

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Кафедра інформаційних систем та технологій

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник декана з навчально-виховної роботи
Наталя ТМСНОВА

2024 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА ВИРОБНИЧОЇ ПРАКТИКИ
для здобувачів вищої освіти**

галузь знань **12 Інформаційні технології**
спеціальність **126 Інформаційні системи та технології**
освітній рівень **бакалавр**
освітня програма **«Програмні технології інтернет речей»**
вид дисципліни **обов'язкова**
Форма навчання **денна**

Навчальний рік	2024/2025
Семестр	6
Кількість кредитів ECTS	4
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	диф. залік

Пролонговано: на 20__/20__ н. р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)
на 20__/20__ н. р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)
на 20__/20__ н. р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)
на 20__/20__ н. р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

КИЇВ – 2024

Розробники:

Гладка Мирослава Вікторівна, к.т.н., доцент кафедри інформаційних систем та технологій
Факультету інформаційних технологій Київського національного університету імені Тараса
Шевченка

ЗАТВЕРДЖЕНО

Зав. кафедри інформаційних систем та технологій

 Володимир ДРУЖИНІН
(підпис) (прізвище та ініціали)

Протокол № 70-23/24 від «27» червня 2024_р

Схвалено науково - методичною комісією факультету інформаційних технологій

Протокол від «27» червня 2024 року № _____

Голова науково-методичної комісії ФІТ  (Ганна КРАСОВСЬКА)

«_____» _____ 2024 року

Брошу перевіряю



ВСТУП

1. Мета. Основною метою виробничої практики є вивчення принципів, методів та засобів організації інтернет речей, поглиблення та закріплення теоретичних знань, опанування навичок виконання практичних робіт на виробництві. Виробнича практика є складовою частиною безперервної практичної підготовки студентів на протязі їх навчання в університеті.

2. Попередні вимоги до проходження виробничої практики:

Успішне засвоєння дисциплін професійної підготовки 1-5 семестрів, передбачених освітньою програмою «Програмні технології інтернет речей» спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології»: «Архітектура комп'ютерів», «Технології та протоколи мультисервісних мереж», «Сучасні інформаційні системи і технології», «Розподілені системи збору інформації», «Основи інформаційної безпеки», «Теорія систем та системний аналіз», «Теорія автоматичного управління», «Побудова інформаційних керуючих систем», «Організація баз даних»

3. Анотація виробничої практики:

Виробничу практику проводять на оснащених відповідним чином базах практики – підприємствах і організаціях ІТ галузі. При організації та проведенні практики повинні бути створені умови, що забезпечують студентам закріплення теоретичних знань зі спеціальних предметів і набуття ними практичних навичок за спеціальністю. Проходження виробничої практики – це самостійна робота студентів безпосередньо на робочих місцях, обладнаних відповідною технікою, виконання ними конкретних службових обов'язків.

4. Завдання виробничої практики:

- набуття студентами теоретичних знань і практичних навичок для проектування, реалізації та впровадження Інтернет речей.
- вивчення організації і етапів розробки Інтернет речей, набуття практичних навичок програмування, проектування та реалізації проектів (елементи, складові, топологія, комутація, управління);
- самостійного вирішення технічних задач на базі сучасних комп'ютеризованих систем;
- ознайомлення з сучасними технологічними процесами розробки, впровадження та налагодження програмного продукту;
- з сучасним апаратним та програмним забезпеченням;
- отримання умінь організаторської роботи по спеціальності;
- узагальнення і поглиблення знань з наступних вивчених дисциплін.

5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності)	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
1.	Знати:	Консультації, самостійне опрацювання	Звіт, опитування	30%
1.1.	правила техніки безпеки, протипожежної безпеки та виробничої санітарії на підприємствах			
1.2.	принципи організації програмних технологій інтернет речей та використання їх на різних виробничих об'єктах			
1.3.	основні властивості інформації, інформаційних систем та технологій як об'єктів інформатизації			
1.4.	топологій безпроводних мереж та систем захисту інформації			
1.5.	організаційну структуру підприємств з об'єктами, що досліджуються			
1.6.	порядок розробки комплексних систем управління та їх впровадження			
1.7.	методи збору інформації для моделювання предметної області проекту та вимог системи			
1.8.	складання технічного завдання на розробку інформаційної системи			
1.9.	встановлення та налаштування прикладного програмного забезпечення			
1.10.	налагодження технічного обладнання, що бере участь в роботі системи			
1.11.	інтегрування інформаційної системи та технологій з технічним забезпеченням			
1.12.	проведення внутрішнього тестування системи з налаштуванням параметрів			
1.13.	виявлення та усунення помилок в процесі роботи, а також кодування ПЗ в певних рамках поставлених завдань			
1.14.	основні засоби віддаленого доступу та керування інформацією			
1.15.	класифікацію загроз безпеці інформаційних ресурсів			
1.16.	класифікацію шкідливого програмного забезпечення			
1.17.	основні положення методів та засобів технічного захисту інформації			
2.	Вміти	Консультації, самостійне опрацювання	Звіт з практики, опитування	40%
2.1.	будувати локальні та глобальні комп'ютерні мережі			
2.2.	використовувати основні мережеві технології			
2.3.	визначати характеристики каналів зв'язку, що використовуються у комп'ютерних мережах			

2.4.	володіти навчально-методичними основами і стандартами в області ICT та інтернету речей, уміння їх застосовувати при розробці функціональних профілів ICT та інтернету речей, при побудові та інтеграції систем, продуктів і сервісів ICT та інтернету речей			
2.5.	використовувати сучасні технології проектування в розробці алгоритмічного та програмного забезпечення ICT та інтернету речей			
2.6.	управляти якістю продуктів і сервісів ICT та інтернету речей протягом їх життєвого циклу			
2.7.	проводити оцінку виробничих і невиробничих витрат на забезпечення якості об'єкта проектування, розробляти бізнес рішення та оцінювати нові технологічні пропозиції			
2.8.	створювати комп'ютерні управляючі системи			
2.9.	здійснювати організацію робочих місць, їх технічне оснащення, розміщення комп'ютерного устаткування, використання організаційних, технічних, алгоритмічних та інших методів організаційно-управлінської діяльності			
3.	Комунікація			30%
3.1.	Використати знання отримані при самостійному вивченні та застосуванні: - Здатність вибирати, проектувати, розгортати, інтегрувати, управляти, адмініструвати та супроводжувати інформаційні системи, технології та інфокомунікаційні сервіси та інфраструктури організації у практичній реалізації на виробничому підприємстві.	Самостійна робота. Аналітична доповідь, дискусія, вирішення конкретних задач та ситуацій, PBL	Підготовка звіту - усна доповідь.	
3.2.	Володіння моделями (методами) і засобами розробки архітектури інформаційних систем; методами і засобами подання даних і знань про предметну область, методами і засобами аналізу інформаційних систем, технологіями реалізації впровадження проекту інформаційної системи, методологією використання інформаційних технологій при створенні інформаційних систем.			

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Результати навчання дисципліни (код)	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	1.10	1.11	1.12	1.13	1.14	1.15	1.16	1.17	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3.1	3.2
Програмні результати навчання (назва)																												
ПР 2. Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв’язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+										+	+
ПР 3. Використовувати базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій, навички програмування, технології безпечної роботи в комп’ютерних мережах, методи створення баз даних та інтернет-ресурсів, технології розроблення алгоритмів і комп’ютерних програм мовами високого рівня із застосуванням об’єктно-орієнтованого програмування для розв’язання задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.	+	+				+	+	+	+	+		+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+		
ПР 4. Проводити системний аналіз об’єктів проектування та обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та способів передачі інформації в інформаційних системах та технологіях.									+	+							+	+	+						+	+	+	+
ПР 6. Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп’ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності.			+			+	+	+		+	+	+	+		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
ПР 9. Здійснювати системний аналіз архітектури підприємства та його ІТ- інфраструктури, проводити розроблення та вдосконалення її елементної бази і структури.			+		+	+				+							+		+						+	+	+	+

Результати навчання дисципліни (код)	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	1.10	1.11	1.12	1.13	1.14	1.15	1.16	1.17	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3.1	3.2
Програмні результати навчання (назва)																												
ПР 11. Демонструвати вміння розробляти техніко-економічне обґрунтування розроблення інформаційних систем та технологій та вміти оцінювати економічну ефективність їх впровадження.			+					+						+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФПР 4. Демонструвати знання основних методів та технологій об’єктно-орієнтованого програмування, а також основ інших парадигм програмування, основ конструювання програмного забезпечення, раціональні алгоритми вирішення задач оптимізації та оптимального керування, уміння ставити конкретну прикладну задачу, знаходити оптимальні рішення за допомогою методів прийняття рішень.		+		+		+		+			+			+			+	+	+		+		+		+		+	+
ФПР 6. Планувати і управляти проектами для розробки програмного забезпечення (в тому числі для пристроїв Інтернету речей) з урахуванням вимог клієнта, обмежень по часу та ресурсах, здатність критично оцінювати і аналізувати складні проблеми, в тому числі за умов неповної інформації, приймати відповідні рішення при наявності обмежених ресурсів, виявлення та аналіз вимог до програмного забезпечення.			+	+		+		+				+				+		+	+	+			+	+		+	+	+
ФПР 7. Розробляти та проводити тестування для кожного програмного модуля проекту, кваліфіковане тестування всього програмного комплексу відповідно до існуючих або сформульованих вимог, подальша інсталяція програмного продукту та його обслуговування.		+		+	+	+	+		+				+					+		+		+		+	+		+	+
ФПР 9. Документувати програмне забезпечення з дотриманням норм та стандартів.	+	+				+	+			+				+		+	+			+	+	+	+		+			

7.1 Схема формування оцінки.

7.1 Форми оцінювання: рівень досягнення усіх запланованих результатів практики визначається за результатами підготовки звіту, виконання індивідуального завдання, усної доповіді.

- Питома вага результатів навчання у підсумковій оцінці за умови її опанування на належному рівні така:
- результати навчання 1-(знання) РН 1.1., - РН 1.17 - до 30% ;
- результати навчання 2-(вміння) РН 2.1., - РН 2.9 - до 40% ;
- результати навчання 3-(комунікація) РН 3.1., РН 3.2. - до 30%.

7.2 Організація оцінювання.

Контроль знань студентів здійснюється за модульно-рейтинговою системою. Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100-бальною шкалою. При виставленні балів за практику враховується: оцінка керівника практики від підприємства (організації) - 40 балів. Оцінка керівника від університету – 40 балів та захист звіту про проходження практики, що проводиться у вигляді співбесіди, згідно індивідуального завдання – 20 балів . Підсумкова оцінка $100=40+40+20$.

Оцінювання за формами контролю:

	ЗМІ	
	Min. – балів	Max. – бали
Оцінка керівника виробничої практики від підприємства (організації)	24	40
Оцінка керівника виробничої практики від університету	24	40
Захист звіту з практики керівнику практики від університету	12	20

До захисту практики допускаються студенти за наявності:

- Заповненого щоденника практики, що має всі відповідні печатки, підписи, резолюцію керівника практики від підприємства, та плану виконаних робіт.
- Позитивної рецензії керівника практики від підприємства.
- Звіту з практики, що відповідає методичним рекомендаціям з проходження практики та звітування

Шкала відповідності

За 100 – бальною шкалою	За національною шкалою
90 – 100	Зараховано
85 – 89	
75 – 84	
65 – 74	
60 – 64	
1 – 59	не зараховано

8. Структура практики. Тематичний план робіт

За видами задач, що вирішуються під час проходження виробничої практики, передбачається такий орієнтовний план-графік:

№	Види робіт	Індивідуальна робота та робота з керівником	Самостійна робота студента
1.	Проведення інструктажу з охорони праці, ознайомлення з підприємством чи організацією (базою практики).	2	1
2.	Аналіз структури підприємства (організації), функціонального призначення окремих підрозділів, об'єктів, що захищаються.	10	4
3.	Ознайомлення із задачами контролю та управління технологічними процесами на підприємстві (організації).	14	4
4.	Ознайомлення з основними етапами організації системи управління підприємством.	10	6
5.	Аналіз основних напрямків подальшого удосконалення конструювання та технології розробки Інформаційної технології на підприємстві (організації).	14	6
6.	Робота в основних підрозділах підприємства чи організації (знайомство з технологічними процесами).	30	4
7.	Узагальнення матеріалів з практики, оформлення звіту складання диференційного заліку.	10	5
8.	Всього за практику	90	30

Примітка: До план-графіку виробничої практики можливе внесення змін та доповнень за пропозиціями випускової кафедри або замовників фахівців. Але зазначені зміни та доповнення обов'язково мають відповідати профілю навчання студента й не виходити за часові рамки практики.

Загальний обсяг 120 год., в тому числі:

індивідуальна робота – 87 год.;

самостійна робота – 30 год.

консультації – 2 год.;

Захист практики – 1 год.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА:

1. 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.
2. 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.
3. Introduction to IoT (Cisco Networking Academy) // Електронний ресурс. Режим доступу: <https://www.netacad.com>.
4. IoT Fundamentals : Connecting Things: офіційний курс Академії Cisco. Укр., англ. версії. URL : <https://www.netacad.com/courses/iot/iot-fundamentals>.
5. IoT Fundamentals : Introduction to IoT: офіційний курс Академії Cisco. Укр., англ. версії. URL : <https://www.netacad.com/courses/iot/iot-fundamentals>.
6. IoT Fundamentals :Hackathon Playbook : офіційний курс Академії Cisco. Укр., англ. версії. URL : <https://www.netacad.com/courses/iot/iot-fundamentals>
7. IoT Fundamentals Big Data & Analytics (Cisco Networking Academy) // Електронний ресурс. Режим доступу: <https://www.netacad.com>.
8. John Blyler. Critical IoT Security Technologies // електрон. текст. дані URL: <https://www.electronicdesign.com/industrial-automation/8-critical-iot-security-technologies>
9. Samuel Greengard The Internet of Things (MIT Press Essentials Knowledge series), The MIT Press, 2015. 230 p
10. Smart Grids European Technology Platform | www.smartgrids.eu. smartgrids.eu. 2011.
11. 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.
12. Бабак В.П., Корченко О.Г. Інформаційна безпека та сучасні мережеві технології. Англ.-укр.-рос. слов. термінів. – К.: НАУ, 2003. – 670 с.
13. Борецько О.Ю. Проектування IoT // електрон. текст. дані URL: <https://www.slideshare.net/ssuserf405bc/iot-79608563>
14. Етичний кодекс університетської спільноти (Ухвалений на конференції трудового колективу Київського національного університету імені Тараса Шевченка, протокол №2, від 27.12.2017 року). [Електронний ресурс]. Режим доступу:<http://nmc.univ.kiev.ua/doc.htm>
15. Кузьменко С. В., Кузьменко Є. В., Кривонос О. М. Апаратно-обчислювальна платформа Arduino для навчання. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://eprints.zu.edu.ua/26998/1/%D0%9A%D1%83%D0%B7%D1%8C%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE%20%D0%A1.%20%D0%92..pdf>
16. Матвієнко М. П. Архітектура комп'ютера: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / М. П. Матвієнко, В. П. Розен, О. М. Закладний. – К. : Ліра, 2013. – 264 с.
17. Мельник А. О. Архітектура комп'ютера: підручник. – В-во: «Львівська політехніка», Львів, 2009. – 469 с.
18. Олещенко Л. М. Хіцко 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.
19. Положення про організацію освітнього процесу у Київському національному університеті імені Тараса Шевченка (Введено в дію наказом ректора № 716-32 від 31 серпня 2018 року) [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://nmc.univ.kiev.ua/doc.htm>
20. Положення про організацію освітнього процесу у Київському національному університеті імені Тараса Шевченка [Електронний ресурс] / Режим доступу: http://nmc.univ.kiev.ua/docs/Poloz_org_osv_proc-2018.pdf

21. Положення про проведення практики студентів Київського національного університету імені Тараса Шевченка [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://nmc.univ.kiev.ua/docs/>
22. Програмування пристроїв Інтернету речей: лабораторний практикум [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» (освітня програма «Програмне забезпечення комп'ютерних та інформаційно-пошукових систем») / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: Л.М. Олещенко, Я.В. Хіцко. – Електронні текстові дані (1 файл: 2,46 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 47 с.
23. Python data analysis library // Електронний ресурс. Режим доступу: <https://pandas.pydata.org>
24. Розробка радіoeлектронних схем на основі мікроконтролерів (на прикладі AVR мікроконтролерів фірми Atmel): методичний посібник до курсу "Проектування радіоелектронних схем" для студентів радіофізичного факультету / Пархоменко Д. А., Смирнов Є. М. – Київ: Радіофізичний факультет Київського національного університету імені Тараса Шевченка, 2013. – 74 с.
25. Сторчак К.П. Технології Інтернет речей. Навчальний посібник. – Київ : ДУТ, 2021. 68 с.
26. Технології інтернету речей. Навчальний посібник [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології», спеціалізація «Інформаційне забезпечення робототехнічних систем» / Б. Ю. Жураковський, І.О. Зенів; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 12,5 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 271 с.
27. Технології інтернету речей. Навчальний посібник [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології», спеціалізація «Інформаційне забезпечення робототехнічних систем» / Б. Ю. Жураковський, І.О. Зенів; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 12,5 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 271 с.
28. Цирульник С. М. Проектування мікропроцесорних систем : навчальний посібник / С. М. Цирульник, Г. Л. Лисенко. – Вінниця : ВНТУ, 2012. – 201 с.