

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

ЗАТВЕРДЖУЮ:

В.о.декана факультету
комп'ютерних інформаційних
технологій

Ігор ЯКИМЕНКО



« » 20 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ:

В. о. проректора з науково-
педагогічної роботи

Віктор ОСТРОВЕРХОВ

« » 20 р



ЗАТВЕРДЖУЮ:

Директор навчально-наукового
інституту новітніх освітніх технологій

Святослав ШИГЕЛЬ



« » 20 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА

з дисципліни

«ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ»

Ступінь вищої освіти – бакалавр

Галузь знань – 15 Автоматизація та приладобудування

Спеціальність – 152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка

Освітньо-професійна програма – Технології інтернету речей

Кафедра спеціалізованих комп'ютерних систем


Форма навчання	Курс	Семестр	Лекції (год.)	Лабор. заняття (год.)	ІРС (год.)	Тренінг, КПЗ (год.)	СРС (год.)	Разом (год.)	Залік (сем.)
Денна	3	5	28	14	3	6	99	150	5
Заочна	3	4	8	4			108	120	5

Тернопіль – ЗУНУ
2023

31.08.2023

Робочу програму склав доцент кафедри СКС: к.т.н. Пітух Ігор Романович

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри спеціалізованих комп'ютерних систем
протокол № 1 від 28.08.2023 р.

Завідувач кафедри СКС  Андрій СЕГІН

Розглянуто та схвалено групою забезпечення спеціальності інформаційно-вимірjuвальні технології
протокол № 1 від 31.08.2023 р.

Голова групи
забезпечення спеціальності  к.т.н., доцент Богдан МАСЛИЯК

Гарант ОП  к.т.н., доцент Богдан МАСЛИЯК

СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Опис дисципліни „Інформаційно-телекомунікаційні технології ”

Дисципліна – Інформаційно- телекомунікаційні 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-вимірвальна техніка	Рік підготовки – 3 Семестр – 6
Кількість змістових модулів –3	Ступінь вищої освіти – бакалавр	Лекції –28 год. Практичні заняття – 14 год.
Загальна кількість годин – 150		СРС –99 год, Тренінг, КПЗ – 6 год., Індивідуальна робота -3год.
Тижневих годин:10 год., з них аудиторних –3 год.		Вид підсумкового контролю – залік

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

Мета завдання дисципліни

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

Завдання вивчення дисципліни

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

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 автоматизації 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-телекомунікаційні 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-телекомунікаційні технології ”

Змістовий модуль 1. Організація ІТТ

Тема 1. Основи побудови інформаційно-телекомунікаційних 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-телекомунікаційних систем.

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

Література: 1-14.

Тема 12. Адміністрування інформаційно-телекомунікаційних 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.

4. Структура залікового кредиту дисципліни

	Кількість годин					
	Лекції	Лабор заняття	ІРС	СРС	Тренінг, КПЗ	Контрольні заходи
<i>Змістовий модуль 1. Організація ІТТ</i>						
Тема 1. Основи побудови інформаційно-телекомунікаційних систем.	2	11		9	1	Поточне опитування
Тема 2. Технологія Ethernet.	2	1		9		Поточне опитування
Тема 3. Мобільні комп'ютерні системи.	2	2		9	1	Поточне опитування

Тема 4. Комунікаційні лінії передачі даних глобальних систем.	2	1		9		Поточне опитування
Тема 5. Комунікаційна система глобальних систем передачі даних.	2	1		9	1	Поточне опитування
Тема 6. Керування мережевим трафіком.	2	1		9		Поточне опитування
Модуль 1	2	1				Модульна робота
<i>Змістовий модуль 2. Типові ІТТ</i>						
Тема 7. Основа мережі Інтернет.	2	1	1	9	1	Поточне опитування
Тема 8. Мережа АТМ.	2	1	1	9		Поточне опитування
Тема 9. Мережева технологія MPLS	2	1	2	9	1	Поточне опитування
<i>Змістовий модуль 2. Безпека ІТТ</i>						
Тема 10. Організація мережевих систем.	2	1	1	3	1	Поточне опитування
Тема 11. Основи безпеки інформаційно-телекомунікаційних систем.	2	1	1	3		Поточне опитування
Тема 12. Адміністрування інформаційно-телекомунікаційних систем.	2	1	2	3		Поточне опитування
Модуль 2	2					Модульна робота
Разом	28	14	3	99	6	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-телекомунікаційних 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 телекомунікаційних 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 безпропідних систем передачі даних.

Мета: отримати практичні навички побудови безпропідних 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. Комплексне практичне індивідуальне завдання.

Індивідуальне завдання з дисципліни „Інформаційно-телекомунікаційні технології” виконується самостійно студентом на основі сформованого завдання. Комплексне практичне індивідуальне завдання охоплює основні теми курсу. Метою виконання завдання є засвоєння студентом конкретного завдання у вибраній галузі.

Комплексне практичне індивідуальне завдання повинно містити:

Теоретичний опис обраної області;

Опис поставленого завдання;

Шляхи розв’язання поставленого завдання;

Представлення результатів.

Виконання КППЗ є одним із обов’язкових складових модулів залікового кредиту.

7. Самостійна робота

№ п/п	Тематика
1	Основи побудови інформаційно-телекомунікаційних 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-телекомунікаційних систем.
12	Адміністрування інформаційно-телекомунікаційних систем.
13	Тренінг
Разом:	

8. 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 виносились на тренінг.

Рекомендується проведення тренінгу за наступною темою:

Моделі організації інформаційно-телекомунікаційних технологій.

9. Методи навчання.

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

10. Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання.

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

- поточне опитування;

- залікове модульне тестування та опитування;

- оцінювання результатів КППЗ;
- завдання на лабораторному обладнанні, тощо;
- ректорська контрольна робота;
- інші види індивідуальних та групових завдань.

11. Критерії, форми поточного та підсумкового контролю

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

Семестр 6 – іспит

Заліковий модуль 1	Заліковий модуль 2 (ректорська контрольна робота)	Заліковий модуль 3 (підсумкова оцінка за КППЗ)
30 %	40 %	30 %
1. Усне опитування на заняттях (6 тем по 5 балів) - мах 30 балів. 2. Письмова робота - мах 40 бали. 3. Практичне завдання (3 лабораторні роботи по 10 балів)- мах 30 бали.	1. Усне опитування на заняттях (6 тем по 5 балів) - мах 30 балів. 2. Письмова робота - мах 50 балів. 3. Практичне завдання (4 лабораторні роботи по 5 балів) - мах 20 балів.	1. Підготовка КППЗ - мах 40 балів. 2. Захист КППЗ -мах 40 балів. 3. Участь у тренінгах - мах 20 балів

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)

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

№	Найменування	Номер теми
1	Мультимедійний проектор та проєкційний екран	1-10
2	Персональні комп'ютери	1-10
3	Наявність доступу до мережі Інтернет	1-10
4	Комунікаційне програмне забезпечення (Zoom) для проведення занять у режимі он-лайн (за необхідності)	1-10
5	Комунікаційна навчальна платформа (Moodle) для організації дистанційного навчання (за необхідності)	1-10
6	Спеціалізовані програмні продукти (SQL Server 2015 Express, Ubuntu Server)	1-10

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.