

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

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

<p>ЗАТВЕРДЖУЮ</p> <p>Декан факультету</p> <p>_____ Каплун Віктор Володимирович</p> <p>"__" _____ 2026 р.</p>	<p>СХВАЛЕНО</p> <p>на засіданні кафедри</p> <p>автоматики та робототехнічних систем</p> <p>ім.акад. І.І. Мартиненка</p> <p>Протокол №__ від "__" _____ 2026 р.</p> <p>Завідувач кафедри</p> <p>_____ Опришко Олексій Олександрович</p>
---	---

РОЗГЛЯНУТО

Гарант ОП «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»
_____ Лендел Тарас Іванович

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ПРОЕКТУВАННЯ ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ**

Галузь знань G Інженерія, виробництво та будівництво
Спеціальність G7 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка
Освітня програма Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка
ННІ енергетики, автоматики і енергозбереження

Київ - 2026 р.

Опис навчальної дисципліни

Сучасні високотехнологічні підприємства агропромислового комплексу України характеризуються високим рівнем автоматизації. До них відносяться тепличні комбінати, птахофабрики, підприємства з виробництва грибів, переробки сільськогосподарської продукції, комбикормові заводи, тощо. Усі вони використовують системи автоматизації, що забезпечують певні технологічні вимоги та суттєво зменшують при цьому організаційні та енергетичні витрати. Реалізується зазначене шляхом формування відповідних стратегій керування електротехнічними комплексами, що супроводжують технології із наявною біологічною складовою, у тому числі на основі використання інтелектуальних алгоритмів. Подібне стало можливим через використання сучасних комп'ютерно-інтегрованих технологій, що реалізуються мікропроцесорними засобами із можливим їх об'єднанням глобальною Інтернет мережею. Зазначене дає можливість дистанційно (практично з будь-якого місця) здійснювати дистанційний моніторинг виробництва, а при потребі й втручатись у нього.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь

Освітній ступінь	Другого (магістерського) ОП
Галузь знань	G Інженерія, виробництво та будівництво
Спеціальність	G7 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка
Освітня програма	Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка
Факультет/ННІ	ННІ енергетики, автоматики і енергозбереження

Характеристика навчальної дисципліни

Вид	Обов'язкова
Загальна кількість годин	150
Кількість кредитів ECTS	5
Кількість змістових модулів	2
Курсовий проект (робота) (за наявності)	Є
Форма контролю	Екзамен

Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти (повний термін навчання)

	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Курс (рік підготовки)	1	1
Семестр	2	2
Лекційні заняття	15 год.	2 год.
Лабораторні роботи	30 год.	2 год.
Практичні, семінарські заняття	-	-
Самостійна робота	105 год.	146 год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	3 год.	-
Форма контролю	Екзамен	Екзамен

Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета: надання студентам компетенцій, пов'язаних із розробленням систем автоматичного керування, що складаються із взаємозв'язаних фізичних пристроїв та програмного забезпечення. Означені пристрої мають вбудовані датчики, які обмінюються інформацією через визначені протоколи та програмні додатки. При цьому здійснюється передача і обмін даними між фізичним світом і комп'ютерними системами, за допомогою використання стандартних протоколів зв'язку, що об'єднані технологією інтернет речей.

Перелік навчальних дисциплін, які передують вивченню «Проектування інтернет речей» (за їх наявності)

Набуття компетентностей

СК2 — Здатність проектувати та впроваджувати високонадійні системи автоматизації та їх прикладне програмне забезпечення, для реалізації функцій управління та опрацювання інформації, здійснювати захист прав інтелектуальної власності на нові проектні та інженерні рішення.

СК9 — Здатність застосовувати спеціальні знання для створення ефективних систем автоматизації складних біотехнічних об'єктів, котрі вміщують біологічну складову на основі інтелектуальних методів управління та комп'ютерно-інтегрованих технологій.

Програмні результати навчання

ПРН1 — Створювати системи автоматизації, кіберфізичні виробництва на основі використання інтелектуальних методів управління, баз даних та баз знань, цифрових та мережевих технологій, робототехнічних та інтелектуальних мехатронних пристроїв.

ПРН5 — Розробляти комп'ютерно-інтегровані системи управління складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами, застосовуючи системний підхід із врахуванням нетехнічних складових оцінки об'єктів автоматизації.

Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин (денна форма)						Кількість годин (заочна форма)					
	л	лаб	сем	п	с.р.	усього	л	лаб	сем	п	с.р.	усього
Модуль 1. Програмування Контролерів												
Тема 1. Загальна концепція систем інтернет речей. Вибір контролерного обладнання для промислових комп'ютерно-інтегрованих мереж	2	4	-	-	30	36	2	2	-	-	-	4
Тема 2. Промисловий інтернет речей. Комунікаційні можливості контролерів	2	4	-	-	-	6	-	-	-	-	20	20
Тема 3. WEB-СЕРВЕРИ	2	4	-	-	15	21	-	-	-	-	20	20
Тема 4. Мови програмування контролерів для систем інтернет речей	2	4	-	-	-	6	-	-	-	-	20	20
Разом за модулем 1	8	16	0	0	45	69	2	2	0	0	60	64
Модуль 2. Програмне забезпечення												
Тема 1. Протоколи інтернет речей	2	4	-	-	-	6	-	-	-	-	20	20
Тема 2. Arduino IDE у задачах прикладних проєктах	2	4	-	-	30	36	-	-	-	-	30	30
Тема 3. Безпроводні протоколи передачі даних	3	6	-	-	15	24	-	-	-	-	36	36
Разом за модулем 2	7	14	0	0	45	66	0	0	0	0	86	86
Усього годин	15	30	0	0	105	150	2	2	0	0	146	150

Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Загальна концепція систем інтернет речей. Вибір контролерного обладнання для промислових комп'ютерно-інтегрованих мереж	2

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
2	Тема 2. Промисловий інтернет речей. Комунікаційні можливості контролерів	2
3	Тема 3. WEB-СЕРВЕРИ	2
4	Тема 4. Мови програмування контролерів для систем інтернет речей	2
5	Тема 5. Протоколи інтернет речей	2
6	Тема 6. Arduino IDE у задачах прикладних проектах	2
7	Тема 7. Безпроводні протоколи передачі даних	3
Всього годин		15

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Дистанційний моніторинг параметрів мікроклімату (із використанням мережі Ethernet)	4
2	Дистанційне керуванням реле із використанням мережі WiFi	4
3	Дистанційне вимірювання температури повітря із використанням мережі WiFi	4
4	Реалізація релейного керування температуро-вологісним режимом в теплиці з використанням технології інтернет-речей	4
5	Реалізація керування сервоприводом з використанням технології інтернет-речей	4
6	Реалізація автоматизованого керування сервоприводом з урахуванням температуро-вологісного режиму в біотехнічному об'єкті (з використанням технології інтернет-речей)	4
7	Реалізація системи автоматизованого керування температурою повітря в приміщенні (з використанням технології інтернет-речей)	6
Всього годин		30

Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Створення системи автоматизованого керування температурою повітря з використанням технології інтернет речей	30
2	Створення системи автоматизованого керування вологістю повітря з використанням технології інтернет речей	15
3	Створення системи автоматизованого керування параметрами мікроклімату з використанням технології інтернет речей	15

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
4	Реалізація релейного керування температуро-вологісним режимом в теплиці з використанням технології інтернет-речей	30
Всього годин		90

Методи навчання

Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- Усне опитування
- Тестування
- Комп'ютерне тестування
- Поточне оцінювання
- Модульний контроль
- Підсумковий екзамен

Методи навчання:

- Практико-орієнтоване навчання
- Лекція
- Лабораторна робота

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»

Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Тема	Результати навчання	Оціночні бали
Модуль 1. Програмування Контролерів		
Лабораторна робота. Дистанційний моніторинг параметрів мікроклімату (із використанням мережі Ethernet)	ПРН 1, ПРН 5.1. Знати основи програмування мікроконтролерів та мережевих протоколів, застосовувати їх для створення систем автоматизації інтернет речей. Вміти реалізовувати дистанційне моніторинг та керування параметрами через мережі Ethernet та WiFi, а також створювати системи автоматизованого управління температурою та вологістю. Використовувати інструменти для розробки та тестування мережевих систем управління.	10
Лабораторна робота. Дистанційне керуванням реле із використанням мережі WiFi		10
Лабораторна робота. Дистанційне вимірювання температури повітря із використанням мережі WiFi		10
Лабораторна робота. Реалізація релейного керування температуро-вологісним режимом в теплиці з використанням технології інтернет-речей		10
Самостійна робота. Створення системи автоматизованого керування температурою повітря з використанням технології інтернет речей		10
Самостійна робота. Створення системи автоматизованого керування вологістю повітря з використанням технології інтернет речей		20
Модульна контрольна. Нова позиція оцінювання		30
Всього за модулем 1		100

Тема	Результати навчання	Оціночні бали
Модуль 2. Програмне забезпечення		
Лабораторна робота. Реалізація керування сервоприводом з використанням технології інтернет-речей	ПРН 1, ПРН 5.1. Знати основи розробки програмного забезпечення для систем інтернет речей, вміти реалізовувати автоматизоване керування сервоприводами та системами мікроклімату. Вміти створювати та тестувати системи автоматичного управління температурою та вологістю, використовуючи сучасні технології та інструменти програмування.	10
Лабораторна робота. Реалізація автоматизованого керування сервоприводом з урахуванням температуро-вологісного режиму в біотехнічному об'єкті (з використанням технології інтернет-речей)		10
Лабораторна робота. Реалізація системи автоматизованого керування температурою повітря в приміщенні (з використанням технології інтернет-речей)		10
Самостійна робота. Створення системи автоматизованого керування параметрами мікроклімату з використанням технології інтернет речей		20
Самостійна робота. Реалізація релейного керування температуро-вологісним режимом в теплиці з використанням технології інтернет-речей		20
Модульна контрольна. Нова позиція оцінювання		30
Всього за модулем 2		100
Навчальна робота (разом за семестр)		70
Підсумковий екзамен		30
Разом за курс		100

Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

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

Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання:	Лабораторні, самостійні та модульні роботи необхідно здавати у заплановані терміни. Перескладання модульних робіт допускається за наявності поважних причин у визначені кафедрою строки.
Політика щодо академічної доброчесності:	Списування, використання сторонніх матеріалів і несанкціонованих пристроїв під час виконання контрольних робіт, заліку або екзамену заборонено.
Політика щодо відвідування:	Відвідування занять є обов'язковим. Пропуски відпрацьовуються згідно з індивідуальним графіком та правилами кафедри.

Навчально-методичне забезпечення

-електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=4695>);

Рекомендовані джерела інформації

1. Arduino [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: <https://create.arduino.cc/projecthub/projects/tags/iot>
2. Бурштинський М.В., Хай М.В., Харчишин Б.М., Давачі / навчальний посібник 2-ге видання доповнене Міністерство освіти і науки України національний університет „Львівська політехніка” .Львів - 2017, 201 с.