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./
"__" _____ 2023 року

«РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО»
на засіданні кафедри автоматики та робото технічних систем ім. акад. І.І.Мартиненка
протокол № _43_ від «29» _05_ 2023
Завідувач кафедри _____В.П.Лисенко

«РОЗГЛЯНУТО»
Гарант ОП, д.т.н, професор
_____ (В.В. Коваль)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

_____Програмування інтернет речей___

напрям підготовки_____
спеціальність _*151 – Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології*
спеціалізація_____
Факультет (ННІ Енергетики, автоматики і енергозбереження_____
Розробники: доцент, к.т.н. Опришко О.О._____
(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2023 р.

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./
“__” _____ 2023 року

«РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО»
на засіданні кафедри автоматики та робото технічних систем ім. акад. І.І.Мартиненка
протокол № _43_ від «29» _05_ 2023
Завідувач кафедри _____В.П.Лисенко

«РОЗГЛЯНУТО»
Гарант ОП, д.т.н, професор
_____ (В.В. Коваль)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

_____Програмування інтернет речей___

напрям підготовки_____
спеціальність _*151 – Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології*
спеціалізація_____
Факультет (ННІ Енергетики, автоматики і енергозбереження_____
Розробники: доцент, к.т.н. Опришко О.О._____
(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2023 р.

1. Опис навчальної дисципліни

Програмування інтернет речей
(назва)

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Освітньо-кваліфікаційний рівень	*магістр*	
Напрям підготовки		
Спеціальність	*151 – Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології*	
Спеціалізація		
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова / вибіркова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4,0	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (за наявності)		
Форма контролю	***Екзамен***	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	*2М*	
Семестр	*3*	
Лекційні заняття	*10 год.*	*год.*
Практичні, семінарські заняття	*год.*	*год.*
Лабораторні заняття	*30 год.*	*год.*
Самостійна робота	*80 год.*	*год.*
Індивідуальні завдання	*год.*	*год*
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання		

2. 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 віл 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 безпровідні 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.*

3. 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						

4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	Cisco Packet Tracer	
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
	Azure IoT	
2.1	Створення додатку Azure IoT Central	4
2.2	Дослідження акселерометра рішення IoT Azure «Підключена фабрика»	4

6. 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

7. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами.

8. Методи навчання.

При вивченні дисципліни використовуються 4 групи методів навчання:

▲I група методів - методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності:

Словесні	***Наочні***	***Практичні***
• розповідь-пояснення • бесіда • лекція	• ілюстрація • демонстрація	• лабораторні роботи • практичні роботи • реферати

Індуктивні методи	***Дедуктивні методи***
узагальнення, пов'язані із проведенням експериментів на основі розрахункових даних	розвиток абстрактного мислення для засвоєння навчального матеріалу на основі узагальнень
Репродуктивні методи	***Творчі, проблемно-пошукові методи***
повторення готових розв’язків завдань, або робота за готовими прикладами	самостійна, творча пізнавальна діяльність
Навчальна робота студентів під керівництвом НПП	***Самостійна робота студентів***

▲II група методів - методи стимулювання й мотивації навчально-пізнавальної діяльності:

методи стимулювання інтересу до навчання	*методи стимулювання обов'язку й відповідальності*
• створення ситуації інтересу при викладанні матеріалу • пізнавальні ігри • навчальні дискусії • аналіз життєвих ситуацій	• роз'яснення мети навчального предмета • вимоги до вивчення предмета (орфографічні, дисциплінарні, організаційно-педагогічні) • заохочення та покарання в навчанні

▲III група методів - методи контролю (самоконтролю, взаємоконтролю), корекції (самокорекції, взаємокорекції) за ефективністю навчально-пізнавальної діяльності:

Компетенції	*Функції оцінювання навчальних досягнень студента*
• соціальні • полікультурні • комунікативні • інформаційні • саморозвитку та самоосвіти • компетенції, що реалізуються у прагненні та здатності до раціональної продуктивної, творчої діяльності	• контролююча; • навчальна • діагностично-коригуюча • стимулюючо-мотиваційна • виховна

▲IV група методів - бінарні, інтегровані (універсальні) методи.

На практиці ми інтегруємо методи різних груп, утворюючи неординарні (універсальні) методи навчання, які забезпечують оптимальні шляхи досягнення навчальної мети.

9. **Форми контролю.**

Проміжний контроль знань студентів здійснюється регулярно на лекційних і практичних заняттях шляхом їх опитування з пройденого матеріалу. Форма контролю знань із змістового модуля 1 – результати семінарських виступів, тестових завдань, виконання лабораторних робіт. Змістовий модуль 2 оцінюється за результатами виконання практичних робіт, тестових завдань, виконання лабораторних робіт.

Підсумковий контроль знань здійснюється **на екзамені.**

10. Розподіл балів, які отримують студенти. Оцінювання студента відбувається згідно положенням «Про екзамени та заліки у НУБіП України» від 27.10.2021 р. протокол № 3 з табл. 1.

Оцінка національна, за результатами складання	Рейтинг здобувача вищої освіти, бали
Відмінно	**90 – 100**
Добре	**74 – 89**
Задовільно	**60 – 73**
Не задовільно	**01 – 59**

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни $\mathbf{R_{ДИС}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи $\mathbf{R_{НР}}$ (до 70 балів): $\mathbf{R_{ДИС} = R_{НР} + R_{АТ}}$.

11. Методичне забезпечення

Електронний курс https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=156

12. Рекомендована література

– основна;

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
1. Internet of Things (IoT) CisCo / [ЕлектроЕлектронний ресурс]. - Режим доступу: http://www.CisCo.Com/C/en/us/solutions/internet-ofthings/overview.html

Допоміжна.

1. История появления технологии LoRa // електрон. текст. дані URL: https://nekta.tech/technology/
2. Sigfox Technology // електрон. текст. дані URL: https://www.betasolutions.co.nz/Blog/17/Sigfox-Technology-Review
3. Аналитический обзор протоколов Интернета вещей // електрон. текст. дані URL: http://lib.tssonline.ru/articles2/reviews/analiticheskiyobzor-protokolov-interneta-veschey

13. Інформаційні ресурси

1. Мережева академія CISCO. Режим доступу: https://netacad.com