

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
 Національний авіаційний університет
 Факультет економіки та бізнес-адміністрування
 Кафедра економічної кібернетики

УЗГОДЖЕНО

Декан ФЕБА



С. Петровська

«11» 09 2020 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з навчальної роботи



А. Гашманян

«14» 09 2020 р.



Система менеджменту якості

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
«Інтернет речей»

Галузь знань: 05 Соціальні та поведінкові науки
 Спеціальність: 051 Економіка
 Освітньо-професійна програма: Цифрова економіка

Форма навчання	Семестр	Усього (годин/кредитів ECTS)	Лекції	Практ. заняття	Лабораторні	Самостійна робота	КР / РГР / К	КР / КПр	Форма сем. контролю
Денна:	2	180/6	17	17	-	146	-	-	екзамен 2с.
Заочна	2	180/6	6	6	-	168	КР-2с	-	екзамен 2с.

Індекс: НМ - 6 - 051 - 2 / 20 – 1.3

Індекс: НМ - 6 - 051 - 2з / 20 – 1.3

СМЯ НАУ РП 11.01.02 – 01-2020



Система менеджменту якості.
Робоча програма
навчальної дисципліни
«Інтернет речей»

Шифр
документа

СМЯ НАУ
РП 11.01.02 – 01-2020

Стор. 2 із 11

Робочу програму навчальної дисципліни «Інтернет речей» розроблено на основі освітньої програми та ~~7~~ -навчальних планів № НМ-6-051-2/20 та НМ-6-051-2з/20 підготовки фахівців освітнього ступеня «Магістр» за спеціальністю 051 «Економіка» освітньо-професійної програми «Цифрова економіка» та відповідних нормативних документів.

Робочу програму розробили:

доцент кафедри економічної кібернетики  Д. Квашук

старший викладач кафедри
економічної кібернетики  О. Густера

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри спеціальності 051 «Економіка» освітньо-професійної програми «Цифрова економіка» – кафедри економічної кібернетики, протокол № 8 від 25.08.2020 р.

Завідувач кафедри  Н.Іванченко

Робочу навчальну програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради Факультету економіки та бізнес-адміністрування, протокол № 5 від 10.09 2020 р.

Голова НМРР




Рівень документа – 3б
Плановий термін між ревізіями – 1 рік
Контрольний примірник



ЗМІСТ

	сторінка
Вступ	4
1. Пояснювальна записка	4
1.1 Заплановані результати	5
1.2. Програма навчальної дисципліни	5
2. Зміст навчальної дисципліни	7
2.1. Структура навчальної дисципліни	7
2.2. Контрольна робота	8
2.3. Перелік питань для підготовки до екзамену	8
3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни	8
3.1. Методи навчання	8
3.2. Рекомендована література (базова і допоміжна)	9
3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті	9
4. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь	9

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Інтернет речей»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 11.01.02 – 01-2020
		Стор. 4 із 11	

ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни «Інтернет речей» розроблена на основі «Методичних рекомендацій до розроблення та оформлення робочої програми навчальної дисципліни денної та заочної форм навчання», затверджених розпорядженнями № 071/роз. від 10.07.2020 р., № 088/роз. від 16.10.19 та відповідних нормативних документів.

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

1.1. Заплановані результати

Місце: викладання дисципліни є формування у студентів знань з основних понять та функцій інтернету речей (IoT), структури і функціонування IoT, архітектури та особливості впровадження IoT в умовах сучасної економіки.

Метою викладання дисципліни є формування у студентів комплексу теоретичних знань і практичних навичок створення та управління системами Інтернету речей, економічного обґрунтування архітектурних рішень, напрямків їх розвитку та забезпечення успішного функціонування.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- розробляти соціально-економічні проекти та систему комплексних дій щодо їх реалізації з урахуванням їх цілей, очікуваних соціально-економічних наслідків, ризиків, законодавчих, ресурсних та інших обмежень.
- обирати ефективні методи управління економічною діяльністю, обґрунтовувати пропонувані рішення на основі релевантних даних та наукових і прикладних досліджень.
- збирати, обробляти та аналізувати статистичні дані, науково-аналітичні матеріали, необхідні для вирішення комплексних економічних завдань.
- приймати ефективні рішення за невизначених умов і вимог, що потребують застосування нових підходів, методів та інструментарію соціально-економічних досліджень.
- застосовувати сучасні інформаційні технології та спеціалізоване програмне забезпечення у соціально-економічних дослідженнях та в управлінні соціально-економічними системами.
- визначати та критично оцінювати стан та тенденції соціально-економічного розвитку, формувати та аналізувати моделі економічних систем та процесів.
- організовувати розробку та реалізацію соціально-економічних проектів із врахуванням інформаційного, методичного, матеріального, фінансового та кадрового забезпечення.

Компетентності, які набуває студент в результаті вивчення навчальної дисципліни:

- здатність генерувати нові ідеї (креативність);
- здатність розробляти та управляти проектами;
- здатність використовувати сучасні інформаційні технології, методи та прийоми дослідження економічних та соціальних процесів, адекватні встановленим потребам дослідження;
- здатність визначати ключові тренди соціально-економічного та людського розвитку.
- здатність формулювати професійні задачі в сфері економіки та розв'язувати їх, обираючи належні напрями і відповідні методи для їх розв'язання, беручи до уваги наявні ресурси.



- здатність планувати і розробляти проекти у сфері цифрової економіки, здійснювати її інформаційне, методичне, матеріальне, фінансове та кадрове забезпечення.
- здатність здійснювати обробку великих масивів інформації із застосуванням методів статистичної обробки даних та оцінювання стохастичних процесів цифрового світу.
- здатність до побудови моделей прийняття управлінських рішень для вирішення проблем діджиталізації економіки.

Міждисциплінарні зв'язки: у процесі ознайомлення з курсом студенти повинні спиратися на знання, набуті під час попереднього прослуховування дисциплін, передбачених навчальним планом з даної спеціальності («Інформатика», «Основи програмування», «Бази даних», «Системи підтримки прийняття рішень»).

1.2. Програма навчальної дисципліни

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з двох навчальних модулів, а саме:

- модуля № 1 «Архітектура та стандартизація IoT»;
- модуля № 2 «Протоколи передачі даних IoT», кожен з яких є логічно завершеною, відносно самостійною, цілісною частиною навчальної дисципліни, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.

Модуль №1 «Архітектура та стандартизація IoT»

Тема 1.1. Стандартизація IoT. Проблеми використання протоколу IPv4 для інтернету речей. Особливості та переваги використання протоколу IPv6, перспективи його розвитку.


Тема 1.2. Архітектура IoT. Рівень сенсорів і сенсорних мереж. Рівень шлюзів і мереж. Сервісний рівень. Рівень додатків.

Тема 1.3. Веб речей WoT. Уніфікований ідентифікатор ресурсу URI. Протокол передачі гіпертексту HTTP. Стиль побудови архітектури розподіленого додатка REST. Нано-вузли. Нано-шлюзи. Нано-мікро інтерфейси. Шлюз.

Тема 1.4. Когнітивний інтернет речей CIoT. Здатність IoT до самоаналізу і реконфігурації з урахуванням наявного оточення, а також маючи на меті досягнення цілей, обумовлених виконуваними завданнями. Здатність IoT адаптувати свій стан згідно з наявними умовами або подіями, на основі певних критеріїв і знань про попередні стани. Можливість IoT динамічно змінювати свою топологію і / або експлуатаційні параметри відповідно до вимог конкретного користувача, коли це необхідно в рамках поточної політики обслуговування, оптимізації пропускну здатності мережі або інших показників. Самоконфігурація IoT з наявністю розподіленого управління на основі правил.

2. Модуль №2 «Протоколи передачі даних IoT»

Тема 2.1. Способи взаємодії з інтернет-речами. Прийом повідомлень від інтернет-речей і передача їх користувачам. Зберігання прийнятої інформації і її обробка. Забезпечення призначеного для користувача інтерфейсу з можливістю двостороннього


	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Інтернет речей»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 11.01.02 – 01-2020
		Стор. 6 із 11	

обміну між користувачем і інтернет-рiччю.

Тема 2.2. Протокол Websockets. Протокол WebSocket як частина проекту HTML 5 по розширенню каналів зв'язку через TCP.

Тема 2.3. RESTFUL Services. The Representational State Transfer (REST) та використання HTTP методів GET, POST, PUT і DELETE для ресурсорієнтованої системи обміну повідомленнями за допомогою синхронних команд HTTP-запитів та відповідей. XML, JSON (JavaScript Object Notation).

Тема 2.4. Напрямки практичного застосування та проблеми впровадження IoT. Розумна планета. Розумне місто. Розумний будинок. Розумна енергетика. Розумний транспорт. Розумна медицина. Відсутність єдиних стандартів інтернету речей. Розпливчастість формулювань концепції інтернету речей і велике число регуляторів і їх нормативних актів.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Інтернет речей»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 11.01.02 – 01-2020
		Стор. 7 із 11	

2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Структура навчальної дисципліни (тематичний план)

№ пор.	Назва теми (тематичного розділу)	Обсяг навчальних занять (год.)							
		Денна				Заочна			
		Усь ого	Лек ції	Лаб. роб.	СРС	Усь ого	Лекц ії	Лаб. роб.	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2 семестр									
Модуль 1. «Архітектура та стандартизація IoT»									
1.1	Стандартизація IoT	24	2	2	20	25	2	2	21
1.2	Архітектура IoT.	24	2	2	20	21	-	-	21
1.3	Веб речей WoT.	24	2	2	20	23	1	1	21
1.4	Когнітивний інтернет речей CIoT.	14		2	12	21	-	-	21
1.6	Модульна контрольна робота 1	3	2	-	1	-	-	-	-
Усього за модулем 1		89	8	8	73	90	3	3	84
Модуль 2. «Протоколи передачі даних IoT»									
2.1	Способи взаємодії з інтернет-речами	24	2	2	20	20	2	2	16
2.2	Протокол Websockets	24	2	2	20	18	1	1	16
2.3	RESTFUL Services	18	2	2	14	16	-	-	16
2.4	Напрямки практичного застосування та проблеми впровадження IoT	12		2	10	14	-	-	14
2.4	Напрямки практичного застосування та проблеми впровадження IoT	10	1	1	8	14	-	-	14
2.5	Контрольна робота	-	-	-	-	8	-	-	8
2.6	Модульна контрольна робота 2	3	2	-	1	-	-	-	-
Усього за модулем 2		91	9	9	73	90	3	3	84
Усього за 2 семестр		180	17	17	146	180	6	6	168
Усього за навчальною дисципліною		180	17	17	146	180	6	6	168

2.2. Контрольна робота (ЗФН)

В першому семестрі студенти виконують контрольну роботу (КР), відповідно до затверджених в установленому порядку методичних рекомендацій, з метою закріплення та поглиблення теоретичних та практичних знань та вмінь, набутих у процесі засвоєння навчального матеріалу дисципліни в області розробки та застосування моделей ринкової економіки.

Виконання КР є важливим етапом у підготовці фахівця зі спеціальності «Економіка».

Конкретна мета КР полягає в засвоєнні основних теоретичних положень застосування математичних моделей і методів в аналізі, прогнозуванні та управлінні економічними системами. При цьому завдання різняться між собою варіантами.

Для успішного виконання КР студент повинен знати основні принципи побудови економіко-математичних моделей аналізу реальних економічних процесів та управління



економічними об'єктами в умовах зрушень і дестабілізуючих чинників; вміти грамотно ставити і самостійно розв'язувати конкретні прикладні задачі з використанням адекватних економіко-математичних моделей та інформаційних технологій; здійснювати аналіз отриманих результатів; добирати і використовувати потрібне математичне і програмне забезпечення для розв'язання управлінських задач.

Виконання, оформлення та захист КР здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій.

Час, потрібний для виконання КР, – до 8 годин самостійної роботи.

2.3. Перелік питань для підготовки до екзамену.

Перелік питань та зміст завдань для підготовки екзамену розробляються провідним викладачем кафедри відповідно до робочої програми та доводяться до відома студентів.

3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Методи навчання

За місцем в структурній діяльності використовуються:

- методи організації й здійснення навчальної діяльності, що поєднує словесні, наочні і практичні методи; репродуктивні й проблемно-пошукові; методи навчальної роботи під керівництвом викладача й методи самостійної роботи студентів;
- методи стимулювання й мотивації навчальної роботи, що об'єднали в собі пізнавальні ігри, навчальні дискусії, моделювання рольових ситуацій, створення ситуацій успіху в навчальній роботі, пред'явлення вимог і метод заохочення;
- методи контролю й самоконтролю за навчальною діяльністю: методи усного, письмового контролю; індивідуального, тематичного і систематичного контролю.

3.2. Рекомендована література

Базова література

3.2.1. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/ Freeduino. – СПб.: БХВ-Петербург, 2012. – 256 с.

3.2.2. Евстифеев А.В. Микроконтроллеры AVR семейства Mega. Руководство пользователя. – М.: Издательский дом “Додэка-XXI”, 2007. – 592 с.: ил. (Серия “Программируемые системы”).

3.2.3. Michael Margolis. Arduino Cookbook. – O'Reilly Media, 2011. – 662 с.


3.2.4. Evans B. Arduino programming notebook / Brian W. Evans // First edition. – 2007. – Режим доступу до ресурсу: https://playground.arduino.cc/uploads/Main/arduino_notebook_v1-1.pdf.

Допоміжна література

3.2.5. Іванченко Г.Ф. Прикладні системи штучного інтелекту. Навч.посібник. - К.:КНЕУ, 2014.-630 с. - <http://posibniki.com.ua/catalog-prikladni-sistemi-shtuchnogo-intelektu>

3.2.6. Іванченко Г. Ф. Системи штучного інтелекту Навч.посібник. - К.:КНЕУ, 2011.- 382 с. <http://programming.in.ua/programming/basisprogramming/330-ivanchenko-systems-of-artificial-intelligence.html>

3.2.6.Гавриленко В.В.,Іванченко Г.Ф., Шевченко Г.Є. Теорія розпізнавання образів. Національний Транспортний Університет.,К. НТУ 2015.- 76с.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Інтернет речей»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 11.01.02 – 01-2020
		Стор. 9 із 11	

3.2.7.Бондарев В.Н., Аде Ф.Г. Искусственный интеллект. Учебное пособие для вузов. -Севастополь, Изд-во СевНТУ, 2002. -615 с.

3.2.8.Искусственный интеллект. Справочник. - В 3-х томах. - М.: Радио и связь, 1990

3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті

3.3.1. <https://cyberleninka.ru>

3.3.2. <https://www.kpi.kharkov.ua>

3.3.3. <http://financial.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2015>

3.3.4.<http://www.zgia.zp.ua/index.php?page>


4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ

4.1. Оцінювання окремих видів виконаної студентом навчальної роботи здійснюється в балах відповідно до табл.4.1. та 4.1.1

Таблиця 4.1

Вид навчальної роботи	Мах кількість балів		Вид навчальної роботи	Мах кількість балів	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
2 семестру					
Модуль № 1 «Архітектура та стандартизація IoT»			Модуль № 2 «Протоколи передачі даних IoT»		
Робота на лекціях	5	5	Виконання та захист КР	5	
Лабораторні роботи	15	25	Лабораторні роботи	15	10
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше</i>	10	—	<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №2 студент має набрати не менше</i>	10	—
Виконання модульної контрольної роботи №1	10	—	Виконання модульної контрольної роботи №2	10	—
			Виконання семестрової контрольної роботи	-	20
Усього за модулем №1	30	30	Усього за модулем №2	30	30
Усього за модулями №1, №2				60	60
Екзамен				40	40
Усього за дисципліною				100	

4.2. Виконані види навчальної роботи зараховуються студенту, якщо він отримав за них позитивну рейтингову оцінку.


	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Інтернет речей»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 11.01.02 – 01-2020
		Стор. 10 із 11	

4.3. Сума рейтингових оцінок, отриманих студентом за окремі види виконаної навчальної роботи, становить поточну модульну рейтингову оцінку, яка заноситься до відомості модульного контролю.

4.4. Екзаменаційна рейтингова оцінка перераховується в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS.

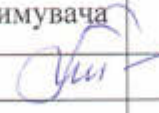
4.5. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка в балах, за національною шкалою та шкалою ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, навчальної картки та залікової книжки студента, наприклад, так: **92/Відм./A**, **87/Добре/B**, **79/Добре/C**, **68/Задов./D**, **65/Задов./E** тощо.

4.6. Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни дорівнює підсумковій семестровій рейтинговій оцінці. Зазначена підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни заноситься до Додатку до диплома.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Інтернет речей»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 11.01.02 – 01-2020
		Стор. 11 із 11	

(Ф 03.02 – 01)

АРКУШ ПОШИРЕННЯ ДОКУМЕНТА

№ прим.	Куди передано (підрозділ)	Дата видачі	П.І.Б. отримувача	Підпис отримувача	Примітки
1	СВОЗ	14.09.20	Гіггерідз Меленда		

(Ф 03.02 – 02)

АРКУШ ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ДОКУМЕНТОМ

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Підпис ознайомленої особи	Дата ознайомлення	Примітки

(Ф 03.02 – 04)

АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності

(Ф 03.02 – 03)

АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

№ зміни	№ листа (сторінки)				Підпис особи, яка внесла зміну	Дата внесення зміни	Дата введення зміни
	Зміненого	Заміненого	Нового	Анульованого			

(Ф 03.02 – 32)

УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				
Узгоджено				