

### АНОТАЦІЯ

Назва дисципліни / освітнього компонента	Кіберфізичні системи
Освітня програма	Комп'ютерні науки
Компонент освітньої програми	Вибірковий
Загальна кількість кредитів та кількість годин для вивчення дисципліни	3 кредити / 90 годин
Вид підсумкового контролю	Залік
Мова викладання	Українська
Викладач	Ляшук Тарас Григорович, к.ф.-м.н., ст. викладач
CV викладача на сайті кафедри	<a href="httphttps://kitm.rshu.edu.ua/sklad-kafedru/lyashuk-taras-hryhorovych/">httphttps://kitm.rshu.edu.ua/sklad-kafedru/lyashuk-taras-hryhorovych/</a>
E-mail викладача	<a href="mailto:taras.liashuk@rshu.edu.ua">taras.liashuk@rshu.edu.ua</a>

#### Мета та завдання навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна «Кіберфізичні системи» належить до вибірових компонентів циклу професійної підготовки для другого (магістерського) рівня вищої освіти. Вона присвячена вивченню фундаментальних принципів побудови кіберфізичних систем як комплексів, що базуються на глибокому поєднанні обчислювальних ресурсів із фізичними процесами. Курс охоплює дослідження архітектурних особливостей інтелектуальних вузлів керування, принципів взаємодії апаратних компонентів та сучасних технологій інформаційного обміну в межах єдиної інфраструктури кіберфізичних систем.

**Актуальність** дисципліни зумовлена розвитком концепції Industry 4.0, де кіберфізичні системи виступають технологічним фундаментом для автоматизації виробництва та повсякденного життя. Майбутні фахівці повинні розуміти специфіку проектування кіберфізичних систем із багаторівневим зворотним зв'язком, особливості сенсорики та алгоритми програмного керування. Вивчення курсу дозволяє сформуванню компетенцій, необхідних для проектування та програмно-апаратної реалізації надійних і продуктивних кіберфізичних комплексів.

**Метою** викладання навчальної дисципліни «Кіберфізичні системи» є практичне засвоєння студентами основних принципів та методик розробки кіберфізичних систем (КФС), як симбіозу програмного продукту, апаратного забезпечення та фізичних компонентів, які взаємодіють один з одним на базі мікроконтролерів (МК) і/або мінікомп'ютерів (мініПК) з подальшим їх управлінням.

Основними завданнями вивчення дисципліни є формування у майбутніх спеціалістів сучасного рівня знань в області програмованої електроніки для вирішення фахових задач, зокрема різноманітних проектів автоматизованих систем, IoT, робототехніки, механотроніки, мікроелектроніки, сенсорики тощо.

### **Зміст навчальної дисципліни**

#### **Змістовий модуль 1. Апаратно-комунікаційна інфраструктура КФС.**

**Тема 1. Концепція та архітектура КФС.** Поняття КФС. Класифікація та сфери застосування.

**Тема 2. Електронні та механічні складові КФС.** Елементарна база, сенсорика та виконавчі механізми. Зворотний зв'язок у системі «датчик-контролер-актуатор».

**Тема 3. Технології передачі даних КФС.** Мережеві протоколи, дротові та бездротові канали зв'язку.

#### **Змістовий модуль 2. Апаратно-програмна реалізація КФС.**

**Тема 4. Мікроконтролери та мініПК.** Класифікація МК/мініПК. Архітектура, електричні характеристики та можливості МК/мініПК.

**Тема 5. Апаратно-програмна платформа Arduino.** Огляд технології: екосистема, можливості, IDE та середовища моделювання.

**Тема 6. Периферія Arduino:** цифрові порти введення-виведення.

**Тема 7. Периферія Arduino:** широтно-імпульсна модуляція, аналого-цифрове перетворення та послідовні інтерфейси передачі даних.