

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ  
УКРАЇНИ**

Кафедра автоматики та робототехнічних систем ім. акад. І.І.Мартиненка

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

**Директор ННІ лісового і садово-паркового господарства**

**«02»\_\_06\_\_ 2025 р.**

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ОСНОВИ АВТОМАТИКИ І АВП**

Галузь знань 18 «Виробництво та технології»

Спеціальність 187 «Деревообробні та меблеві технології»

Освітня програма «Деревообробні та меблеві технології»

ННІ лісового і садово-паркового господарства

Розробник: доцент, к.т.н. Дудник А.О.

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2025 р.

## Опис навчальної дисципліни

### ОСНОВИ АВТОМАТИКИ І АВП

Автоматизація виробничих процесів у деревообробних технологіях є беззаперечною необхідністю високоефективних підприємств, а знання і вміння аналізу, супроводу, вибору сучасних складових систем автоматизації повинно бути невід’ємною складовою підготовки бакалаврів відповідних спеціальностей до вирішення питань автоматизації процесів і виробництв в меблевій та деревообробній промисловості на сучасному науково-технічному рівні та підвищення ефективності експлуатації автоматичних та автоматизованих систем.

Дисципліна «Основи автоматики і АВП» забезпечує вивчення принципу дії та будови засобів автоматизації, що використовуються в складі деревообробної та меблевої технологій. У результаті вивчення навчальної дисципліни студент отримує основні знання щодо термінології, класифікаційних ознак та функцій автоматичних та автоматизованих систем, їх структури.

| Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь                  |                                                           |                       |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------|
| Освітній ступінь                                                                 | бакалавр                                                  |                       |
| Спеціальність                                                                    | 187 Деревообробні та меблеві технології<br>(шифр і назва) |                       |
| Освітня програма                                                                 | Деревообробні та меблеві технології                       |                       |
| Характеристика навчальної дисципліни                                             |                                                           |                       |
| Вид                                                                              | Вибіркова                                                 |                       |
| Загальна кількість годин                                                         | 120                                                       |                       |
| Кількість кредитів ECTS                                                          | 4                                                         |                       |
| Кількість змістових модулів                                                      | 2                                                         |                       |
| Курсовий проект (робота) (за наявності)                                          | -                                                         |                       |
| Форма контролю                                                                   | Екзамен                                                   |                       |
| Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти |                                                           |                       |
|                                                                                  | денна форма навчання                                      | заочна форма навчання |
| Курс (рік підготовки)                                                            | 3                                                         |                       |
| Семестр                                                                          | 6                                                         |                       |
| Лекційні заняття                                                                 | 30 год.                                                   |                       |
| Практичні, семінарські заняття                                                   |                                                           |                       |
| Лабораторні заняття                                                              | 30 год.                                                   |                       |
| Самостійна робота                                                                | 60 год.                                                   |                       |
| Індивідуальні завдання                                                           | год.                                                      |                       |
| Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання:                   | 4 год.                                                    |                       |

## **1. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни**

Мета: забезпечує вивчення принципу дії та будови засобів автоматизації, що використовуються в складі деревообробної та меблевої технологій.

### **Набуття компетентностей:**

інтегральна компетентність (ІК): здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі деревообробних та меблевих технологій.

загальні компетентності (ЗК): ЗК04. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій

### **фахові (спеціальні) компетентності (СК):**

СК01. Здатність розв'язувати різноманітні проблеми і задачі деревообробних та меблевих виробництв шляхом використання як теоретичних, так і експериментальних методів виробництва.

СК07. Здатність обґрунтовувати вибір та визначати витрати сировини і матеріалів у виробництві пилопродукції, обґрунтовувати та розробляти технологічні процеси лісопиляльно-деревообробного виробництва

СК08. Здатність обґрунтовувати вибір та визначати витрати сировини і матеріалів, обґрунтовувати та розробляти технологічні процеси виробництва струганого та лущеного шпону, фанерної продукції, деревинних плит та інших деревинних композитів

СК09. Здатність обґрунтовано вибирати технологію сушіння пиломатеріалів, заготовок, шпону та подрібненої деревини, а також технологічне обладнання для ведення процесу сушіння

СК10. Здатність проектувати і конструювати вироби з деревини і меблі та розробляти відповідну конструкторськотехнологічну документацію, вибирати та розраховувати витрати деревини, деревинних та інших матеріалів для виготовлення виробів з деревини та меблевих виробів, обґрунтовувати та розробляти технологічні процеси їхнього виробництва

СК12. Здатність працювати із спеціалізованим прикладним програмним забезпеченням для проектування виробів з деревини та меблів, технологічних процесів їхнього виготовлення та продукції деревообробки

### **Програмні результати навчання (ПРП) ОП:**

ПРН08. Мати поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання проблем і задач деревообробних та меблевих виробництв.

ПРН13. Поєднувати теорію і практику для вирішення інженерних завдань, що відносяться до сфери професійної діяльності.

ПРН14. Виконувати розрахунки, що відносяться до сфери професійної діяльності, із застосуванням інформаційних і комунікаційних технологій, сучасного програмного забезпечення та систем автоматизованого проектування.

## 2. Програма та структура навчальної дисципліни для

| Назви змістових модулів і тем                                                                                                     | Кількість годин |              |   |     |     |      |              |              |    |     |     |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|---|-----|-----|------|--------------|--------------|----|-----|-----|------|
|                                                                                                                                   | денна форма     |              |   |     |     |      | заочна форма |              |    |     |     |      |
|                                                                                                                                   | усього          | у тому числі |   |     |     |      | усього       | у тому числі |    |     |     |      |
|                                                                                                                                   |                 | л            | п | лаб | інд | с.р. |              | л            | п  | лаб | інд | с.р. |
| 1                                                                                                                                 | 2               | 3            | 4 | 5   | 6   | 7    | 8            | 9            | 10 | 11  | 12  | 13   |
| Змістовний модуль 1. Основні поняття та визначення. Статичні та динамічні характеристики елементів автоматичної системи           |                 |              |   |     |     |      |              |              |    |     |     |      |
| Тема 1. Вступ. Основні поняття та визначення. Короткий історичний нарис. Види автоматизації. Класифікація автоматизованих систем. | 14              | 2            |   | 4   |     | 8    |              | 2            |    |     |     | 4    |
| Тема 2. Системи автоматичного регулювання(CАР). Структури автоматичних систем та форми їх подання.                                | 12              | 2            |   | 2   |     | 8    |              |              |    | 2   |     | 4    |
| Тема 3. Функціональні елементи автоматичних систем, їх статичні та динамічні характеристики.                                      | 14              | 4            |   | 2   |     | 8    |              | 2            |    |     |     | 4    |
| Тема 4. Елементарні динамічні елементи та їх характеристики.                                                                      | 14              | 2            |   | 4   |     | 8    |              |              |    | 2   |     | 4    |
| Разом за змістовим модулем 1                                                                                                      | 54              | 10           |   | 12  |     | 32   |              | 4            |    | 4   |     | 32   |
| Змістовий модуль 2. Автоматизація типових технологічних процесів                                                                  |                 |              |   |     |     |      |              |              |    |     |     |      |
| Тема 1. Системи регулювання температури                                                                                           | 16              | 4            |   | 4   |     | 8    |              |              |    | 2   |     | 4    |
| Тема 2. Системи регулювання вологості                                                                                             | 10              | 4            |   | 2   |     | 4    |              |              |    | 2   |     | 4    |
| Тема 3 . Системи регулювання тиску, рівня                                                                                         | 10              | 2            |   | 4   |     | 4    |              | 2            |    |     |     | 4    |
| Тема 4 . Системи регулювання витрат,                                                                                              | 12              | 4            |   | 2   |     | 6    |              |              |    |     |     | 4    |

|                                                        |     |    |  |    |  |    |  |    |  |    |    |
|--------------------------------------------------------|-----|----|--|----|--|----|--|----|--|----|----|
| співвідношення витрат                                  |     |    |  |    |  |    |  |    |  |    |    |
| Тема 5 . Системи регулювання транспортними механізмами | 8   | 2  |  | 4  |  | 2  |  | 2  |  |    | 3  |
| Тема 6 Регулятори автоматичних систем                  | 10  | 4  |  | 2  |  | 4  |  | 2  |  |    | 3  |
| Разом за змістовим модулем 2                           | 66  | 20 |  | 18 |  | 28 |  | 6  |  | 4  | 28 |
| Усього годин                                           | 120 | 30 |  | 30 |  | 60 |  | 10 |  | 10 | 60 |

### 3. Теми лекцій

| №   | Назва теми                                                                                                                | Кількість годин |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1.  | Вступ. Основні поняття та визначення. Короткий історичний нарис. Види автоматизації. Класифікація автоматизованих систем. | 2               |
| 2.  | Системи автоматичного регулювання(CАР). Структури автоматичних систем та форми їх подання.                                | 2               |
| 3.  | Функціональні елементи автоматичних систем, їх статичні та динамічні характеристики.                                      | 2               |
| 4.  | Форми подання динамічних характеристик елементів автоматичних систем.                                                     | 2               |
| 5.  | Об'єкти управління та їх характерні властивості. Типові динамічні об'єкти.                                                | 2               |
| 6.  | Системи регулювання температури                                                                                           | 2               |
| 7.  | Системи регулювання вологості                                                                                             | 2               |
| 8.  | Системи регулювання тиску, рівня                                                                                          | 2               |
| 9.  | Системи регулювання витрат, співвідношення витрат                                                                         | 2               |
| 10. | Системи регулювання транспортними механізмами                                                                             | 2               |
| 11. | Регулятори автоматичних систем                                                                                            | 2               |
| 12. | Оптичні пульти керування для обладнання                                                                                   | 2               |
| 13. | Регулятори на базі комп'ютерних технологій                                                                                | 2               |
| 14. | Мережеві технології для регуляторів                                                                                       | 2               |
| 15. | Засоби щодо поєднання комп'ютерного обладнання РС із сенсорами та виконавчими механізмами                                 | 2               |
|     | Всього                                                                                                                    | 30              |

### 4. Теми лабораторних (практичних, семінарських) занять.

| № з/п | Назва теми                                                              | Кількість годин |
|-------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1     | Дослідження характеристик сельсинної системи дистанційної передачі кута | 2               |
| 2     | Вивчення реле часу та аналіз їх роботи                                  | 2               |
| 3     | Вивчення і аналіз роботи логічних елементів автоматики                  | 2               |
| 4     | Дослідження роботи системи стабілізації температури повітря в           | 2               |

|        |                                                                                                                                        |    |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|        | термостаті, що включає позиційний регулятор температури повітря                                                                        |    |
| 5      | Вивчення та аналіз роботи системи автоматичного контролю завантаження приводного вала                                                  | 2  |
| 6      | Дослідження характеристик електричних виконавчих механізмів                                                                            | 2  |
| 7      | Двопозиційне регулювання технологічного об'єкту                                                                                        | 2  |
| 8      | Обчислення параметрів регуляторів безперервної дії                                                                                     | 2  |
| 9      | Дослідження системи регулювання температури та вологості в с-г. виробничих приміщеннях на основі вимірювача-регулятора «ОВЕН МПР51-Щ4» | 2  |
| 10     | Дослідження системи ідентифікації параметрів температурного поля в промисловому пташнику на основі приладу «ОВЕН ТРМ-138»              | 2  |
| 11     | Дослідження системи керування сушильної установки на базі приладу ОВЕН 2ТРМ1                                                           | 2  |
| 12     | Дослідження системи керування вентиляцією агропромислового об'єкта на базі частотного регулятора ОВЕН ПЧВ 101                          | 2  |
| 13     | Дослідження системи керування водопостачанням агропромислового об'єкта на базі частотного регулятора ОВЕН ПЧВ 101                      | 2  |
| 14     | Дослідження системи керування припливно-витяжною вентиляцією на базі регулятора ОВЕН ТРМ 133                                           | 2  |
| 15     | Дослідження системи керування мікрокліматом приміщення на базі програмованого логічного контролера ОВЕН ПЛК 73.                        | 2  |
| Всього |                                                                                                                                        | 30 |

## 5. Теми самостійної роботи.

| № з/п | Назва теми                                                                                | Кількість годин |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1.    | Безпроводні технології для сенсорів                                                       | 8               |
| 2.    | Цифрові сенсори                                                                           | 6               |
| 3.    | Оптичні твердо тільні сенсори зображення                                                  | 6               |
| 4.    | Спеціалізовані сенсори: Руху, об'єму тощо                                                 | 6               |
| 5.    | Підсилювачі гіперзвукових частот                                                          | 8               |
| 6.    | Підсилювачі світлових сигналів                                                            | 6               |
| 7.    | Інтелектуальне комп'ютерно-інтегроване релейне обладнання                                 | 6               |
| 8.    | Пневматичні та гідравлічні схеми в автоматичі                                             | 2               |
| 9.    | Гідропривід спеціального призначення (агресивні умови навколишнього середовища)           | 2               |
| 10.   | Сучасні виконання мікросхем                                                               | 6               |
| 11.   | Оптичні пульти керування для обладнання                                                   | 2               |
| 12.   | Регулятори на базі комп'ютерних технологій                                                | 4               |
| 13.   | Засоби щодо поєднання комп'ютерного обладнання РС із сенсорами та виконавчими механізмами | 4               |
| 14.   | Мережеві технології для регуляторів                                                       | 2               |
|       | <b>Разом</b>                                                                              | <b>60</b>       |

## 6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- усне або письмове опитування;
- співбесіда;
- тестування;

– захист лабораторних/практичних, розрахункових/графічних робіт, проектів;

### 7. Методи навчання:

- метод проблемного навчання;
- метод практико-орієнтованого навчання;
- метод проєктного навчання;
- метод навчання через дослідження;

### 8. Оцінювання результатів навчання.

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національну оцінку згідно чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

#### 8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

| Вид навчальної діяльності                                                                                       | Результати навчання                                                                                                                     | Оцінювання |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Модуль 1. Основні поняття та визначення. Статичні та динамічні характеристики елементів автоматичної системи.   |                                                                                                                                         |            |
| Лабораторна робота 1                                                                                            | Дослідження характеристик сельсинної системи дистанційної передачі кута                                                                 | 10         |
| Лабораторна робота 2                                                                                            | Вивчення реле часу та аналіз їх роботи                                                                                                  | 10         |
| Лабораторна робота 3                                                                                            | Вивчення і аналіз роботи логічних елементів автоматики                                                                                  | 10         |
| Лабораторна робота 4                                                                                            | Дослідження роботи системи стабілізації температури повітря в термостаті, що включає позиційний регулятор температури повітря           | 10         |
| Лабораторна робота 5                                                                                            | Вивчення та аналіз роботи системи автоматичного контролю завантаження приводного вала                                                   | 10         |
| Лабораторна робота 6                                                                                            | Дослідження характеристик електричних виконавчих механізмів                                                                             | 10         |
| Лабораторна робота 7                                                                                            | Двопозиційне регулювання технологічного об'єкту                                                                                         | 10         |
| Модульна контрольна робота 1.                                                                                   |                                                                                                                                         | 30         |
| <b>Всього за модулем 1</b>                                                                                      |                                                                                                                                         | <b>100</b> |
| Модуль 2. . Моделювання, аналіз роботи та синтез коректуючих ланок лінійних детермінованих автоматичних систем. |                                                                                                                                         |            |
| Лабораторна робота 5                                                                                            | Дослідження системи регулювання температури та вологості в с-г. виробничих приміщеннях на основі вимірювача-регулятора «ОВЕН МПР51-Щ4». | 5          |
| Лабораторна робота 6                                                                                            | Дослідження системи ідентифікації параметрів температурного поля в промисловому пташнику на основі приладу «ОВЕН ТРМ-138»               | 10         |

|                                       |                                                                                                                   |            |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Лабораторна робота 7                  | Дослідження системи керування сушильної установки на базі приладу ОВЕН 2ТРМ1                                      | <b>10</b>  |
| Лабораторна робота 8                  | Дослідження системи керування вентиляцією агропромислового об'єкта на базі частотного регулятора ОВЕН ПЧВ 101     | <b>10</b>  |
| Лабораторна робота 9                  | Дослідження системи керування водопостачанням агропромислового об'єкта на базі частотного регулятора ОВЕН ПЧВ 101 | <b>10</b>  |
| Лабораторна робота 10                 | Дослідження системи керування припливно-витяжною вентиляцією на базі регулятора ОВЕН ТРМ 133                      | <b>10</b>  |
| Лабораторна робота 11                 | Дослідження системи керування мікрокліматом приміщення на базі програмованого логічного контролера ОВЕН ПЛК 73.   | <b>10</b>  |
| Самостійна робота 2                   | .                                                                                                                 | <b>5</b>   |
| Модульна контрольна робота 2.         |                                                                                                                   | <b>30</b>  |
| <b>Всього за модулем 2</b>            |                                                                                                                   | <b>100</b> |
| <b>Навчальна робота</b>               | <b><math>(M1 + M2)/2 * 0,7 \leq 70</math></b>                                                                     |            |
| <b>Екзамен/залік</b>                  | <b>30</b>                                                                                                         |            |
| <b>Всього за курс</b>                 | <b><math>(\text{Навчальна робота} + \text{екзамен}) \leq 100</math></b>                                           |            |
| Курсовий проект/робота (за наявності) |                                                                                                                   |            |

## 8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

| Рейтинг здобувача вищої освіти, бали | Оцінка за національною системою (екзамени/заліки) |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 90-100                               | відмінно                                          |
| 74-89                                | добре                                             |
| 60-73                                | задовільно                                        |
| 0-59                                 | незадовільно                                      |

## 8.3. 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). Курсові роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу   |
| <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)     |

## **12. Навчально-методичне забезпечення**

1. Автоматизація технологічних процесів і виробництв: методичні вказівки до лабораторних занять. Укладачі: Лукін В.Є., Кіктєв М.О., Дудник А.О. Київ, 2017. – 352 с.
2. Мірошник В.О., Лукін В.Є. Автоматизація технологічних процесів і виробництв. Навчальний посібник. К.: ПП «Універсил», 2016. – 307 с.
3. Климентовский Ю.А., Гладкий А.М. Технічні засоби автоматики. – Навчальне видання. – К.: Видавництво “КВІЦ”, 2003. – 238 с.
4. Автоматизація технологічних процесів та виробництв. Використання обладнання OWEN : навчальний посібник / М. О. Кіктєв, А. О. Дудник, В. П. Лисенко. - К., 2019. - 77 с.
5. Лисенко В.П., Решетюк В.М., Цигульов І.Т. Основи автоматики: теорія і практика (ч. 2)/ Лисенко В.П., Решетюк В.М., Цигульов І.Т. – К., Освіта України, 2015. – 454 с.
6. Ладанюк А.П., Решетюк В.М., Кишенько В.Д., Смітюх Я.В. Інноваційні технології в управлінні складними біотехнологічними об’єктами агропромислового комплексу - К.: Центр учбової літератури, 2014.- 360 с.
7. Ідентифікація та моделювання технологічних об’єктів/ В.Лисенко, Є.Чернишенко, В.Решетюк, В.Мірошник, Н.Заєць, І.Цигульов – К.: АграрМедіаГруп, 2016. – 476 с.
8. Киричук С.А., за редакцією А.П. Ладанюка. Автоматизація виробничих процесів: Конспект лекцій з дисципліни “Автоматизація виробничих процесів” для студентів технологічних спеціальностей. - К.: НУХТ, 2007. - 168 с.
9. ЕНК по даній дисципліні знаходиться за електронною адресою:  
<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1916>