
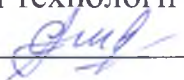


**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

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

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Директор ННІ енергетики,
автоматики і енергозбереження
 (Каплун В.В.)
“ 31 ” 05 2024 р.

“СХВАЛЕНО”
на засіданні кафедри
автоматики та робототехнічних
систем ім. акад. І. І. Мартиненка
Протокол № 37 від 21.05.2024 р.
Завідувач кафедри
 (Лисенко В.П.)

”РОЗГЛЯНУТО”
Гарант ОНП підготовки докторів філософії зі
спеціальності 174 Автоматизація, комп’ютерно-
інтегровані технології та робототехніка
 (Шворов С.А.)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Інформаційне та програмне забезпечення сучасних систем автоматизації
біотехнічних об’єктів**

Галузь знань Електроніка, автоматизація та електронні комунікації

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

ОНП Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології

ННІ енергетики, автоматики і енергозбереження

Розробник: доцент каф., к.т.н., доцент Опришко О.О.

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2024 р.

Опис навчальної дисципліни

«Інформаційне та програмне забезпечення сучасних систем автоматизації біотехнічних об'єктів»

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Галузь знань	17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації	
Спеціальність	174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка	
Освітня програма	Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології	
Освітній ступінь	<i>Доктор філософії (PhD)</i>	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова / вибіркова	
Загальна кількість годин	210	
Кількість кредитів ECTS	7	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-	
Форма контролю	<i>Екзамен</i>	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	Денна (вечірня) форма здобуття вищої освіти	Заочна форма здобуття вищої освіти
Курс (рік підготовки)	2	2
Семестр	3	3
Лекційні заняття	15 год.	8 год.
Практичні, семінарські заняття	год.	год.
Лабораторні заняття	60 год.	24 год.
Самостійна робота	135 год.	178 год.
Індивідуальні завдання	год.	год.
Кількість тижневих аудиторних годин	5	8

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

Мета викладання дисципліни "Інформаційне та програмне забезпечення сучасних систем автоматизації біотехнічних об'єктів" – ознайомлення, вивчення та засвоєння світового досвіду використання програмного забезпечення для реалізації типових задач сучасних систем автоматизації біотехнічних об'єктів.

Предметом дисципліни є питання розробки інформаційного та програмного забезпечення сучасних систем автоматизації технологічних об'єктів аграрного сектору.

Об'єктом вивчення є інформаційне та програмне забезпечення.

Завдання дисципліни – вивчення алгоритмів функціонування сучасних систем керування.

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (ІК):

здатність продукувати нові ідеї, розв'язувати комплексні проблеми професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у сфері автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, застосовувати методологію наукової та педагогічної діяльності, а також проводити власне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.

загальні компетентності (ЗК):

ЗК1. Здатність генерувати нові ідеї (креативність), у тому числі у сфері автоматизації складних біотехнічних об'єктів.

ЗК2. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК4. Здатність розв'язувати комплексні проблеми у сфері автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій, робототехніки та з дотичних до міждисциплінарних напрямів на основі системного наукового світогляду та загального культурного кругозору із дотриманням принципів професійної етики та академічної доброчесності.

спеціальні (фахові) компетентності (СК):

СК1. Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у сфері автоматизації складних об'єктів, комп'ютерно-інтегрованих технологій, робототехніки, керування складними організаційно-технічними чи кіберфізичними системами та дотичних до неї міждисциплінарних напрямів і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях.

СК3. Здатність застосовувати сучасні методи дослідження, синтезу, проектування систем автоматизації, їх програмних та апаратних компонентів, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та викладацькій діяльності.

СК5. Здатність створювати новітні системи автоматизації, у т. ч. складних біотехнічних об'єктів, комп'ютерно-інтегровані технології, розробляти їх технічне, інформаційне, математичне, програмне та організаційне забезпечення із застосуванням сучасних інформаційних технологій, інструментів та компонентів.

Програмні результати навчання:

ПРН4. Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження систем автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих комплексів, робототехнічних систем та їх складових з використанням сучасних методів дослідження, технічних та програмних засобів та з дотриманням норм академічної і професійної етики. Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані.

ПРН5. Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні інженерні проекти в галузі автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій та робототехніки, які дають змогу переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику з врахуванням економічних, правових, соціальних та екологічних аспектів. Забезпечувати захист інтелектуальної власності.

ПРН7. Застосовувати сучасні цифрові технології, мікропроцесорні засоби, мехатронні компоненти, спеціалізоване програмне забезпечення для створення новітніх систем автоматизації, їх технічного, інформаційного, математичного, програмного та організаційного забезпечення.

ПРН8. Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи.

2. Структура навчальної дисципліни

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

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма					заочна форма						
	усього	у тому числі				усього	у тому числі					
		лекцій	практич.	лаборат.	індивід.		с.р.	лекцій	практич.	лаборат.	індивід.	с.р.
Змістовий модуль 1. Апаратні засоби мікропроцесорних систем керування												
Тема 1. Супутниковий моніторинг об'єктів.		2		6		15		2		2		15
Тема 2. Діагностика азотного живлення для рослин.		2		6		15		2		2		15
Тема 3. Відбивання світла листям рослин як метод дистанційного зондування.		2		6		10				2		15
Тема 4. Відбиття світла рослинними насадженнями.		2		6		10				2		18
Тема 5. Агрометеорологічне прогнозування				6		10				4		18
Разом за змістовим модулем 1		8		30		60		4		12		78
Змістовий модуль 2. Програмування систем керування												
Тема 1. Мережі MODBUS.		2		6		15				2		20
Тема 2. Контроль і реєстрація параметрів з використанням SCADA-системи OWEN Process Manager		2		6		15		2		2		20
Тема 3. Використання ПЛК TWIDO для керування панелями вентиляції парникових систем		2		6		15				2		20
Тема 4. Використання ПЛК TWIDO для керування панелями вентиляції парникових систем		1		6		15				2		20
Тема 5. Огляд лінійки ПЛК Schneider Electric та програмного забезпечення для їх програмування				6		15		2		4		20
Разом за змістовим модулем 2		7		30		75		4		12		100
Усього годин		15		60		135		8		24		178

3. Теми лабораторних (практичних, семінарських) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Інтернет-сервіс SASPlanet	6
2	Аналіз результатів спектрального моніторингу засобами MathCAD	6
3	Налагодження фільтрації даних на базі образу дослідного об'єкту	6
4	Вивчення базових процесів створення карт розподілу вегетаційних індексів на прикладі ПЗ SlantView	6
5	Корегування налаштувань фільтрів тіні та ґрунту	6
6	Дослідження розподіленої системи управління (OWEN мережа Modbus)	6
7	Апаратна частина програмованих контролерів Schneider Twido. Мова релейно-контактних схем	6
8	Типові функціональні блоки – таймери та затримки програмованих контролерів Schneider Twido	6
9	Типові функціональні блоки – лічильники, швидкі лічильники та широтно-імпульсні генератори програмованих контролерів Schneider Twido	6
10	Команди передачі управління, переходів і міток програмованих контролерів Schneider Twido	6
	Разом	60

4. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Процедури пошуку і замовлення даних дистанційного зондування Землі на геопорталах	27
2	Використання інтернет-сервісів для організації метеоспостережень	27
3	Метеоспостереження за допомогою Інтернет-сервісів і наземних приладів	27
4	Modbus рішення від OWEN	27
5	OWEN Process Manager	27
	Разом	135

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);
- відеометод (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- самостійна робота (виконання завдань);
- індивідуальна науково-дослідна робота здобувачів вищої освіти.

7. Методи оцінювання:

- екзамен;
- усне або письмове опитування;
- модульне тестування;
- командні проекти;
- захист лабораторних робіт;
- презентації та виступи на наукових заходах.

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 екзамени та заліки у здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії в Національному університеті біоресурсів і природокористування України»

Таблиця 1

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=454>);
- конспект лекцій та їх презентації (в електронному вигляді);
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної (вечірньої) та заочної форм здобуття вищої освіти.

10. Рекомендовані джерела інформації:

Основна література

1. Автоматизація моніторингу станів посівів та збирання озимих культур: Монографія / [Пасічник Н.А., Лисенко В.П., Шворов С.А., Опришко О.О., Комарчук Д.С., Лендел Т.І., Юхименко А.С. – К.: НУБіП України, 2021. – 577 с.
2. Пасічник, Н., Опришко, О., Шворов, С., Василенко, В., Теплюк, В., & Глуган, Ф. (2023). Методи аналізу зображень місцевості в навігаційних системах БПЛА. Збірник наукових праць Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка, (79), 54–68. <https://doi.org/10.17721/2519-481X/2023/79-06> / Н.А. Пасічник, О.О. Опришко, С.А. Шворов, В.В. Василенко, В.М. Теплюк, Ф.В. Глуган
3. IEC 61131-3: Programming Industrial Automation Systems / Karl-Heinz John, Michael Tiegelkamp – NY.: Spriger. – 240 p.
4. Trace Mode 6. Том 1 / Trace Mode 6 – К.: AdAstrA Research Group. – 589 с.
5. Trace Mode 6. Том 2 / Trace Mode 6 – К.: AdAstrA Research Group. – 517 с.

Додаткова література

1. Лисенко В. П., Заєць Н. А. Інтелектуалізація систем автоматизації сучасних об'єктів аграрного спрямування. Курс лекцій. – К.: НУБіП, 2021. 94 с.
2. Сайт мікроконтролерів. – Режим доступу: <https://avr.ru/docs/books/textbook>.
3. Разработка SCADA-системы на верхнем уровне АСУТП. Режим доступу: <http://datasolution.ru/razrabotka-scada-sistemy-na-verhnem-urovne-asutp>.
4. Mini S. Thomas. Power System SCADA and Smart Grids / Mini S. Thomas, John Douglas McDonald. – CRC Press. – 335 p. – Режим доступу: <https://www.amazon.com/Power-System-SCADA-Smart-Grids/dp/148222674X>
5. Інформаційні системи в АСУ ТП. – Режим доступу: http://web.kpi.kharkov.ua/auts/wp-content/uploads/sites/67/2017/02/PLCCS_Dudnik_posobie_IS_ASUTP.pdf
6. Synthesis of advanced automatic control systems: monograph. / Yuriy Romasevych, Viatcheslav Loveikin, Alla Dudnyk, Vitaliy Lysenko, Natalia Zaets.– Kōima, 2020. – 140 p.

Інформаційні ресурси:

1. <https://ndvi.com.ua> – Вегетаційні індекси.
2. <https://russiandrone.ua/> – БПЛА.
3. <https://drone.ua/resheniya-dlya-apk/> Дрон. UA.
4. <https://www.indexdatabase.de/> Index DataBase. A database for remote sensing indices.
5. <https://www.hiphen-plant.com/> – Системи дистанційного моніторингу аграрного призначення.
6. <http://agro-ukraine.com/ru/pl/p-1/> – Агропублікації України.
7. <http://drone2b.com.ua/uk/main-uk/> – Безпілотні рішення для бізнесу.
8. <https://smartdrones.ua/> – Безпілотні технології України.
9. <http://www.agris.fao.org/> – AGRIS (Agricultural Research Information System)
10. <http://energ.nauu.kiev.ua/> – Навчально-інформаційний портал ННІ енергетики і автоматики.