

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

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

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Директор ННІ енергетики,  
автоматики і енергозбереження

 В. В. Каплун  
\_\_\_\_\_ 2024 р.



**“СХВАЛЕНО”**

на засіданні кафедри автоматики  
та робототехнічних систем  
ім. акад. І.І. Мартиненка,

Протокол № 37 від “21” 05 2024 р.

Завідувач кафедри

 В. П. Лисенко

**”РОЗГЛЯНУТО”**

Гарант ОНП Автоматизація,  
комп’ютерно-інтегровані технології та  
робототехніка

Гарант ОНП  В.В. Коваль

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Світовий досвід методів і засобів сучасної автоматизації технологічних процесів

Галузь знань 17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації»

Спеціальність 174 «Автоматизація, комп’ютерно-інтегровані технології та  
робототехніка»

Освітня програма «Автоматизація, комп’ютерно-інтегровані технології та  
робототехніка»

ННІ \_\_\_\_\_ енергетики, автоматики і енергозбереження

Розробники: \_\_\_\_\_ Проф. каф., проф. Шворов С.А.

Київ – 2024 р.

## Опис навчальної дисципліни

### “Світовий досвід методів і засобів сучасної автоматизації технологічних процесів” (назва)

| Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь                  |  |                                    |
|--|--|------------------------------------|
| Галузь знань   | Електроніка, автоматизація та електронні комунікації   |                                    |
| Освітній ступінь   | Магістр  |                                    |
| Спеціальність  | 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»   |                                    |
| Освітня програма   | «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»   |                                    |
| Характеристика навчальної дисципліни   |  |                                    |
| Вид  | Вибіркова  |                                    |
| Загальна кількість годин   | 120  |                                    |
| Кількість кредитів ECTS  | 3  |                                    |
| Кількість змістових модулів  | 2  |                                    |
| Курсовий проект (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)                   | Вибір методів та розробка засобів автоматизованого управління технологічними процесами <u>(індивідуально згідно з тематикою дипломної роботи)</u><br>(назва) |                                    |
| Форма контролю   | Екзамен  |                                    |
| Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти |  |                                    |
|  | денна форма здобуття вищої освіти  | заочна форма здобуття вищої освіти |
| Рік підготовки (курс)  | 2  |                                    |
| Семестр  | 3  |                                    |
| Лекційні заняття   | 20 год.  |                                    |
| Практичні, семінарські заняття   | нема   |                                    |
| Лабораторні заняття  | 30 год.  |                                    |
| Самостійна робота  | 70 год.  |                                    |
| Індивідуальні завдання   | нема   |                                    |
| Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання                    | 4 год.   |                                    |

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

**Мета** – вивчення методів та засобів сучасного автоматизованого управління технологічними процесами у різних галузях АПК.

**Завданнями є:**

- вивчення методів і моделей сучасного автоматизованого управління та оцінки їх адекватності технологічному процесу, який необхідно автоматизувати;
- вивчення сучасних засобів автоматизації специфічних технологічних процесів агропромислового комплексу (пташники, теплиці, біогазові установки тощо);
- засвоєння методики оцінки ефективності методів і засобів сучасного автоматизованого управління технологічними процесами.

***Набуття компетентностей:***

інтегральна компетентність (ІК):

Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій у професійній діяльності та/або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності та характеризується комплексністю та невизначеністю умов і вимог.

фахові (спеціальні) компетентності (СК):

СК6. Здатність застосовувати сучасні методи теорії автоматичного керування для розроблення автоматизованих систем управління технологічними процесами та об'єктами.

СК7. Здатність застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення та цифрові технології для розв'язання складних задач і проблем автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій.

***Програмні результати навчання (ПРН):***

ПРН9. Розробляти функціональну, організаційну, технічну та інформаційну структури систем автоматизації складними технологічними та організаційнотехнічними об'єктами, розробляти програмно-технічні керуючі комплекси із застосуванням мережевих та інформаційних технологій, промислових контролерів, мехатронних компонентів, робототехнічних пристроїв, засобів людино-машинного інтерфейсу та з урахуванням технологічних умов та вимог до управління виробництвом.

ПРН14. Уміти виявляти наукову сутність проблем у професійній сфері, знаходити шляхи щодо їх розв'язання.

## 2. Програма та структура навчальної дисципліни

- повного терміну денної (заочної) форми здобуття вищої освіти;
- скороченого терміну денної (заочної) форми здобуття вищої освіти.

| 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 |
| <b>Модуль 1. Основи автоматизованого управління технологічними процесами</b>                                       |                 |              |     |     |      |    |              |              |     |     |      |    |
| Тема 1. Загальні поняття про автоматизацію технологічних процесів  | 10              | 2            |     | 2   |      | 6  |              |              |     |     |      |    |
| Тема 2. Характеристика об'єктів автоматизації сільськогосподарського виробництва                                   | 10              | 2            |     | 2   |      | 6  |              |              |     |     |      |    |
| Тема 3. Біологічний об'єкт як об'єкт управління  | 10              | 2            |     | 2   |      | 6  |              |              |     |     |      |    |
| Тема 4. Визначення статистичних характеристик температурних збурень на об'єкт та вибір можливих стратегій природи  | 12              | 2            |     | 4   |      | 6  |              |              |     |     |      |    |
| Тема 5. Вибір стратегій управління та створення ключової інформації для стаціонарних ділянок температурних збурень | 14              | 2            |     | 4   |      | 8  |              |              |     |     |      |    |
| Разом за змістовим модулем 1   | 56              | 10           |     | 14  |      | 32 |              |              |     |     |      |    |
| <b>Модуль 2. Системи автоматизованого управління технологічними процесами</b>                                      |                 |              |     |     |      |    |              |              |     |     |      |    |
| Тема 1. Методи синтезу автоматичних систем управління  | 12              | 2            |     | 2   |      | 8  |              |              |     |     |      |    |
| Тема 2. Технологічні об'єкти управління в статичному і динамічному режимах роботи                                  | 10              | 2            |     | 2   |      | 6  |              |              |     |     |      |    |
| Тема 3. Автоматизація управління технологічними процесами птахоферми   | 14              | 2            |     | 4   |      | 8  |              |              |     |     |      |    |
| Тема 4. Автоматизація управління технологічними процесами в тваринництві   | 14              | 2            |     | 4   |      | 8  |              |              |     |     |      |    |
| Тема 5. Автоматизація процесів отримання біогазу та високоякісних добрив   | 14              | 2            |     | 4   |      | 8  |              |              |     |     |      |    |
| Разом за змістовим модулем 2   | 64              | 10           |     | 16  |      | 38 |              |              |     |     |      |    |
| Усього годин   | 120             | 10           | 20  |     |      | 90 |              |              |     |     |      |    |
| Курсовий проект (робота)<br>(якщо є в робочому навчальному плані)  | -               | -            | -   | -   |      | -  | -            | -            | -   | -   |      | -  |
| Усього годин   | 120             | 20           | 20  |     |      | 90 |              |              |     |     |      |    |

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

| № з/п        | Назва теми  | Кількість годин |
|--------------|---|-----------------|
| 1            | Визначення статистичних характеристик випадкових процесів (процесори Excel, MathLab та ін.)   | 6               |
| 2            | Використання пакету Simulink MATLAB для моделювання ТОУ   | 6               |
| 3            | Моделювання системи опалення в ТОУ тваринницька ферма   | 6               |
| 4            | Моделювання загальнообмінної вентиляції в ТОУ тваринницька ферма  | 6               |
| 5            | Заклучна лабораторна робота за планом виконання курсової роботи (індивідуальні завдання, пов'язані із тематикою дипломних робіт студентів).<br>Індивідуальні доповіді студентів за результатами виконання практичних робіт і моделювання.<br>Попередній захист курсових робіт | 6               |
| Усього годин |   | 30              |

### 4. Самостійна робота

| № з/п | Назва теми   | Кількість годин |
|-------|--|-----------------|
| 1     | Методи і засоби синтезу засобів автоматизованого управління пташника як об'єкта автоматизації;   | 6               |
| 2     | Вибір методу і синтез засобів автоматизованого управління рибогосподарської ферми;   | 6               |
| 3     | Комп'ютерно-інтегрована система керування запірно-регулюючою арматурою водопостачання птахівничого комплексу                                   | 6               |
| 4     | Методи і засоби синтезу засобів автоматизованого управління мікроклімату пташника в зимовий період   | 6               |
| 5     | Вибір методів та удосконалення засобів системи автоматизованого управління процесом приготування і роздачі рідких кормів при відгодівлі свиней | 6               |
| 6     | Засоби автоматизованого управління температурно-вологісним режимом в свинарнику;   | 6               |

|              |  |           |
|--------------|--|-----------|
| 7            | Методи і засоби синтезу засобів автоматизованого управління процесом дотримання температурного режиму зберігання яєць від виробника до споживача | 8         |
| 8            | Методи і засоби синтезу засобів автоматизованого управління процесом дотримання температурного режиму в інкубаторе                               | 8         |
| 9            | Управління температурним режимом в пташнику  | 8         |
| 10           | Вибір методу та синтез засобів автоматизованого управління температурним режимом у БГУ   | 10        |
| <b>Разом</b> |  | <b>70</b> |

### 5. Засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- модульні тести;
- захист лабораторних робіт.

### 6. Методи навчання:

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
- практичний метод (лабораторні заняття);
- наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування);
- самостійна робота (виконання завдань).

### 7. Методи оцінювання:

- екзамен;
- усне або письмове опитування;
- модульне тестування;
- захист лабораторних робіт.

8. **Розподіл балів**, які отримують здобувачі вищої освіти. Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 чинного «Положення про екзамен та заліки у НУБіП України»

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

Для визначення рейтингу здобувача вищої освіти із засвоєння дисципліни  $R_{\text{дис}}$  (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу здобувача вищої освіти з навчальної роботи  $R_{\text{НР}}$  (до 70 балів):  $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{ат}}$

### 9. Навчально-методичне забезпечення

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn – <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=761&section=1>)
- конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді);
- навчальний посібник (в електронному вигляді);
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти (в електронному вигляді).

### 10. Рекомендовані джерела інформації:

1. Закон України «Про наукову та науково-технічну діяльність» <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/848-19#Text>
2. Закон України «Про вищу освіту». <https://zakon.help/zakonodavstvoukraini/1556-18>.
3. Закон України «Про пріоритетні напрямки розвитку науки і техніки». <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2623-14#Text>
4. Наукова робота за темою магістерської дисертації. Практикум. Київ : НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», 2022. 102 с. <https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/49980/1/Naukova.pdf>
5. Бхаттачарджи А., Ситник Н. Методологія та організація наукових досліджень: дослідження в соціально-економічних науках : навч. посіб. 2-ге вид., перероб. і доп. Київ : НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», 2022. 173 с.
6. Хорольський, В. П. Автоматизація виробничих процесів харчових технологій: підручник, / В. П. Хорольський, Ю. М. Коренець. – Кривий Ріг: [ДонНУЕТ], 2023. – 557 с.

### Інформаційні ресурси

1. <http://www.google.com.ua> – пошуковий сайт.
2. <http://www.meta.ua> – пошуковий сайт.
3. <http://nubip.edu.ua/> – головна сторінка НУБіП України.
4. <http://nubip.edu.ua/node/1376> – кафедра автоматики та робототехнічних систем ім. акад. І.І.Мартиненка.
5. <http://elibrary.nubip.edu.ua> – електронна наукова бібліотека НУБіП України.
6. <http://energ.nauu.kiev.ua/> – навчально-інформаційний портал ННІ енергетики і автоматики
7. <http://www.nbuv.gov.ua/> – Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського, Київ.