



## Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни



# Технічні засоби автоматизації

### Шифр та назва спеціальності

174 – Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка

### Освітня програма

Комп'ютерні технології та програмування в автоматизованих системах керування

### Рівень освіти

Бакалавр

### Семестр

7

### Інститут

ННІ Комп'ютерного моделювання, прикладної фізики та математики

### Кафедра

Автоматизації технологічних систем та екологічного моніторингу (174)

### Тип дисципліни

Спеціальна (фахова), Обов'язкова

### Мова викладання

Українська

## Викладачі, розробники



### Бабіченко Анатолій Костянтинович

[anatolii.babichenko@khpі.edu.ua](mailto:anatolii.babichenko@khpі.edu.ua)

Кандидат технічних наук, доцент, професор кафедри автоматизації технологічних систем та екологічного моніторингу НТУ «ХПІ».

Досвід роботи – 42 роки. Автор понад 200 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Основи вимірювань», «Технічні засоби автоматизації», «Основи наукових досліджень».

Загальна інформація, кількість публікацій, основні курси тощо.

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

## Загальна інформація

### Анотація

Дисципліна знайомить студентів з основами побудови, технічними характеристиками, функціональними можливостями, номенклатурою технічних засобів і зокрема виконавчих пристроїв та застосування у комп'ютерно-інтегрованих технологіях

### Мета та цілі дисципліни

Мета – формування знань щодо основ побудови, технічних характеристик, функціональних можливостей, номенклатури технічних засобів і зокрема виконавчих пристроїв та застосування у комп'ютерно-інтегрованих технологіях.

### Формат занять

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

### Компетентності

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі автоматизації або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів галузі.

K01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.  
K05. Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.  
K08. Здатність працювати в команді.  
K15. Здатність обґрунтовувати вибір технічних засобів автоматизації на основі розуміння принципів їх роботи аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації і експлуатаційних умов; налагоджувати технічні засоби автоматизації та системи керування

### **Результати навчання**

ПР04. Розуміти суть процесів, що відбуваються в об'єктах автоматизації (за галузями діяльності) та вміти проводити аналіз об'єктів автоматизації і обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та схем керування ними на основі результатів дослідження їх властивостей.  
ПР08. Знати принципи роботи технічних засобів автоматизації та вміти обґрунтувати їх вибір на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації та експлуатаційних умов; мати навички налагодження технічних засобів автоматизації та систем керування.

### **Обсяг дисципліни**

Загальний обсяг дисципліни 180 год. (6 кредитів ECTS): лекції – 48 год., лабораторні роботи – 32 год., самостійна робота – 100 год.

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

Електроніка і мікропроцесорна техніка, Електротехніка та електромеханіка, Загальна фізика

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

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. На лабораторних заняттях опрацьовуються навички командної роботи над спільним практичним завданням. Навчальні матеріали доступні студентам через OneDrive та MS Teams.

## **Програма навчальної дисципліни**

### **Теми лекційних занять**

**Тема 1. Загальні відомості про склад, принципи побудови та основні комплекси нормування технічних засобів в автоматизації**

Основні тенденції та етапи розвитку технічних засобів автоматизації. Принципи побудови технічних засобів автоматизації. Державна система приладів та її структура

**Тема 2. Засоби вимірювання температури**

Механічні, манометричні та термоелектричні термометри, термометри опору та пірометри. Принципи вимірювання, конструктивні особливості та умови застосування.

**Тема 3. Засоби вимірювання тиску та рівня.**

Деформаційні та електричні манометри; дифманометричні, п'езометричні, електричні та ультразвукові рівноміри. Принципи вимірювання, конструктивні особливості та умови застосування.

**Тема 4. Засоби вимірювання кількості та витрати.**

Витратоміри змінного та постійного тиску, ультразвукові, електромагнітні, вихрові та калометричні витратоміри, об'ємні та швидкісні лічильники. Принципи вимірювання, конструктивні особливості та умови застосування.

**Тема 5. Засоби вимірювання складу та показників якості речовин.**

Газоаналізатори термокондуктометричні, термомагнітні, термохімічні, електрохімічні та хроматографічні; кондуктометричні та потенціометричні аналізатори рідини. Принципи вимірювання, конструктивні особливості та умови застосування.

**Тема 6. Елементна база, реалізація алгоритмів регулювання та номенклатура агрегатного комплексу пневматичної гілки Державної системи приладів**

Функціональний склад та принцип дії основних елементів. Схеми реалізації основних алгоритмів регулювання. Приклади побудови автоматичних систем регулювання.

#### **Тема 7. Мікропроцесорні засоби автоматизації**

Класифікація та основні визначення мікропроцесорних засобів. Застосування SCADA-програм та OPC-технології в автоматизованих системах керування. Промислові логічні контролери. Бібліотека алгоритмів багатофункціональних контролерів. Виконання функціональних схем конфігурування автоматичних систем регулювання.

#### **Тема 8. Виконавчі пристрої: регулюючі органи та виконавчі механізми**

Регулюючі органи та виконавчі механізми: класифікація, особливості конструктивного оформлення та застосування в автоматичних системах регулювання. Алгоритм розрахунку та вибору.

### **Теми практичних занять**

Практичні заняття не передбачені у навчальному плані ОП

### **Теми лабораторних робіт**

**Тема 1. Налаштування та відпрацювання навичок оперативного**

**управління автоматичною системою регулювання температури в електронагрівальній печі.**

**Тема 2. Дослідження характеристик та перевірка оцифрування органів настроювання аналогового регулятора.**

**Тема 3. Визначення характеристик виконавчого пристрою з мембранним приводом.**

**Тема 4. Дослідження якості автоматичної системи регулювання із застосуванням мікропроцесорного регулятора.**

**Тема 5. Відпрацювання навичок оперативного управління автоматичною системою регулювання на базі контролера.**

**Тема 6. Дослідження характеристик прямохідного виконавчого пристрою з електродвигунним приводом.**

**Тема 7. Відпрацювання навичок конфігурування мікропроцесорного регулятора та оперативного керування автоматичною системою регулювання тиску повітря.**

### **Самостійна робота**

Курс передбачає виконання курсового проекту, який складається з трьох розділів. Перший розділ передбачає створення функціональної схеми локальної системи автоматичного керування певного технологічного параметру на заданих комплексах технічних засобів автоматизації, виконання специфікації до неї та опис функціональної дії. Другий розділ полягає у розробці схеми зовнішніх з'єднань системи автоматичного керування, що реалізована на базі мікропроцесорного регулятора або контролера. Третій розділ має на меті виконання розрахунку і вибору виконавчого пристрою або датчика витрати. Курсовий проект оформлюється у вигляді пояснювальної записки обсягом до 30 стор. та креслення схеми зовнішніх з'єднань системи автоматичного керування.

### **Література та навчальні матеріали**

1. Технічні засоби автоматизації : навч.-метод. посібник / А. К. Бабіченко [та ін.] ; ред. А. К. Бабіченко ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків : Мадрид, 2021. – 217 с.  
<https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/52909>
2. Промислові засоби автоматизації. Ч.1 «Вимірювальні пристрої»; навч. посібник. За ред. А.К. Бабіченка. – Х.: НТУ «ХПІ», 2001. – 472с.
3. Промислові засоби автоматизації. Ч.2 «Регулюючі та виконавчі пристрої»; навч. посібник. За ред. А.К. Бабіченка. – Х.: НТУ «ХПІ», 2003. – 658с.
4. Мікропроцесорні засоби автоматизації в автоматизованих системах керування технологічними процесами; підручник. а ред. А.К. Бабіченка. – Х.:ТОВ «Водний спектр Джі-Ен-Пі», 2016. – 440с.
5. Бабіченко А.К. та ін. Практикум з метрології, основ вимірювань та технічних засобів автоматизації; навч. посібник . За ред. А.К. Бабіченка. – Х.: НТУ «ХПІ»; 2019. – 146с.

6. Основи вимірювань та автоматизації технологічних процесів; підручник. За ред.. А.К. Бабіченка.  
– Х.: тов. «С.А.М», 2009. – 616 с.

## Система оцінювання

### Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100 балів підсумкової оцінки складається з двох модульних контрольних робіт 20 та 25 балів відповідно. Лабораторні роботи - 20 балів, Курсовий проєкт - 35 балів  
У разі невиконання студентом вимог щодо накопичувальної системи оцінювання, або незгодою із загальною оцінкою студент має право піти на екзамен, який містить теоретичне та практичне 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



Завідувач кафедри АТСЕМ  
Олександр ДЗЕВОЧКО

Гарант ОП  
Андрій ЗУЄВ