

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету комп'ютерних
інформаційних технологій


Ігор ЯКИМЕНКО
«30» 2024р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної
роботи


Віктор ОСТРОВЕРХОВ
«30» 2024р.

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Директор навчально-наукового
інституту новітніх освітніх технологій


Святослав ПИТЕЛЬ
«30» 2024р.

РОБОЧА ПРОГРАМА

з дисципліни

«ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ»

ступінь вищої освіти - бакалавр

галузь знань – 15 Автоматизація та приладобудування

спеціальність – 152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка

освітньо-професійна програма – Технологія інтернету речей

Кафедра спеціалізованих комп'ютерних систем

Форма навчання	Курс	Семестр	Лекції (год.)	Лабор. заняття (год.)	ІРС (год.)	Тренінг, (год.)	СРС (год.)	Разом (год.)	Залік (сем.)
Денна	3	6	30	14	3	6	97	150	6
Заочна	3	6	8	4			138	150	7

Робочу програму склав доцент кафедри спеціалізованих комп'ютерних систем,
к.т.н., доцент Пітух Ігор Романович

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри спеціалізованих
комп'ютерних систем
протокол № 1 від 27.08.2024р.

Завідувач кафедри СКС



Андрій СЕГІН

Розглянуто та схвалено групою забезпечення спеціальності інформаційно-
вимірювальні технології
протокол № 1 від 30.08.2024 р.

Керівник групи
забезпечення спеціальності



Богдан МАСЛИЯК

Гарант ОП



Богдан МАСЛИЯК

СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Опис дисципліни „Інформаційно-комунікаційні технології”

Дисципліна – Інформаційно- комунікаційні технології	Галузь знань, спеціальність, СВО	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів – 5	Галузь знань 15 Автоматизація та приладобудування	Статус дисципліни – вибіркова Мова навчання - українська
Кількість залікових модулів – 3	Спеціальність - 152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка	Рік підготовки: ДФН - 3; ЗФН - 3 Семестр: ДФН – 6; ЗФН – 6,7
Кількість змістових модулів –3	Ступінь вищої освіти – бакалавр	Лекції: ДФН - 30 год. ; ЗФН – 8год. Лабораторні заняття: ДФН - 14год.; ЗФН – 4год.
Загальна кількість годин – 150		СРС: ДФН - 97 год.; ЗФН – 138год. Тренінг: ДФН - 3 год.. Індивідуальна робота: ДФН - 6 год.
Тижневих годин: 10 год., з них аудиторних –3 год.		Вид підсумкового контролю – залік

2. Мета й завдання вивчення дисципліни „Інформаційно-комунікаційні технології”

Мета завдання дисципліни

Метою навчальної дисципліни „Інформаційно-комунікаційні технології” є поглиблене вивчення фундаментальних теоретичних основ, методології, апаратної побудови та архітектури сучасних інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ).

Завдання вивчення дисципліни

Вивчити основні класи ІКТ, які використовуються в глобальних системах передачі інформації. Пріоритетні напрямки їх застосування та організацію безпеки в ІКТ.

Завдання лекційних занять

Проведення лекційних занять забезпечує викладення сучасних комп'ютерно-інтегрованих, інформаційних та телекомунікаційних технологій, технічних характеристик конструктивних особливостей призначення і правил улаштування і експлуатації систем автоматизованого управління, пристроїв автоматики та телекомунікаційного обладнання та захисту каналів зв'язку у відповідності з програмою та робочим планом та формуванні у студентів цілісної системи теоретичних знань з курсу «Інформаційно-комунікаційні технології».

Завдання проведення практичних занять

Проведення практичних занять забезпечує формування у студентів практичних навичок щодо визначення системних функцій, вміння застосовувати глобальні моделі телекомунікаційних систем, законів їх доцільності побудови та вдосконалення, способів моделювання та формування інформаційних потоків на низових рівнях телекомунікаційних систем та уміння розробляти ефективні системи передачі інформації із застосуванням сучасних методів кодування сигналів.

3. Програма навчальної дисципліни „Інформаційно-комунікаційні технології”

Змістовий модуль 1. Організація ІКТ

Тема 1. Основи побудови інформаційно-комунікаційних систем.

Основні поняття. Об'єднані комп'ютерні мережі. Системна мережева архітектура. Фізичне середовище передачі дискретних сигналів. Синхронізація процесу передачі даних. Захист від помилок. Базові мережеві топології. Логічна організація систем. Доступ абонентських систем до загального середовища передачі. Керування логічним каналом локальних мереж.

Література: 1-14.

Тема 2. Технологія Ethernet.

Мережа Ethernet. Мережа Ethernet 10BASE-T. Мережа з маркерним методом доступу.

Література: 1-14.

Тема 3. Мобільні комп'ютерні системи.

Безпроводне середовище передачі інформації. Архітектура і компоненти бездротової мережі. Рівень керування доступом до середовища.

Література: 1-14.

Тема 4. Комунікаційні лінії передачі даних глобальних систем.

Структура каналів. Структура кадрів даних.

Література: 1-14.

Тема 5. Комунікаційна система глобальних систем передачі даних.

Мережа передачі даних. Оптимізаційні алгоритми передачі даних в глобальних системах.

Обмін даними.

Література: 1-14.

Тема 6. Керування мережевим трафіком.

Рівні керування трафіком. Керування трафіком на рівні каналів передачі даних.

Керування трафіком на мережевому рівні. Регулювання інтенсивності вхідного трафіка.

Література: 1-14.

Змістовий модуль 2. Типові ІТТ

Тема 7. Основа мережі Інтернет.

Порівняння еталонних моделей OSI і TCP/IP. Мережевий рівень в Інтернет.

Транспортна служба. Транспортні протоколи Інтернету.

Література: 1-14.

Тема 8. Мережа АТМ.

Основні принципи технології АТМ. Віртуальні канали і віртуальні шляхи.

Установлення з'єднань в мережі АТМ. Системна архітектура мережі АТМ. Маршрутизація в мережах АТМ. Протокол PNNI.

Література: 1-14.

Тема 9. Мережева технологія MPLS.

Основні можливості MPLS. Процес функціонування MPLS. Переваги MPLS. Підтримка QoS. Створення VPN з'єднань за допомогою MPLS.

Література: 1-14.

Змістовий модуль 2. Безпека ІТТ

Тема 10. Організація мережевих систем.

Основи організації операційних систем. Структура сучасних операційних систем.

Операційна система NetWare. Операційна система UNIX. Операційна система Windows.

Системи захисту. Криптографічні засоби захисту. IDEA. Міжмережевий екран.

Література: 1-14.

Тема 11. Основи безпеки інформаційно-комунікаційних систем.

Проблеми безпеки систем. Категорії безпеки. Злом інформації. Захист від атак.

Література: 1-14.

Тема 12. Адміністрування інформаційно-комунікаційних систем.

Планування мережі. Аналіз місця розташування. Складання конфігурації. Основи побудови структурованої системи. Планування структури каталогів серверу. Процес навчання. Системний журнал. Керування мережею. Віддалене керування. Оцінка додатків.

Література: 1-14.

Література: 1-14.

4. Структура залікового кредиту дисципліни

4.1 Структура залікового кредиту (денна форма навчання)

	Кількість годин					
	Лекції	Лабор заняття	ІРС	СРС	Тренінг	Контрольні заходи
<i>Змістовий модуль 1. Організація ІТТ</i>						
Тема 1. Основи побудови інформаційно-комунікаційних систем.	2		1	8	2	Поточне опитування
Тема 2. Технологія Ethernet.	2	2		8		
Тема 3. Мобільні комп'ютерні системи.	2	2		8		
Тема 4. Комунікаційні лінії передачі даних глобальних систем.	2			8		

Тема 5. Комунаційна система глобальних систем передачі даних.	2			8		
Тема 6. Керування мережевим трафіком.	4	2		8		
<i>Змістовий модуль 2. Типові ІТТ</i>						
Тема 7. Основа мережі Інтернет.	4	2	1	8	2	Поточне опитування
Тема 8. Мережа АТМ.	2			8		
Тема 9. Мережева технологія MPLS	2	2		8		
<i>Змістовий модуль 2. Безпека ІТТ</i>						
Тема 10. Організація мережевих систем.	2	2	1	9	2	Поточне опитування
Тема 11 . Основи безпеки інформаційно-комунаційних систем.	2			9		
Тема 12. Адміністрування інформаційно-комунаційних систем.	4	2		9		
Разом	30	14	3	99	6	Залік

4.2 Структура залікового кредиту (заочна форма навчання)

	Кількість годин			
	Лекції	Лабор. заняття	СРС	Контрольні заходи
<i>Змістовий модуль 1. Організація ІТТ</i>				
Тема 1. Основи побудови інформаційно-комунаційних систем.	0,5			Поточне опитування
Тема 2. Технологія Ethernet.	0,5	0,5		
Тема 3. Мобільні комп'ютерні системи.	0,5	0,5		
Тема 4. Комунаційні лінії передачі даних глобальних систем.	1			
Тема 5. Комунаційна система глобальних систем передачі даних.	0,5			
Тема 6. Керування мережевим трафіком.	1	0,5		
<i>Змістовий модуль 2. Типові ІТТ</i>				
Тема 7. Основа мережі Інтернет.	1	0,5		Поточне опитування
Тема 8. Мережа АТМ.	0,5			
Тема 9. Мережева технологія MPLS	0,5	0,5		
<i>Змістовий модуль 2. Безпека ІТТ</i>				
Тема 10. Організація мережевих систем.	0,5	0,5		Поточне опитування
Тема 11 . Основи безпеки інформаційно-комунаційних систем.	0,5			
Тема 12. Адміністрування інформаційно-комунаційних систем.	1	1		
Разом	8	4		Залік

5. Тематика лабораторних занять.

Практична робота № 1.

Тема: Протоколи та використання IP-адрес для адресації комп'ютерів, DNS

Мета: отримати практичні навички роботи з протоколами та використання IP-адрес для адресації комп'ютерів, DNS.

Питання для обговорення:

Побудова інформаційно-комунаційних систем стандартизованими засобами.

Література: 1-14.

Лабораторна робота № 2.

Тема: Побудова системи на основі концентраторів.

Мета: отримати практичні навички побудови системи на основі концентраторів.

Питання для обговорення:

Побудова інформаційно-комунаційних систем з використанням фізичних ліній зв'язку

Література: 1-14.

Лабораторна робота № 3.

Тема: Побудова системи на основі моделюючої програми Netcracker Pro.

Мета: отримати практичні навички побудови системи на основі моделюючої програми Netcracker Pro.

Питання для обговорення:

Засоби контролю правильності побудови моделей систем програми Netcracker Pro

Література: 1-14.

Лабораторна робота № 4.

Тема: Технології побудови безпропідвдних систем передачі даних.

Мета: отримати практичні навички побудови безпропідвдних систем передачі даних.

Питання для обговорення:

Комбіновані системи передавання даних

Література: 1-14.

Лабораторна робота № 5.

Тема: Технології віддаленого доступу.

Мета: отримати практичні навички побудови ІТ на основі віддаленого доступу.

Питання для обговорення:

Способи організації віддаленого доступу

Література: 1-14.

6. Самостійна робота.

Самостійна робота з курсу „Інформаційно-комунікаційні технології” виконується самостійно студентом на основі сформованого завдання. Завдання самостійної роботи охоплює основні теми курсу та є одним із обов’язкових складових модулів залікового кредиту. Метою виконання завдання є засвоєння теоретичного матеріалу та отримання практичних навичок у вибраній галузі. Завдання повинно містити:

- Теоретичний опис обраної області.
- Опис поставленого завдання.
- Шляхи розв’язання поставленого завдання.
- Представлення результатів.

Орієнтовна тематика завдань:

1. Основи побудови інформаційно-комунікаційних систем.
2. Технологія Ethernet.
3. Мобільні комп’ютерні системи.
4. Комунікаційні лінії передачі даних глобальних систем.
5. Комунікаційна система глобальних систем передачі даних.
6. Керування мережевим трафіком.
7. Основа мережі Інтернет.
8. Мережа АТМ.
9. Мережева технологія MPLS
10. Організація мережевих систем.
11. Основи безпеки інформаційно-комунікаційних систем.
12. Адміністрування інформаційно-комунікаційних систем

7. Тренінг з дисципліни.

Порядок проведення тренінгу:

Вступна частина проводиться з метою ознайомлення студентів з темою тренінгу.

Організаційна частина полягає у створенні робочого настрою у колективі студентів.

Практична частина реалізується шляхом виконання завдань з певних проблемних питань теми тренінгу.

Підведення підсумків. Обговорення результатів виконаних завдань. Обмін думками з питань, що винесли на тренінг.

Рекомендується проведення тренінгу за наступною темою:

Моделі організації інформаційно-комунікаційних технологій.

Орієнтовний перелік завдань:

- Дослідити архітектуру типових інформаційно-комунікаційних систем і скласти блок-схему її побудови.
- Описати принципи роботи Ethernet і провести порівняння між різними версіями

технології (Fast Ethernet, Gigabit Ethernet).

- Проаналізувати основні компоненти мобільних комп'ютерних систем і створити порівняльну таблицю сучасних мобільних операційних систем (iOS, Android).
- Визначити різні типи комунікаційних ліній передачі даних у глобальних системах та їх характеристики (волоконно-оптичні, супутникові, радіохвильові).
- Дослідити принципи роботи комунікаційних систем типу WAN (Wide Area Network) та підготувати презентацію про найпоширеніші приклади.
- Описати методи керування мережевим трафіком (QoS, CoS, трафік шейпінг) і провести їх порівняння за ефективністю.
- Дослідити моделі OSI та TCP/IP, пояснити їх роль у функціонуванні мережі Інтернет, навести приклади роботи кожного рівня.
- Описати архітектуру та принципи роботи мережі ATM (Asynchronous Transfer Mode) і підготувати приклад її використання в реальних системах.
- Пояснити принципи роботи MPLS (Multiprotocol Label Switching) і підготувати приклади її застосування для оптимізації трафіку в корпоративних мережах.
- Провести дослідження на тему організації мережевих систем підприємства і запропонувати проект локальної мережі для малого бізнесу.
- Описати методи забезпечення безпеки в інформаційно-комунікаційних системах (криптографія, firewall, VPN) і навести приклади вразливостей.
- Створити інструкцію для налаштування і моніторингу мережевої інфраструктури за допомогою систем управління мережами (SNMP, NetFlow).

8. Методи навчання.

У навчальному процесі застосовуються: лекції, в тому числі з використання мультимедійного проєктора та інших ТЗН; практичні роботи, індивідуальні заняття; робота в Інтернет.

9. Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання.

У процесі вивчення дисципліни „Інформаційно-комунікаційні технології” використовуються наступні засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання:

- поточне опитування;
- поточне тестування та опитування;
- підсумкове тестування за кожним змістовним модулем;
- оцінювання виконання лабораторних робіт;
- оцінювання тренінгів;
- оцінювання результатів самостійної роботи.

10. Критерії, форми поточного та підсумкового контролю

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) з дисципліни „Інформаційно-комунікаційні технології” визначається як середньозважена величина, залежно від питомої ваги кожної складової залікового кредиту:

Модуль 1		Модуль 2	Модуль 3
40%	40%	5%	15%
Поточне оцінювання	Модульний контроль 1	Тренінги	Самостійна робота
Середнє арифметичне з оцінок, отриманих за теоретичне опитування на заняттях (1-12 теми)	Середнє арифметичне оцінок, отриманих за виконання та захист лабораторних робіт 1-5	Середнє арифметичне з оцінок, отриманих за виконання та захист 1 завдання тренінгу	Середнє арифметичне оцінок, отриманих за виконання та захист 1 завдання самостійної роботи

Шкала оцінювання

За шкалою університету	За національною шкалою	За шкалою ECTS
90–100	відмінно	A (відмінно)
85–89	добре	B (дуже добре)
75–84		C (добре)
65–74	задовільно	D (задовільно)
60–64		E (достатньо)
35–59	незадовільно	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)
1–34		F (незадовільно з обов'язковим повторним курсом)

11. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

№	Найменування	Номер теми
1	Мультимедійний проектор та проєкційний екран	1-12
2	Персональні комп'ютери	1-12
3	Наявність доступу до мережі Інтернет	1-12
4	Комунікаційне програмне забезпечення (Zoom) для проведення занять у режимі он-лайн (за необхідності)	1-12
5	Комунікаційна навчальна платформа (Moodle) для організації дистанційного навчання (за необхідності)	1-12
6	Спеціалізовані програмні продукти (SQL Server 2015 Express, Ubuntu Server)	1-12

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Anand M.L. Principles of Communication Engineering CRC Press, 2022. — 647 p.
2. Callegati F. Cerroni W., Raffaelli C. Traffic Engineering: A Practical Approach. Springer, 2022. — 231 p.
3. Crichigno J., Kfoury E., Bou-Harb E., Ghani N. High-Speed Networks: A Tutorial. Springer, 2022. — 471 p.
4. Заїка В.Ф., Варфоломєєва О.Г., Домрачева К.О., Гринкевич Г.О. Телекомунікаційні системи та мережі наступного покоління. Навчальний посібник. — Київ: Державний університет телекомунікацій, 2019. — 315 с.
5. Недашківський О.Л. Технології та протоколи інфокомунікаційних мереж. Частина 2. Київ: 2018. — 77 с.
6. Ільченко М.Ю., Кравчук С.О. Сучасні телекомунікаційні системи. К.: НВП Видав-ництво Наукова думка НАН України. — 328 с.
7. Prasad Ramjee, Rohokale Vandana. Cyber Security: The Lifeline of Information and Communication Technology. Springer, 2019. — 274 p.
8. Spezia Stefano (ed.) Digital Communication Systems: Signals, Channels, and Signaling. Arcler Press, 2021. — 494 p.
9. Sharma D., Sharma R. et al. (Eds.). Advances in Antenna, Signal Processing, and Microelectronics Engineering. Sharma D., Sharma R., Pokharel B., Kumar V., Kumar R. — Apple Academic Press, 2021. — 265 p.
10. Sendin A., Matanza J., Ferrús R. Smart Grid Telecommunications: Fundamentals and Technologies in the 5G Era. Wiley-IEEE Press, 2021. — 387 p.
11. Otung I. Communication Engineering Principles. Second Ed. — Wiley, 2021. — 805 p.
12. De Los Santos Héctor J. Understanding Communications Systems Principles - A Tutorial Approach. River Publishers, 2021. — 312 p.
13. Hinton K.J., Ayre R., Cheong J. Modeling the Power Consumption and Energy Efficiency of Telecommunications Networks. CRC Press, 2022. — 408 p.
14. Frenzel L. Principles of Electronic Communication Systems. 5th edition. — New York: McGraw Hill, 2022. — 1719 p.