



## Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни



# SMART-технології в машинобудуванні та механіці

Шифр та назва спеціальності  
131 - Прикладна механіка

Інститут  
ННІ Механічної інженерії і транспорту

Освітня програма  
Прикладна механіка

Кафедра  
Комп'ютерне моделювання та інтегровані та інтегровані технології обробки тиском (141)

Рівень освіти  
Бакалавр

Тип дисципліни  
Професійна підготовка; Вибіркова

Семестр  
6 та 4 (прискорений)

Мова викладання  
Українська

## Викладачі, розробники



### Ткачов Вячеслав Юрійович

viacheslav.tkachov@mit.khpi.edu.ua

Ст. викладач кафедри комп'ютерне моделювання та інтегровані технології обробки тиском НТУ "ХПІ"

Автор та співавтор понад 10 наукових публікацій. Курси:  
«Проектування та візуалізація в машинобудуванні і механіці»,  
«Технологічні процеси інноваційних виробництв»

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

## Загальна інформація

### Анотація

В рамках курсу розглядаються теоретичні та практичні основи в галузі прикладної механіки в сфері автоматизації та роботизації обладнання для обробки тиском, щодо програмної та апаратної реалізації керування мікроконтролерами на основі платформи Arduino, навичок роботи з ними.

### Мета та цілі дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «SMART-технології в машинобудуванні та механіці» полягає у формуванні обсягу знань в галузі прикладної механіки в сфері автоматизації та роботизації обладнання для обробки тиском, надання навиків студентам щодо програмної та апаратної реалізації керування мікроконтролером на основі платформи Arduino.

### Формат занять

Методи навчання: для вивчення дисципліни «SMART-технології в машинобудуванні та механіці» застосовуються такі види навчальних занять: лекції та самостійна робота. Підсумковий контроль – диференційний залік.

### Компетентності

ЗК2. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК3. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК4. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ФК1. Здатність застосовувати спеціалізовані концептуальні знання новітніх методів та методик проектування і дослідження конструкцій, машин та/або процесів в галузі машинобудування.

ФК2. Здатність критичного аналізу та прогнозування параметрів працездатності нових та існуючих механічних конструкцій, машин, матеріалів і виробничих процесів машинобудування на основі знання та використання сучасних аналітичних та/або комп'ютеризованих методів і методик.

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.

ФК7. Здатність описати, класифікувати та змодельовувати 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**

РН1 Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання новітніх методів та методик проектування, аналізу і дослідження конструкцій, машин та/або процесів в галузі машинобудування та суміжних галузях знань.

РН2 Розробляти і ставити на виробництво нові види продукції, зокрема виконувати дослідно-конструкторські роботи та/або розробляти технологічне забезпечення процесу їх виготовлення.

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

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

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

### **Обсяг дисципліни**

Загальний обсяг дисципліни 90 год. (3 кредити ECTS): лекції – 36 год., самостійна робота – 54 год..

### **Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)**

Розуміти основні терміни та поняття, що використовуються у обчислювальній математиці.

Знати, знати основні методи чисельного рішення математичних задач.

Вміти використовувати інструмент прикладної математики для рішення практичних інженерних та науково-дослідницьких задач обробки тиском, вміти використовувати сучасні математичні пакети для вирішення дослідницьких задач в галузі обробки тиском, вміти оцінювати точність отриманих чисельних рішень..

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

Навчальним планом для студентів передбачена участь в лекціях, практичних заняттях, самостійне опрацювання лекційного матеріалу та тем практичних занять, самостійне вивчення питань, не викладених на лекційних заняттях. Протягом семестру студентам пропонується виконання контрольних робіт. Завершальним етапом вивчення дисципліни є здача екзамену.

На лекційних заняттях викладання матеріалу здійснюється в усній формі із записом основних положень лекції у конспект. Для демонстрації презентацій застосовується медіа-проектор та комп'ютер.

Самостійна робота здійснюється з метою засвоєння та відпрацювання навчального матеріалу, формування у студентів самостійності, здатності до підготовки до майбутніх занять. Самостійна робота забезпечується підручниками, навчально-методичними посібниками, конспектами лекцій та методичними вказівками. Умовно самостійну роботу можна розділити на базову, яка забезпечує підготовку студента до аудиторних занять та контрольних заходів, та додаткову, яка спрямована на закріплення знань та розвиток аналітичних навичок. Раціональне планування та організація самостійної роботи є важливою умовою її ефективності.

Призначення практичних занять полягає в поглибленні опрацювання теоретичного матеріалу.

При підготовці до практичних занять студентам рекомендується ознайомитися з тематикою заняття, прочитати конспект лекцій на задану тему, ознайомитися з рекомендованою

літературою. Практичні заняття розвивають у студентів навички самостійної роботи з вирішення конкретних завдань.

Для досягнення мети навчання за планом робочої програми дисципліни реалізуються також наступні заходи:

- самостійне вивчення теоретичного матеріалу дисципліни з використанням Internet-ресурсів, методичних розробок, спеціальної навчальної та наукової літератури;
- закріплення теоретичного матеріалу на практичних заняттях та лабораторному практикумі, при виконанні розрахункового завдання..

## **Програма навчальної дисципліни**

### **Теми лекційних занять**

Змістовий модуль № 1 Основи програмної та апаратної реалізації керування мікроконтролером

Тема 1. Близькість світлодіодами.

Тема 2 Керування яскравістю світлодіоду в залежності від рівня зовнішньої освітленості.

Тема 3 Виведення інформаційних повідомлень на дисплей.

Тема 4 Визначення відстані за допомогою ультразвукового датчика.

Змістовий модуль № 2 Використання модулів та бібліотек для програмної та апаратної реалізації керування мікроконтролером

Тема 5 Відстеження сигналів енкодера за допомогою мікроконтролера.

Тема 6 Керування кроковим двигуном через мікроконтролер.

Тема 7 Керування ввімкненням світлодіоду через bluetooth.

Тема 8 Підключення тензодатчика до мікропроцесора.

### **Теми практичних занять**

Практичні роботи в рамках дисципліни не передбачені.

### **Теми лабораторних робіт**

Лабораторні роботи в рамках дисципліни не передбачені.

### **Самостійна робота**

Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторних, семінарських занять.

Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях. Виконання індивідуального завдання. Інші види самостійної роботи

## **Література та навчальні матеріали**

### **Основна література**

1. Смарт-промисловість: напрями становлення, проблеми і рішення: монографія / В.П. Вишневецький, О.В. Вієцька, О.А. Вієцький, О.А. Воргач, О.М. Гаркушенко, А.Ф. Дасів, М.Ю. Заніздра, Л.О. Збаразська, С.І. Князев, С.І. Кравченко, Д.В. Липницький, А.А. Мадих, Ю.О. Мазур, В.А. Нікіфорова, О.О. Охтень, О.В. Соколовська, С.С. Турлакова, В.Д. Чекіна, Г.З. Шевцова, Т.В. Щетілова; за ред. В.П. Вишневецького; НАН України, Ін-т економіки пром-сті. Київ, 2019. 464 с.
2. Robotic Manipulators and Vehicles / Rigatos, Gerasimos G., Busawon, Krishna // Springer International Publishing, 2018. – P.734.
3. Handbook of Manufacturing Engineering and Technology / Andrew Y. C. Nee // Springer London, 2015. – P.3491.

### **Додаткова література**

1. Мехатроніка в галузевому машинобудуванні : навчальний посібник / Б. В. Орловський. – К.: КНУТД. – 2018. – 416 с.
2. Mechatronics with Experiments, 2nd Edition / Sabri Cetinkunt // John Wiley & Sons Ltd, 2015. – P.887.

## Система оцінювання

### Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

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

Екзамен: письмове завдання (3 запитання) та усна доповідь.

Поточне оцінювання: розрахункове завдання (60%).

### 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

30.08.2023 р.

Завідувач кафедри  
Віталій ЧУХЛІБ

Гарант ОП  
Микола ПРОКОПЕНКО