние, 1982. – 168 с.
7. Дружинин В.В. Проблемы системологии. Проблемы теории сложных систем. – М.: Сов. радио, 1976. – 296 с.
8. Исерлис Ю.Э., Мирошников В.В. Системное проектирование двигателей внутреннего сгорания. – Л.: Машиностроение, Ленинград. отд-ние, 1981. – 255 с.
9. Месарович М., Мако Д., Такахара И. Теория иерархических многоуровневых систем: Пер. с англ.. – М.: Мир, 1973. – 344 с.

Інформаційні ресурси

10. Google Академія [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://scholar.google.com.ua/>
11. Научная электронная библиотека «Киберленинка» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://cyberleninka.ru/>

Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки для самостійної роботи та виконання індивідуальних завдань з дисципліни «Теорія технічних систем» для студентів, що навчаються за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування» (освітня програма «Двигуни внутрішнього згорання»), всіх форм навчання / Укл. Р. Ф. Сухонос. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2020. – 14 с.