

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

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

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Директор ННІ
енергетики, автоматички і енергозбереження
Віктор КАПЛУН
2024 року



«РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри автоматики та робо-
технічних систем ім. акад. І.І.Мартиненка
протокол № 37 від «21» 05 2024
Завідувач кафедри Віталій ЛИСЕНКО

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОП, д.т.н, професор
Ігор БОЛБОТ

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ПРОГРАМУВАННЯ ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ

Галузь знань – 17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації
спеціальність 174 – Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та
робототехніка

Освітньо-професійна програма - Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані
технології та робототехніка

ННІ Енергетики, автоматички і енергозбереження

Розробники: доцент, к.т.н. Олексій ОПРИШКО

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2024 р.

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

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

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Директор ННІ
енергетики, автоматики і енергозбереження
_____/Віктор КАПЛУН/
“__” _____ 2024 року

«РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО»
на засіданні кафедри автоматики та робо-
технічних систем ім. акад. І.І.Мартиненка
протокол № 37 від «21» 05 2024
Завідувач кафедри _____ Віталій ЛИСЕНКО

«РОЗГЛЯНУТО»
Гарант ОП, д.т.н, професор
_____ (Ігор БОЛБОТ)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ПРОГРАМУВАННЯ ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ

Галузь знань – 17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації _____
спеціальність 174 – Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та
робототехніка

Освітньо-професійна програма - Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані
технології та робототехніка

ННІ Енергетики, автоматики і енергозбереження _____

Розробники: доцент, к.т.н. Олексій ОПРИШКО. _____

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2024 р.

Опис навчальної дисципліни

Програмування інтернет речей

(назва)

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Освітньо-кваліфікаційний рівень	<i>магістр</i>	
Напрямок підготовки		
Спеціальність	<i>174 – Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка</i>	
Спеціалізація		
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова / вибіркова	
Загальна кількість годин	<u>120</u>	
Кількість кредитів ECTS	<u>4,0</u>	
Кількість змістових модулів	<u>2</u>	
Курсовий проект (робота) (за наявності)		
Форма контролю	<i>Екзамен</i>	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	<u>2М</u>	<u> </u>
Семестр	<u>3</u>	<u> </u>
Лекційні заняття	<u>10 год.</u>	<u> год.</u>
Практичні, семінарські заняття	<u> год.</u>	<u> год.</u>
Лабораторні заняття	<u>30 год.</u>	<u> год.</u>
Самостійна робота	<u>80 год.</u>	<u> год.</u>
Індивідуальні завдання	<u> год.</u>	<u> год.</u>
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання		

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета дисципліни "Програмування інтернет речей" – забезпечення базової підготовки студентів в галузі архітектури сучасних комп'ютерних систем Інтернету речей, периферійного обладнання та функціональної організації і взаємодії апаратного і програмного забезпечення; розуміння основних тенденцій розвитку та фундаментальні принципи функціонування Інтернету речей.

Завдання Навчитися програмувати системи IoT на базі рішень від Cisco Packet Tracer та Microsoft Azure IoT

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати:**

- Стандартні інтерфейси інтелектуальних сенсорів;
- Принципи побудови і функціонування програмного забезпечення інтернетречей;
- Принципи взаємодії апаратного і програмного забезпечення IoT систем;
- Системи збору, обробки і аналізу великих даних у системах IoT;
- Хмарні сервіси у системах IoT

вміти:

- Використовувати системи ідентифікації у світі Інтернету речей, знати їх основні переваги і недоліки;
- Використовувати аналогові та цифрові датчики систем адаптованих під Cisco Packet Tracer; та Microsoft Azure IoT;
- Будувати безпроводні сенсорні мережі WSN .

Компетентності ОП:

інтегральна компетентність (ІК):

- *Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі автоматизації або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів галузі*
- *загальні компетентності (ЗК):*
- ЗК1 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- ЗК4 Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій;
- ЗК5 Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел;
- ЗК6 Навички здійснення безпечної діяльності.

фахові (спеціальні) компетентності (ФК):

- *ФК1 Здатність застосовувати знання математики, в обсязі, необхідному для володіння математичним апаратом і використання математичних методів для аналізу і синтезу систем автоматизації;*
- *ФК2 Здатність застосовувати знання з загальної фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки, в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологіях.*
- *ФК5 Здатність обґрунтовувати вибір технічних засобів автоматизації на основі розуміння принципів їх роботи аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації і експлуатаційних умов; налагоджувати технічні засоби автоматизації, системи керування та робототехнічні комплекси.*

- *ФК6 Здатність використовувати для вирішення професійних завдань новітні технології у галузі автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, зокрема, проектування багаторівневих систем керування, збору даних та їх архівування для формування бази даних параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу.*
- *ФК9 Здатність вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями для вирішення професійних завдань, програмувати та використовувати прикладні та спеціалізовані комп'ютерно-інтегровані середовища для вирішення задач автоматизації;*

Програмні результати навчання (ПРН) ОП:

- *ПРН3 Вміти застосовувати сучасні інформаційні технології та мати навички розробляти алгоритми та комп'ютерні програми з використанням мов високого рівня та технологій об'єктно-орієнтованого програмування, створювати бази даних та використовувати інтернет ресурси;*
- *ПРН4 Розуміти суть процесів, що відбуваються в об'єктах автоматизації (за галузями діяльності) та вміти проводити аналіз об'єктів автоматизації і обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та схем керування ними на основі результатів дослідження їх властивостей.*
- *ПРН9 Вміти проектувати багаторівневі системи керування і збору даних для формування бази параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу, використовуючи новітні комп'ютерно-інтегровані технології.*
- *ПРН12 Вміти використовувати різноманітне спеціалізоване програмне забезпечення для реалізації типових інженерних задач у галузі автоматизації, зокрема, математичного моделювання, автоматизованого проектування, керування базами даних, методів комп'ютерної графіки.*

2. Програма та структура навчальної дисципліни для:

– повного терміну денної (заочної) форми навчання;

– скороченого терміну денної (заочної) форми навчання.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							Заочна форма						
	тижні	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	14	
Змістовий модуль 1. Cisco Packet Tracer														
Тема 1. Що таке концепція інтернету речей?			2		6		22							
Тема 2. Універсальний стандарт Matter для IoT. Перспективи?			2		6		22							
Разом за змістовим модулем 1		60	4		12		44							
Змістовий модуль 2. Azure IoT														
Тема 3. Основи роботи Azure IoT			2		6		12							
Тема 4. Еталонна архітектура Microsoft Azure IoT ч.1			2		6		12							
Тема 5. Еталонна архітектура Microsoft Azure IoT ч.2			2		6		12							
Разом за змістовим модулем 2		60	6		18		36							
Усього годин		120	10		30		80							
Курсовий проект (робота) з Розробки стресових індексів для керування врожаєм (якщо є в робочому навчальному плані)			-	-	-		-							
Усього годин		120	10		30		80							

3. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	<u>Cisco Packet Tracer</u>	
1.1	Введення до IoT	4
1.2	Побудова моделі «розумної» кімнати за допомогою Cisco Packet Tracer	4
1.3	Підключення до сервера пристроїв IoT в Cisco Packet Tracer?	4
	<u>Azure IoT</u>	
2.1	Створення додатку Azure IoT Central	4
2.2	Дослідження акселерометра рішення IoT Azure «Підключена фабрика»	4

4. Теми занять для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.1	Навчання візуальному програмуванню мікроконтролера	40
2.1	Особливості мови програмування Python	40

5. Засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- модульні тести;
- реферати;
- захист лабораторних та самостійних робіт.

6. Методи навчання:

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
- практичний метод (лабораторні, практичні заняття);
- наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, рецензування, складання реферату);
- 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;
- реферати, есе;
- захист лабораторних та самостійних робіт;
- презентації та виступи на наукових заходах
- інші види.

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 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=974>);
- конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді);
- підручники, навчальні посібники, практикуми;
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти.

10. Рекомендована література

1. Tripathy B. nternet of Things (IoT): TeChnologies, AppliCations, Challenges and Solutions (англ.) / B. Tripathy, J. Anuradha. – Florida: CRC Press, 2017. – 334 с
2. Н. Б. Шаховська, Ю. Я. Болюбаш Модель великих даних “сутність характеристика”. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/29775/1/20_186-196.pdf
3. Internet of Things (IoT) CisCo / [ЕлектроЕлектронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.CisCo.Com/C/en/us/solutions/internet-ofthings/overview.html>
4. «Телемедицина та комп'ютерні мережі: Лабораторний практикум у Cisco Packet Tracer»: навч. посіб. для студ. спеціальності 163 «Біомедична інженерія» / уклад. В.А. Данілова, В.В. Шликов; КПІ ім. Ігоря Сікорського.– Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського», 2021. – 73 с.
5. Sigfox Technology // електрон. текст. дані URL: <https://www.betasolutions.co.nz/Blog/17/Sigfox-Technology-Review>
6. Мережева академія CISCO. Режим доступу: <https://netacad.com>