



## Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни



# «Моделювання та дизайн процесів, виробів, оснащення»

Шифр та назва спеціальності  
131 – Прикладна механіка

Інститут  
ННІ Механічної інженерії і транспорту

Освітня програма  
Прикладна механіка

Кафедра  
Зварювання (145)

Рівень освіти  
Магістр 1,9 р.

Тип дисципліни  
Спеціальна (фахова), СПЗ

Семестр  
2

Мова викладання  
Українська

## Викладачі, розробники



**Дмитрик Віталій Володимирович**

Д. т. н., проф.

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

## Загальна інформація

### Анотація

У результаті вивчення дисципліни студент повинен знати структурні методи побудови й удосконалення технологічних процесів, теоретико-множинні принципи класифікації елементів технологічної системи, технологічні закономірності синтезу маршруту механічної обробки деталей. Також студент повинен уміти графічно інтерпретувати взаємозв'язок системних об'єктів і відношень множин; робити структурно-класифікаційний аналіз та систематику елементів технологічної системи (верстатів, пристроїв, інструментів) за різними ознаками; визначати періоди оптимального функціонування й межі технічної новизни технологічних систем; розробляти функціонально-структурні моделі технологічних процесів; раціонально розподіляти функції між технологом та ЕОМ під час побудови маршруту оброблення; оцінювати рівень прогресивності технології.

### Мета та цілі дисципліни

Створювати художньо-промисловий продукт різного призначення, що володіє функціональною доцільністю, естетичною цінністю і новизною, тобто сучасним дизайном. Розробляти оригінальний дизайн проєктованого виробу і здійснювати його на практиці. Моделювати проєктовані вироби, використовуючи закони формоутворення. Використовувати арсенал художніх засобів для підвищення естетичної цінності художнього виробу.

## **Формат занять**

Лекції, лабораторні роботи, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – екзамен.

## **Компетентності**

ЗК3. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології

ЗК4. Здатність генерувати нові ідеї (креативність)

ЗК7. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ФК3. Застосування відповідних методів і ресурсів сучасної інженерії на основі інформаційних технологій для вирішення широкого кола інженерних задач із застосуванням новітніх підходів, методів прогнозування з усвідомленням інваріантності розв'язків.

ФК6. Здатність застосовувати відповідні математичні, наукові і технічні методи, інформаційні технології та прикладне комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних і наукових завдань з прикладної механіки.

ФК7. Здатність описати, класифікувати та змодельовати широке коло технічних об'єктів та процесів, що ґрунтується на глибокому знанні та розумінні механічних теорій та практик, а також базових знаннях суміжних наук..

## **Результати навчання**

РН3. Застосовувати системи автоматизації для виконання досліджень, проектно-конструкторських робіт, технологічної підготовки та інженерного аналізу в машинобудуванні.

РН4. Використовувати сучасні методи оптимізації параметрів технічних систем засобами системного аналізу, математичного та комп'ютерного моделювання, зокрема за умов неповної та суперечливої інформації.

РН5. Самостійно ставити та розв'язувати задачі інноваційного характеру, аргументувати і захищати отримані результати та прийняті рішення.

РН6. Розробляти, виконувати та оцінювати інноваційні проекти з урахуванням інженерних, правових, екологічних, економічних та соціальних аспектів.

РН8. Оволодівати сучасними знаннями, технологіями, інструментами і методами, зокрема через самостійне опрацювання фахової літератури, участь у науково-технічних та освітніх заходах.

РН9. Організовувати роботу групи при виконанні завдань, комплексних проектів, наукових досліджень, розуміти роботу інших, давати чіткі інструкції.

РН14. Показати знання основ організації та керування персоналом.

РН15. Продемонструвати знання структури, функціонування, технічного та програмного забезпечення інформаційно-вимірвальних комп'ютеризованих систем в машинобудівному виробництві.

РН17. Продемонструвати знання організації, функціонування, технічного та програмного забезпечення інформаційно-вимірвальних комп'ютеризованих систем в наукових дослідженнях механічних систем та процесів.

## **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)**

Попередні дисципліни: Вступ до фаху, Металогія зварних з'єднань, Теорія процесів зварювання, Технологія та устаткування зварювання тиском, Технологія та устаткування зварювання плавленням.

Наступні дисципліни: Модернізація зварювальних цехів, Зварювання спеціальних сталей і кольорових сплавів, Інженерія поверхні, Дипломна робота.

## **Особливості дисципліни, методи та технології навчання**

Курс складається з лекцій та практичних занять. Лабораторні роботи не передбачені.

# Програма навчальної дисципліни

## Теми лекційних занять

Тема 1. Мета й завдання курсу

Основні поняття систем. Системний об'єкт і системний процес.

Структура технологічного процесу та механоскладального виробництва.

Структурні методи досліджень у науці.

Тема 2 Класифікація, опис та ієрархія систем.

Загальна класифікація систем.

Класифікація технічних систем.

Тема 3 Опис взаємодії складових частин складних об'єктів і систем.

Кількісне оцінювання елементів систем.

Зв'язки системних об'єктів та процесів із навколишнім середовищем.

Тема 4 Проектування технічних систем.

Етапи створення нової технічної системи.

Комплекс основних ознак якості продукції технічних систем.

Кількісне оцінювання якості виробів.

Тема 5 Теоретико-множинні принципи класифікації елементів технологічних процесів і систем.

Формалізація об'єктів за допомогою символів.

Символічні визначення верстатів, інструментів та пристроїв як множин, що співвідносяться між собою.

Загальні принципи систематики елементів технологічної системи за ознаками механізації.

Класифікація металообробних та слюсарно-складальних інструментів.

Класифікація встановлювальних і слюсарно-складальних пристроїв.

Дослідження технологічних процесів механоскладального виробництва на рівні середніх та елементарних структурних утворень.

Класифікація елементів технологічної системи та їх оцінювання за стадіями розвитку.

Стохастична природа технологічної операції й технологічного процесу.

Узагальнена структурна модель технологічної операції.

Структурні моделі та приклади безелементних, одно-, дво- й триелементних операцій.

Особливості багаторівневого проектування технологічних процесів і систем.

Нерівномірність розвитку й старіння елементів технологічної системи.

Неузгодженість технологічної системи в разі ізольованого удосконалення її елементів.

Функціональна, часова та просторова структури технологічного процесу.

Теоретичні закономірності побудови принципової схеми технологічного процесу.

Параметрична оптимізація операції й технологічного процесу.

Структурний синтез під час проектування технологічних процесів.

Методи проектування технологічних процесів.

## Теми практичних занять

1. Основні поняття систем. Системний об'єкт.
2. Класифікація, опис та ієрархія систем.
3. Опис взаємодії складових частин складних об'єктів і систем.
4. Проектування технічних систем.
5. Теоретико-множинні принципи класифікації елементів технологічних процесів і систем.
6. Дослідження технологічних процесів механо-складального виробництва на рівні середніх та елементарних структурних утворень.
7. Особливості багаторівневого проектування технологічних процесів і систем.
8. Загальні принципи систематики елементів технологічної системи за ознаками механізації.

## Теми лабораторних робіт

Лабораторні роботи не передбачені.

### Самостійна робота

Курс передбачає виконання індивідуального завдання.

## Література та навчальні матеріали

1. Пальчевський Б. О. Дослідження технологічних систем (моделювання, проектування, оптимізація) / Б. О. Пальчевський. – Львів : Світ, 2001. – 232 с.
2. Тимченко А. А. Основи системного проектування та системного аналізу складних об'єктів: Основи системного підходу та системного аналізу об'єктів нової техніки: навчальний посібник / За ред. Ю. Г. Леги / А. А. Тимченко. – К. : Либідь, 2004. – 288 с.
3. Роїк, О. М. Системний аналіз [Електронний ресурс] / О. М. Роїк, А. А. Шиян, Л. О. Нікіфорова. – Вінниця : ІРВЦ ВНТУ, 2017. – Режим доступу: [https://web.posibnyky.vntu.edu.ua/fmib/32royik\\_systemnyj\\_analiz/txt/zmist.html](https://web.posibnyky.vntu.edu.ua/fmib/32royik_systemnyj_analiz/txt/zmist.html)
4. Добротвор І. Г. Системний аналіз [Електронний ресурс]: навчальний посібник / І. Г. Добротвор, А. О. Саченко, Л. М. Буяк. – Тернопіль: ТНЕУ, 2019. – 200 с. – Режим доступу: <http://elartu.tntu.edu.ua/handle/lib/30197>
5. Катренко А. В. Системний аналіз: підручник / А. В. Катренко. – Львів : Новий Світ. – 2009. – 396 с.
6. Бахрушин В. Є. Математичні основи моделювання систем: навчальний посібник / В. Є. Бахрушин. – Запоріжжя : Класичний приватний університет, 2009. – 224 с.
7. Діордіященко О. В. Самостійна робота студентів у ВНЗ [Електронний ресурс] / О. В. Діордіященко. – Харків : Харківський державний університет харчування та торгівлі, 2006. – Режим доступу : [http://www.rusnauka.com/ONG\\_2006/Pedagogica/17894.doc.htm](http://www.rusnauka.com/ONG_2006/Pedagogica/17894.doc.htm).
8. Pacurar A. C. Applications of Design for Manufacturing and Assembly. Chapter 1. Introductory Chapter : Applications of Design for Manufacturing and Assembly [Electronic resource] / A. C. Pacurar. – IntechOpen, 2019. – 100 p. Access mode : <https://www.intechopen.com/books/7460>.
9. Kostogryzov A. Probabilistic Modeling in System Engineering. Chapter 1. Probabilistic Modelling in Solving Analytical Problems of System Engineering [Electronic resource] / A. Kostogryzov. – IntechOpen, 2018. – 290 p. Access mode : <https://www.intechopen.com/books/6584>.
10. Mathematical Modeling of Technological Processes / 8th International Conference, CITech 2015 (September 24–27, 2015). – Almaty : Springer.

## Система оцінювання

### Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Опис структури підсумкової оцінки, обов'язкових завдань та процедури нарахування балів, особливо звертаючи увагу на самостійну роботу та індивідуальні завдання.

### 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

14.08.2023

Дата погодження, підпис



Завідувач кафедри  
Сергій ЛУЗАН

14.08.2023

Дата погодження, підпис



Гарант ОП  
Геннадій ХАВІН