



## СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ «Технічні засоби автоматизації»

Ступінь вищої освіти - Бакалавр

Спеціальність 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

Освітня програма «Автоматизоване управління технологічними процесами»

Рік навчання 3, семестр 6

Форма навчання денна, заочна (денна, заочна)

Кількість кредитів ЕКТС 6

Мова викладання українська (українська, англійська, німецька)

Лектор курсу  
Контактна інформація  
лектора (e-mail)

доцент, к.т.н. Цигулев І.Т. [cygulev@ukr.net](mailto:cygulev@ukr.net)

ст. викладач Руденський А.А. [rudena@gmail.com](mailto:rudena@gmail.com)

доцент, к.пед.н. Лукін В.Є. [lukin2008@ukr.net](mailto:lukin2008@ukr.net)

Сторінка курсу в eLearn

<https://elearn.nubip.edu.ua/mod/page/view.php?id=148614>

### 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.

### СТРУКТУРА КУРСУ

| Тема                                                                                                                   | Години<br>(лекції/лабораторні, практичні, 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. | 2                                                      | 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 | Написання тестів.<br>Виконання самостійно ї роботи в elearn. |            |

|                                                                                           |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                               |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                                                                           |       | регулювальні органи.<br>Використовувати<br>тощо технічні засоби<br>автоматизації, що випускаються<br>провідними світовими<br>виробниками.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                               |  |
| <b>Тема2</b><br>Вимірювальні<br>перетворювачі<br>систем автомат<br>ичного управ-<br>ління | 2/4/4 | Знати: основні поняття в<br>метрології; похибки засобів<br>вимірювань; принципи побудови<br>вимірювальних перетворю-<br>вачів; фізичні основи побудови<br>первинних вимірювальних<br>перетворювачів; класифікацію<br>вимірювальних<br>перетворювачів; уніфікацію і<br>стандартизацію вимірювальних<br>перетворювачів.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Написання<br>тестів.<br>Здача<br>лабораторн<br>ої та<br>практичної<br>роботи. |  |
| <b>Тема3</b><br>Вимірювальні<br>перетворювачі<br>теплоенергети<br>чних величин            | 4/2/2 | Знати: вимірювальні<br>перетворювачі температури<br>( рідинні та<br>металеві, термоелектричні, терм<br>орезистивні, термопари, термор<br>езистори , пірометри);<br>вимірювальні перетворювачі<br>тиску (тензорезистивні,<br>п'єзоелектричні); вимірювальні<br>перетворювачі<br>рівня (поплавцеві, буйкові); ви<br>мірювальні перетворювачі<br>витрати та кількості речовини.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Написання<br>тестів.<br>Здача<br>лабораторн<br>ої та<br>практичної<br>роботи. |  |
| <b>Тема4</b><br>Вимірювальні<br>перетворювачі<br>механічних<br>величин                    | 8/2/2 | Знати: вимірювальні<br>перетворювачі механічних<br>величин; потенціометричні<br>вимірювальні перетворю-<br>вачі; ємнісні вимірювальні<br>перетворювачі; диференціально-<br>трансформаторні перетворювачі;<br>електромашинні перетворювачі;<br>сельсини; електромагнітні<br>перетворювачі; індуктивні<br>первинні<br>вимірювальні перетворювачі; тра<br>нсформаторні (взаємоіндуктивні)<br>первинні вимірювальні<br>перетворювачі лінійних і кутових<br>переміщень; індукційні первинні<br>вимірювальні<br>перетворювачі; первинні<br>вимірювальні перетворювачі<br>кутової швидкості – тахометри<br>(тахогенератори); тахогенератори<br>постійного<br>струму; тахогенератори змінного<br>струму; синхронні | Написання<br>тестів.<br>Здача<br>лабораторн<br>ої та<br>практичної<br>роботи. |  |

|                                                                                                |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--|
|                                                                                                |       | тахогенератори; імпульсні первинні вимірювальні перетворювачі кутових переміщень; індукційний імпульсний тахогенератор; частотний індуктивний тахометр; імпульсні ємнісні тахометри; імпульсні фотоелектричні тахометри.                                                                                                                                                                                                                               |                                                                |  |
|                                                                                                |       | <b>Модуль 2</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                |  |
| <b>Тема 5</b><br>Вимірювальні перетворювачі хімічного складу та фізичних властивостей речовини | 4/2/2 | Знати: вимірювальні перетворювачі концентрації, хімічних властивостей речовини; вологості; густини; електропровідності; в'язкості; віскосиметри витікання; ротаційні віскосиметри; вимірювальні перетворювачі освітленості; фотоелектричні перетворювачі із зовнішнім фотоефектом; з внутрішнім фотоефектом (фоторезистори); фтоелектричні перетворювачі з вентильним фотоефектом (фотодіоди); вимірювальний перетворювачі освітленості / затемнення . | Написання тестів.<br>Здача лабораторн ої та практичної роботи. |  |
| <b>Тема 6</b><br>Підсилювачі автоматики                                                        | 4/2   | 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 лабораторн ої роботи.               |  |
| <b>Тема 7</b><br>Електромагнітні пристрої автоматики                                           | 2/2/2 | 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 лабораторн ої та практичної роботи. |  |
| <b>Тема 8</b><br>Логічні елементи та                                                           | 2     | Знати: основні логічні функції, їхнє перетворення та реалізацію релейно-контактними                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Написання тестів                                               |  |

|                                                                                                                                                                                                          |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                              |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--|
| системи дискретної автоматики                                                                                                                                                                            |       | елементами; типові логічні елементи; тригери; мінімізацію логічних функцій.<br>Вміти: робити перетворення та реалізацію основних логічних функцій релейно-контактними елементами; робити ; мінімізацію логічних функцій.                                                           |                                                              |  |
| <b>Тема 9</b><br>Автоматичні регулятори                                                                                                                                                                  | 2/2/2 | Знати: автоматичні регулятори з лінійними законами регулювання; ідеальні автоматичні регулятори; пропорційний регулятор ; інтегральний регулятор ; пропорційно-інтегральний регулятор; пропорційно-диференціальний регулятор ; пропорційно-інтегрально-диференціальний регулятор . | Написання тестів<br>Здача лабораторної та практичної 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.<br>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 | 2/6/6 | Знати: зв'язок мікропроцесорної системи автоматизації з комп'ютером; інтерфейс RS-232.<br>Вміти: налагоджувати зв'язок мікропроцесорної системи автоматизації з комп'ютером за допомогою інтерфейса RS-232                                                                         | Написання тестів.<br>Здача лабораторної та практичної роботи |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                              |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--|
| регулювання                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                              |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       | <b>Модуль 4</b>                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                              |  |
| <b>Тема 12</b><br>Структура та протокол обміну за інтерфейсом I2C.<br>Мікросхема енергонезалежної пам'яті даних.<br>Використання модуля ведучого синхронного послідовного порту MSSP мікроконтролера.<br>Мікросхема реального часу з інтерфейсом I2C для обміну з мікросхемою енергонезалежної пам'яті за інтерфейсом I2C. | 2/4/4 | Знати: структуру протоколу обміну за інтерфейсом I2C; склад мікросхеми енергонезалежної пам'яті даних; мікросхеми реального часу; синхронний послідовний порт MSSP.<br>Вміти: налагоджувати зв'язок між мікросхемами реального часу та енергонезалежної пам'яті за інтерфейсом I2C. | Написання тестів.<br>Здача лабораторної та практичної роботи |  |
| <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.<br>Програмування                                                                                                                                                                                                                                     | 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 |  |

|                                                                                                                                                                                                                                 |       |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                              |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| я<br>мікроконтроле<br>рного<br>керування<br>кроковим<br>двигуном                                                                                                                                                                |       |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                              |           |
|                                                                                                                                                                                                                                 |       | <b>Модуль 5</b>                                                                                                                                                                                                         |                                                                              |           |
| <b>Тема 15</b><br>Побудова<br>мікропроцесор<br>них систем<br>автоматизації.<br>Перешкоди та<br>засоби<br>боротьби з<br>ними. Техніка<br>розробки<br>програмного<br>забезпечення<br>мікропроцесор<br>них систем<br>автоматизації | 2/2/2 | Знати: побудову<br>мікропроцесорних систем<br>автоматизації; перешкоди та<br>засоби боротьби з ними.<br>Володіти технікою розробки<br>програмного забезпечення<br>мікропроцесорних систем<br>автоматизації.             | Написання<br>тестів.<br>Здача<br>лабораторн<br>ої та<br>практичної<br>роботи |           |
| <b>Тема 16</b><br>Процедурна<br>модель. Схема<br>алгоритму.<br>Калібрування і<br>масштабування<br>змінних.<br>Інтегральні<br>датчики з<br>цифровим<br>виходом за<br>однопровідним<br>інтерфейсом                                | 2/4/4 | Знати: побудову процедурної<br>моделі; схему алгоритму; склад<br>та структуру інтегральних<br>датчиків з цифровим виходом за<br>однопровідним інтерфейсом.<br>Вміти: проводити калібрування і<br>масштабування змінних. | Написання<br>тестів.<br>Здача<br>лабораторн<br>ої та<br>практичної<br>роботи |           |
| <b>Тема 17</b><br>Типові<br>програми в<br>системах<br>контролю та<br>управління.<br>Збір та обробка<br>даних                                                                                                                    | 1/4/4 | Знати: побудову типових<br>програми в системах контролю<br>та управління.<br>Вміти: проводити збір та обробку<br>даних.                                                                                                 | Написання<br>тестів.<br>Здача<br>лабораторн<br>ої та<br>практичної<br>роботи |           |
| <b>Всього за 6 семестр</b>                                                                                                                                                                                                      |       |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                              | <b>60</b> |
| <b>Екзамен</b>                                                                                                                                                                                                                  |       |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                              | <b>11</b> |
| <b>Всього за курс</b>                                                                                                                                                                                                           |       |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                              | <b>71</b> |

### ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

|                                                          |                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Політика щодо<br/>дедлайнів та<br/>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</b>                                     | Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені                                                                                                                                             |

|                                    |                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>академічної доброчесності:</b>  | (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 |