

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ім. Ю.М. Потебні  
ЗАПОРІЗЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ  
КАФЕДРА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Директор Інженерного навчально-  
наукового інституту ім. Ю.М. Потебні ЗНУ

\_\_\_\_\_ Н.Г. Метеленко  
(підпис) (ініціали та прізвище)  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 р.

**ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ У ПРОМИСЛОВОСТІ, БІЗНЕСІ І ПОБУТІ**

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

циклу вільного вибору бакалаврів у межах університету

**Укладач** Полякова Н.П., кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри  
програмного забезпечення автоматизованих систем

Обговорено та ухвалено  
на засіданні кафедри програмного  
забезпечення автоматизованих систем

Протокол № 1 від “19” серпня 2021 р.  
Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ В.Г. Вербицький  
(підпис) (ініціали, прізвище)

Ухвалено науково-методичною радою  
інженерного навчально-наукового  
інституту  
Протокол № від “ 29 ” серпня 2021 р.  
Голова науково-методичної ради  
інженерного навчально-наукового  
інституту

\_\_\_\_\_ Т.А. Шарапова  
(підпис) (ініціали, прізвище)

Погоджено  
з навчально-методичним відділом

\_\_\_\_\_ (підпис) \_\_\_\_\_ (ініціали, прізвище)

2021 рік

## 1. Опис навчальної дисципліни

1	2	3	
<b>Рівень вищої освіти</b>	<b>Нормативні показники для планування і розподілу дисципліни на змістові модулі</b>	<b>Характеристика навчальної дисципліни</b>	
		очна (денна) форма здобуття освіти	заочна (дистанційна) форма здобуття освіти
<b>бакалаврський</b>	Кількість кредитів – 3	<b>Вибіркова</b>	
		<b>Цикл дисциплін вільного вибору студента в межах університету</b>	
	Загальна кількість годин – 90	<b>Семестр:</b>	
		6 -й	
	Змістових модулів – 4	<b>Лекції</b>	
		28 год.	
		<b>Семінарські</b>	
	Кількість поточних контрольних заходів – 4		
		<b>Самостійна робота</b>	
		62 год.	
	<b>Вид підсумкового семестрового контролю: залік</b>		

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Метою** вивчення навчальної дисципліни «Інтернет речей у промисловості, бізнесі і побуті» є набуття студентами загальних технічних навичок, необхідних для генерації ідей, проектування, прототипування та представлення бізнес-рішення end-to-end IoT. Таке типове наскрізне рішення має містити давачі та виконавчі механізми, шлюзи, з'єднання з дротовою та бездротовою мережею та хмарні послуги.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни «Інтернет речей у промисловості, бізнесі і побуті» є вирішення конкретних практичних проблем, які постають на виробництві та в побуті людини. Це сприяє розвитку здатності студента застосовувати отримані знання у робочих практичних ситуаціях зі свого основного фаху. Робота в команді над вирішення комплексних задач сприятиме розвитку таких важливих для роботодавців soft skills, як здатність до комунікації, гнучкість, відповідальність, здатність до ефективної роботи в команді, цінності робочої етики.

Вивчення курсу передбачає теоретичну підготовку і практичне вивчення матеріалу з використанням персональних комп'ютерів, програмного забезпечення для моделювання комп'ютерних мереж Packet Tracer. Використання симулятора вдома дозволяє студенту відпрацювати здатність вчитися та опанувати сучасні знання та навички у власному темпі.

При розробці курсу використовувалися матеріали мережної академії Cisco, а саме курсів лінійки IoT Fundamentals. Це дозволяє студентам в будь-якому модулі вибирати між українською та англійською мовами, та практикувати опрацювання текстів професійного спрямування англійською мовою. Успішний студент окрім оцінки за курс має можливість безкоштовно отримати сертифікат та цифровий бейдж про завершення курсу Академії Cisco Introduction to IoT та збагатити своє резюме інформацією про додаткове навчання.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен набути таких результатів навчання (знання, уміння тощо) та компетентностей:

Заплановані робочою програмою результати навчання та компетентності	Методи і контрольні заходи
1	2
<p><b>Загальні компетентності:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</li> <li>- Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології</li> <li>- Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями</li> <li>- Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</li> </ul>	<p>Методи:</p> <p>Словесні методи (лекція, пояснення, робота з підручником).</p> <p>Практичні методи (індивідуальні завдання, тести).</p> <p>Логічні методи (індуктивні, дедуктивні, створення проблемної ситуації).</p> <p>Проблемно-пошукові методи (репродуктивні).</p> <p>Метод формування пізнавального інтересу (навчальна дискусія, створення практичних ситуацій).</p>

### Міждисциплінарні зв'язки

Дисципліна «Інтернет речей у промисловості, бізнесі і побуті» забезпечує формування інформаційно-комунікаційної компетентності і може викладатись студентам різних спеціальностей, потребує тільки навичок роботи на персональному комп'ютері.

## 3. Програма навчальної дисципліни

**Змістовий модуль 1.** Роль IoT у сучасному світі. Речі та зв'язки.

Роль IoT у сучасному світі. Цифрова трансформація бізнесу. Поняття керованої системи. Давачі, виконавчі механізми, і мікроконтролери.

Загальна структура IoT-системи. Процеси в керованих системах. Системи керування з замкнутим контуром. Системи керування з розімкнутим контуром. Контролери з закритим циклом. Взаємозалежні системи. Моделі комунікації.

Референтна модель світового форуму IoT. Вплив IoT на конфіденційність та кібербезпеку.

### **Змістовий модуль 2.** Міждисциплінарний підхід до IoT-проектів.

Програмне забезпечення IoT. Пристрої приймають рішення: штучний інтелект та машинне навчання. REST API – програмувати можуть не тільки професійні програмісти. Апаратне забезпечення IoT. Підключення IoT до мережі.

Мережі, туманні та хмарні обчислення. Модель хмарних обчислень. Хмарні сервіси. Модель туманних обчислень Великі дані та робота з ними. Безпека під час зберігання та передачі даних.

### **Змістовий модуль 3.** IoT та бізнес

Діджиталізація бізнесу. Проблеми, пов'язані з IoT. Шість стовпів системи IoT Cisco. Підтримка IoT в промисловості. Промислові пристрої IoT. Керування пристроями IoT та їх захист. Індустрія та ринки IoT: горизонтальні, вертикальні ринки. Комплексні рішення промислового Інтернету.

IoT в системі охорони здоров'я. Які проблеми може вирішити. Рішення для догляду на відстані, автоматизація робочих процесів. Розумні міста: вирішення проблем та сучасні приклади. IoT в енергетиці: Smart Grid. IoT-рішення для виробництва.

### **Змістовий модуль 4.** Створення наскрізного IoT-рішення

Організації, які вирішують глобальні проблеми. Цілі сталого розвитку тисячоліття і використання IoT для їх вирішення. Трансформація технологій. Грандіозна ідея для IoT-рішення – запорука успіху майбутнього бізнесу.

Проектування IoT-рішення. Схеми, діаграми послідовностей, прототипування, тестування, формування документації. Бізнес-модель Canvas: структура, приклади.

## **4. Структура навчальної дисципліни**

Змістовий модуль	Усього годин	Аудиторні (контактні) години					Самостійна робота, год		Система накопичення балів		
		Усього годин	Лекційні Заняття, год		Лабораторн і заняття, год		о/д ф.	з/дист ф.	Теор. зав-ня, к-ть балів	Практ. зав-ня, к-ть балів	Усього балів
			о/д ф.	з/дист ф.	о/д ф.	з/дист ф.					
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
1	15	6	6		0		9		15		15
2	15	8	8		0		7		15		15
3	15	6	6		0		9		15		15
4	15	8	8		0		7		15		15
Усього за змістові модулі	<b>60</b>	<b>28</b>	<b>28</b>		<b>0</b>		<b>32</b>				<b>60</b>

Підсумковий семестровий контроль залік	<b>30</b>					<b>30</b>				<b>40</b>
Загалом	<b>90</b>	<b>28</b>	<b>28</b>		<b>0</b>	<b>62</b>				<b>100</b>

### 5. Теми лекційних занять

№ змістового модуля	Назва теми	Кількість годин	
		о/д ф.	з/дист ф.
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
1	Роль IoT у сучасному світі.	2	
1	Загальна структура IoT-системи.	2	
1	Референтна модель світового форуму IoT.	2	
2	Програмне забезпечення IoT.	4	
2	Мережі, туманні та хмарні обчислення.	4	
3	Діджиталізація бізнесу.	2	
3	Використання IoT в різних сферах	4	
4	IoT-проекти соціального спрямування	4	
4	Проектування IoT-рішення	4	
<b>Разом</b>		<b>28</b>	

### 6. Теми лабораторних занять

№ змістового модуля	Назва теми	Кількість годин	
		о/д ф.	з/дист ф.
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
1	не передбачені		
2			
3			
4			
<b>Разом</b>			

### 7. Види і зміст поточних контрольних заходів

№ змістового модуля	Види поточних контрольних заходів	Зміст поточного контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1	Контроль теоретичних знань 1	<i>Питання для підготовки:</i> Роль IoT у сучасному світі. Цифрова трансформація бізнесу. Поняття керованої системи. Давачі, виконавчі механізми, і мікроконтролери. Загальна структура	Проводиться у формі тесту в системі СЕЗН Moodle. Кількість запитань – 15. Вартість правильної відповіді на 1 запитання 1 бал. Максимальну оцінку можна отримати тільки за умови своєчасного складання	<b>15</b>

		<p>IoT-системи. Процеси в керованих системах. Системи керування з замкнутим контуром. Системи керування з розімкнутим контуром. Контролери з закритим циклом. Взаємозалежні системи. Моделі комунікації.</p> <p>Референтна модель світового форуму IoT. Вплив IoT на конфіденційність та кібербезпеку.</p>	<p>тесту. За протермінування до 1 тижня штраф 0,8. За протермінування понад 1 тиждень штраф 0,6.</p>	
<b>Усього за ЗМ 1</b>	<b>1</b>			<b>15</b>
<b>2</b>	Контроль теоретичних знань 2	<p><i>Питання для підготовки:</i></p> <p>Програмне забезпечення IoT. Пристрої приймають рішення: штучний інтелект та машинне навчання. REST API – програмувати можуть не тільки професійні програмісти. Апаратне забезпечення IoT. Підключення IoT до мережі.</p> <p>Мережі, туманні та хмарні обчислення. Модель хмарних обчислень. Хмарні сервіси. Модель туманних обчислень Великі дані та робота з ними. Безпека під час зберігання та передачі даних.</p>	<p>Проводиться у формі тесту в системі СЕЗН Moodle. Кількість запитань – 15. Вартість правильної відповіді на 1 запитання 1 бал. Максимальну оцінку можна отримати тільки за умови своєчасного складання тесту. За протермінування до 1 тижня штраф 0,8. За протермінування понад 1 тиждень штраф 0,6.</p>	<b>15</b>
<b>Усього за ЗМ 2</b>	<b>1</b>			<b>15</b>

3	Контроль теоретичних знань та практичних навичок 3	<p><i>Питання для підготовки:</i></p> <p>Діджиталізація бізнесу. Проблеми, пов'язані з IoT. Шість стовпів системи IoT Cisco. Підтримка IoT в промисловості. Промислові пристрої IoT. Керування пристроями IoT та їх захист. Індустрія та ринки IoT: горизонтальні, вертикальні ринки. Комплексні рішення промислового Інтернету.</p> <p>IoT в системі охорони здоров'я. Які проблеми може вирішити. Рішення для догляду на відстані, автоматизація робочих процесів. Розумні міста: вирішення проблем та сучасні приклади. IoT в енергетиці: Smart Grid. IoT-рішення для виробництва.</p>	Проводиться у формі тесту в системі СЕЗН Moodle. Кількість запитань – 15. Вартість правильної відповіді на 1 запитання 1 бал. Максимальну оцінку можна отримати тільки за умови своєчасного складання тесту. За протермінування до 1 тижня штраф 0,8. За протермінування понад 1 тиждень штраф 0,6.	15
Усього за ЗМ 3	1			15
4	Контроль теоретичних знань 4	<p><i>Питання для підготовки:</i></p> <p>Організації, які вирішують глобальні проблеми. Цілі сталого розвитку тисячоліття і використання IoT для їх вирішення. Трансформація технологій. Грандіозна ідея для IoT-рішення – запорука успіху майбутнього бізнесу. Проектування IoT-рішення. Схеми, діаграми послідовностей, прототипування, тестування, формування документації. Бізнес-модель Canvas: структура, приклади.</p>	Проводиться у формі тесту в системі СЕЗН Moodle. Кількість запитань – 15. Вартість правильної відповіді на 1 запитання 1 бал. Максимальну оцінку можна отримати тільки за умови своєчасного складання тесту. За протермінування до 1 тижня штраф 0,8. За протермінування понад 1 тиждень штраф 0,6.	15

Усього за ЗМ 4	<b>1</b>			<b>15</b>
Усього за змістові модулі	<b>4</b>			<b>60</b>

## 8. Підсумковий семестровий контроль

Форма	Види підсумкових контрольних заходів	Зміст підсумкового контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Залік</b>	Перевірка знань зі ЗМ 1-4	<i>Питання для підготовки:</i> див. питання до ЗМ 1-4 у Таблиці 7.	Тест складається в комп. класі в присутності викладача в системі СЕЗН Moodle. Використання будь-яких матеріалів та гаджетів заборонено. Кількість питань – 20. Правильна відповідь на кожне запитання оцінюється в 1 бал.	<b>20</b>
	Перевірка навичок	Робота виконується командою 2-4 студенти. Передбачає розробку проєкту IoT- рішення зі створенням business model canvas. Проєкт вибирається за погодженням з викладачем (розумний холодильник, фітнес-браслет, розумний годинник, розумна система охорони будівлі, розумні устілки, розумний пастух, розумна кавоварка, розумна лампа, беспілотний автомобіль, автоматизована система опалення/охолодження будівлі, тощо). Запропоновані рішення мають бути обгрунтовані. Звіт завантажується у вигляді PPT презентації.	Завдання готується студентами вдома. Захищається в аудиторії за розкладом іспитів. Враховується рівень досягнення мети командою, особистий вклад студента, правильність та оригінальність звіту.	<b>20</b>
Усього за підсумков	<b>2</b>			<b>40</b>



ий семестрови й контроль				
--------------------------------	--	--	--	--

## 9. Рекомендована література

### Основна:

1. IoT Fundamentals : Introduction to IoT: офіційний курс Академії Cisco. Укр., англ. версії. URL : <https://www.netacad.com/courses/iot/iot-fundamentals>.
2. IoT Fundamentals : Connecting Things: офіційний курс Академії Cisco. Укр., англ. версії. URL : <https://www.netacad.com/courses/iot/iot-fundamentals>.
3. IoT Fundamentals :Hackathon Playbook : офіційний курс Академії Cisco. Укр., англ. версії. URL : <https://www.netacad.com/courses/iot/iot-fundamentals>.
4. Жураковський Б. Ю., Зенів І.О. Технології інтернету речей : навч. посіб. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 271 с.
5. Олещенко Л. М. Хічко Я. В. Програмування пристроїв Інтернету речей: лабораторний практикум: навчальний посібник для студентів спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення». Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 47 с.
6. Сторчак К.П. Технології Інтернет речей. Навчальний посібник. – Київ : ДУТ, 2021. 68 с.

### Додаткова:

7. Samuel Greengard The Internet of Things (MIT Press Essentials Knowledge series), The MIT Press, 2015. 230 p.
8. Vlasios Tsiatsis, Stamatis Karnouskos, Jan Holler, DavidBoyle, Catherine Mulligan Internet of Things: Technologies and Applications for a New Age of Intelligence: 2nd Edition. Academic Press, 2018. 411 p.
9. Giacomo Veneri, Antonio Capasso Hands-On Industrial Internet of Things: Create a powerful Industrial IoT infrastructure using Industry 4.0 Packt Publishing Ltd, 2018. 556 p.
10. Bruce Sinclair IoT Inc: How Your Company Can Use the Internet of Things to Win in the Outcome Economy. McGraw-Hill Education, 2017. 304 p.

### Інформаційні ресурси:

1. Наукова бібліотека Запорізького національного університету. URL: <http://library.znu.edu.ua/>
2. Система електронного забезпечення навчання ЗНУ. URL: <https://moodle.znu.edu.ua/>
3. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/>
4. Електронний курс з Інтернету речей. Школа автоматики. URL: <http://edu.asu.in.ua/mod/book/view.php?id=112&chapterid=226>