



## СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ «Технічні засоби автоматизації»

Ступінь вищої освіти - Бакалавр

Спеціальність 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

Освітня програма «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

Рік навчання 2 ст, семестр 3

Форма навчання денна, заочна (денна, заочна)

Кількість кредитів ЄКТС 6

Мова викладання українська (українська, англійська, німецька)

Лектор курсу  
Контактна інформація  
лектора (e-mail)

доцент, к.пед.н. Лукін В.Є. [lukin2008@nubip.edu.ua](mailto:lukin2008@nubip.edu.ua)  
ст. викладач Руденський А.А. [ruden@nubip.edu.ua](mailto:ruden@nubip.edu.ua)

Сторінка курсу в eLearn

<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=602>

## ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

(до 1000 друкованих знаків)

Дисципліна «Технічні засоби автоматизації» базується на загальнонаукових і загально-технічних дисциплінах: математиці, фізиці, хімії, електротехніці, теоретичній механіці, опорі матеріалів, деталі машин і механізмів. Вивчення дисципліни є складовою частиною вивчення загально-професійних дисциплін. Вона розглядає: принципи дії сучасних технічних засобів автоматизації; принципи побудови технічних засобів автоматики, архітектуру мікропроцесорних систем; методи розрахунку параметрів технічних засобів автоматики; методи експлуатації, відладки і ремонту технічних засобів автоматики; номенклатуру технічних засобів автоматизації, що випускаються провідними світовими виробниками.

### Компетентності ОП:

*інтегральна компетентність (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 теорії та методів галузі.

### Загальні компетентності (ЗК):

*ЗК1* Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

### Фахові компетентності спеціальності (ФК)

*ФК3* Здатність виконувати аналіз об'єктів автоматизації на основі знань про процеси, що в них відбуваються та застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування.

*ФК5* 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, системи керування та робототехнічні комплекси

*ФК7* Здатність обґрунтовувати вибір технічної структури та вміти розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем керування на базі локальних засобів автоматизації, промислових логічних контролерів та програмованих логічних матриць і сигнальних процесорів

**Програмні результати навчання –**

ПРН2 Знати фізику, електротехніку, електроніку та схемотехніку, мікропроцесорну техніку на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації

ПРН5 Вміти застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування

ПРН7 Вміти застосовувати знання про основні принципи та методи вимірювання фізичних величин і основних технологічних параметрів для обґрунтування вибору засобів вимірювань та оцінювання їх метрологічних характеристик

ПРН8 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.

## СТРУКТУРА КУРСУ

| Тема   | Години<br>(лекції/лабораторні,<br>практичні,<br>семінарські) | Результати навчання  | Завдання  | Оцінювання |
|--|--|--|---|------------|
| <b>6 семестр</b>   |  |  |   |            |
| <b>Модуль 1</b>  |  |  |   |            |
| <b>Тема1</b><br>Загальні властивості технічних засобів автоматизації.<br>Класифікація технічних засобів автоматизації. | 1  | Знати: принципи побудови технічних засобів автоматики; методи розрахунку параметрів технічних засобів автоматики; функціональні елементи та пристрої систем сільськогосподарської автоматики; сигнали технічних засобів систем автоматичного керування; статичні та динамічні характеристики технічних засобів автоматизації.<br>Вміти: вибирати технічні засоби для систем автоматичного керування; розраховувати регулювальні органи.<br>Використовувати тощо технічні засоби автоматизації, що випускаються провідними світовими виробниками. | Написання тестів.<br>Виконання самостійної роботи в elearn.   |            |
| <b>Тема2</b><br>Вимірювальні перетворювачі систем автоматичного управління   | 1  | Знати: основні поняття в метрології; похибки засобів вимірювань; принципи побудови вимірювальних перетворювачів; фізичні основи побудови первинних вимірювальних перетворювачів; класифікацію вимірювальних перетворювачів; уніфікацію і стандартизацію вимірювальних  | Написання тестів.<br>Здача лабораторної та практичної роботи. |            |

|  |       |  |   |  |
|--|-------|--|---|--|
|  |       | перетворювачів.  |   |  |
| <b>Тема3</b><br>Вимірювальні перетворювачі теплоенергетичних величин | 2/2/2 | Знати: вимірювальні перетворювачі температури (рідинні та металеві, термоелектричні, терморезистивні, термопари, терморезистори, пірометри); вимірювальні перетворювачі тиску (тензорезистивні, п'єзоелектричні); вимірювальні перетворювачі рівня (поплавцеві, буйкові); вимірювальні перетворювачі витрати та кількості речовини.  | Написання тестів.<br>Здача лабораторної та практичної роботи. |  |
| <b>Тема4</b><br>Вимірювальні перетворювачі механічних величин        | 2/2/2 | Знати: вимірювальні перетворювачі механічних величин; потенціометричні вимірювальні перетворювачі; ємнісні вимірювальні перетворювачі; диференціально-трансформаторні перетворювачі; електромашинні перетворювачі; сельсини; електромагнітні перетворювачі; індуктивні первинні вимірювальні перетворювачі; трансформаторні (взаємоіндуктивні) первинні вимірювальні перетворювачі лінійних і кутових переміщень; індукційні первинні вимірювальні перетворювачі; первинні вимірювальні перетворювачі кутової швидкості – тахометри (тахогенератори); тахогенератори постійного струму; тахогенератори змінного струму; синхронні тахогенератори; імпульсні первинні вимірювальні перетворювачі кутових переміщень; індукційний імпульсний тахогенератор; частотний індуктивний тахометр; імпульсні ємнісні тахометри; імпульсні фотоелектричні тахометри. | Написання тестів.<br>Здача лабораторної та практичної роботи. |  |
|  |       | <b>Модуль 2</b>  |   |  |
| <b>Тема 5</b><br>Вимірювальні перетворювачі хімічного                | 2/2/2 | Знати: вимірювальні перетворювачі концентрації, хімічних властивостей речовини; вологості; густини;  | Написання тестів.<br>Здача лабораторн                         |  |

|  |       |   |   |  |
|--|-------|---|---|--|
| складу та фізичних властивостей речовини                           |       | електропровідності; в'язкості; віскозиметри витікання; ротаційні віскозиметри; вимірювальні перетворювачі освітленості; фотоелектричні перетворювачі із зовнішнім фотоэффектом; з внутрішнім фотоэффектом (фоторезистори); фотоелектричні перетворювачі з вентильним фотоэффектом (фотодіоди); вимірювальний перетворювач освітленості / затемнення . | ої та практичної роботи.                                      |  |
| <b>Тема 6</b><br>Підсилювачі автоматики                            | 2     | Знати: основні параметри, принцип роботи та характеристики магнітних підсилювачів ; підсилювачів на біполярному транзисторі; підсилювачів напруги на польовому транзисторі; підсилювачів постійного струму; підсилювачів постійного струму прямого підсилення; ; операційних підсилювачів.  | Написання тестів.<br>Здача лабораторної роботи.               |  |
| <b>Тема 7</b><br>Електромагнітні пристрої автоматики               | 2     | Знати: основні характеристики реле; електромеханічні реле; електромагнітні реле постійного струму; електромагнітні поляризовані реле постійного струму; електромагнітні реле змінного струму; герконові реле; фотоелектричні реле; реле часу; електронні напівпровідникові реле часу.   | Написання тестів.<br>Здача лабораторної та практичної роботи. |  |
| <b>Тема 8</b><br>Логічні елементи та системи дискретної автоматики | 1     | Знати: основні логічні функції, їхнє перетворення та реалізацію релейно-контактними елементами; типові логічні елементи; тригери; мінімізацію логічних функцій.<br>Вміти: робити перетворення та реалізацію основних логічних функцій релейно-контактними елементами; робити ; мінімізацію логічних функцій.  | Написання тестів  |  |
| <b>Тема 9</b><br>Автоматичні регулятори                            | 2/1/2 | Знати: автоматичні регулятори з лінійними законами регулювання; ідеальні автоматичні регулятори; пропорційний регулятор ; інтегральний  | Написання тестів<br>Здача лабораторної та практичної          |  |

|  |       |  |  |  |
|--|-------|--|--|--|
|  |       | регулятор ; пропорційно-інтегральний регулятор;<br>пропорційно-диференціальний регулятор ; пропорційно-інтегрально-диференціальний регулятор .   | роботи.  |  |
|  |       | <b>Модуль 3</b>  |  |  |
| <b>Тема 10</b><br>Класифікація мікропроцесорних засобів автоматизації. Апаратні засоби автоматизації на базі мікропроцесорних систем. Особливості налагодження алгоритмів і програм автоматизації                    | 2/4/4 | Знати: мікропроцесорні засоби автоматизації; апаратні засоби автоматизації на базі мікропроцесорних систем. Вміти: проводити налагодження алгоритмів і програм автоматизації.  | Написання тестів.<br>Здача лабораторної та практичної роботи |  |
| <b>Тема 11</b><br>Зв'язок мікропроцесорної системи автоматизації з комп'ютером. Інтерфейс RS-232. Модуль зв'язку мікроконтролера з персональним комп'ютером за інтерфейсом RS-232. Цифрове управління та регулювання | 2/6/6 | Знати: зв'язок мікропроцесорної системи автоматизації з комп'ютером; інтерфейс RS-232. Вміти: налагоджувати зв'язок мікропроцесорної системи автоматизації з комп'ютером за допомогою інтерфейса RS-232  | Написання тестів.<br>Здача лабораторної та практичної роботи |  |
|  |       | <b>Модуль 4</b>  |  |  |
| <b>Тема 12</b><br>Структура та протокол обміну за інтерфейсом I2C. Мікросхема енергонезалежної пам'яті даних. Використання модуля ведучого   | 2/4/4 | Знати: структуру протоколу обміну за інтерфейсом I2C; склад мікросхеми енергонезалежної пам'яті даних; мікросхеми реального часу; синхронний послідовний порт MSSP. Вміти: налагоджувати зв'язок між мікросхемами реального часу та енергонезалежної пам'яті за інтерфейсом I2C. | Написання тестів.<br>Здача лабораторної та практичної роботи |  |

|   |       |   |  |  |
|---|-------|---|--|--|
| синхронного послідовного порту MSSP мікроконтролера. Мікросхема реального часу з інтерфейсом I2C для обміну з мікросхемою енергонезалежної пам'яті за інтерфейсом I2C.  |       |   |  |  |
| <b>Тема 13</b><br>Використання модуля ведучого синхронного послідовного порту MSSP мікроконтролера для обміну з мікросхемою реального часу. Типові блоки підсилення сигналів управління виконавчими пристроями. | 2/2/2 | Знати: типові блоки підсилення сигналів управління виконавчими пристроями.<br>Вміти: використовувати модуль ведучого синхронного послідовного порту MSSP мікроконтролера для обміну з мікросхемою реального часу. | Написання тестів.<br>Здача лабораторної та практичної роботи |  |
| <b>Тема 14</b><br>Виконавчі механізми з мікроконтролерним керуванням. Програмування мікроконтролерного керування кроковим двигуном  | 2/4/4 | Знати: структуру виконавчих механізмів з мікроконтролерним керуванням.<br>Вміти: здійснювати програмування мікроконтролерного керування кроковим двигуном.  | Написання тестів.<br>Здача лабораторної та практичної роботи |  |
|   |       | <b>Модуль 5</b>   |  |  |
| <b>Тема 15</b><br>Побудова мікропроцесорних систем автоматизації. Перешкоди та засоби боротьби з ними. Техніка розробки   | 2/2/2 | Знати: побудову мікропроцесорних систем автоматизації; перешкоди та засоби боротьби з ними.<br>Володіти технікою розробки програмного забезпечення мікропроцесорних систем автоматизації.                         | Написання тестів.<br>Здача лабораторної та практичної роботи |  |

|   |       |  |  |            |
|---|-------|--|--|------------|
| програмного забезпечення мікропроцесорних систем автоматизації  |       |  |  |            |
| <b>Тема 16</b><br>Процедурна модель. Схема алгоритму. Калібрування і масштабування змінних. Інтегральні датчики з цифровим виходом за однопровідним інтерфейсом | 2/4/4 | Знати: побудову процедурної моделі; схему алгоритму; склад та структуру інтегральних датчиків з цифровим виходом за однопровідним інтерфейсом.<br>Вміти: проводити калібрування і масштабування змінних. | Написання тестів.<br>Здача лабораторної та практичної роботи |            |
| <b>Тема 17</b><br>Типові програми в системах контролю та управління. Збір та обробка даних  | 1/4/4 | Знати: побудову типових програми в системах контролю та управління.<br>Вміти: проводити збір та обробку даних.   | Написання тестів.<br>Здача лабораторної та практичної роботи |            |
| <b>Всього за 6 семестр</b>  |       |  |  | <b>70</b>  |
| <b>Екзамен</b>  |       |  |  | <b>30</b>  |
| <b>Всього за курс</b>   |       |  |  | <b>100</b> |

### ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

|  |  |
|--|--|
| <b>Політика щодо дедлайнів та перескладання:</b> | Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний). |
| <b>Політика щодо академічної доброчесності:</b>  | Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів).   |
| <b>Політика щодо відвідування:</b>               | Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)     |

### ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ СТУДЕНТІВ

| Рейтинг здобувача вищої освіти, бали | Оцінка національна за результати складання екзаменів заліків |               |
|--------------------------------------|--|---------------|
|                                      | екзаменів  | заліків       |
| 90-100                               | відмінно   | зараховано    |
| 74-89                                | добре  |               |
| 60-73                                | задовільно   |               |
| 0-59                                 | незадовільно   | не зараховано |

## РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Технічні засоби автоматизації (Частина 2) / М.В. Лукінюк, В.П. Лисенко, В.Є. Лукін, А.М. Гладкий, С.А. Шворов, А.А. Руденський, А.А. Заверткін – Ніжін.: Видавець П.П. Лисенко М.М., 2018. – 455 с.
2. Лисенко В.П. Основи автоматики: Підручник для студентів вищих навчальних закладів /Лисенко В.П., Решетюк В.М., Цигульов І.Т, Чернишенко Є.В. - К.,ВеPrint, 2021. - 557 с.
3. Автоматизація технологічних процесів та виробництв. Використання обладнання OWEN : навчальний посібник / М. О. Кіктєв, А. О. Дудник, В. П. Лисенко. - К. : , 2019. - 77 с.
4. Проектування систем автоматизації для АПК: В.П. Лисенко, І.М. Болбот, В.А. Наливайко, К.В. Наконечна, Т.І. Лендел, Д.Є. Жук. Підручник. – Київ: ФОП Ямчинський О.В., 2022 – 626 с.
5. Інтелектуальні системи керування біотехнічними об'єктами / В.Лисенко, Н.Заєць, М. Гачковська, О. Савчук. – К.: КомПрінт, 2019. – 549 с.
6. Процеси, системи та обладнання виробництва біогазу: монографія / [Поліщук В. М., Шворов С. А., Войтюк В. Д., Мірошник В. О.]. К.: НУБіП України, 2019.– 556 с.
7. "Ідентифікація та моделювання технологічних об'єктів" В.О. Мірошник, В.М. Решетюк, В.Є. Лукін, О.О. Опришко. Навчальний посібник – Київ. Редакційно-видавничий відділ НУБіП України. 2023. – 784 с.
8. Електронний навчальний курс "Технічні засоби автоматизації" для студентів спеціальності 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=602>