

Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини
Факультет фізики, математики та інформатики
Кафедра інформатики і інформаційно-комунікаційних технологій



“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Завідувач кафедри
доц. Медведєва М.О.
«8» серпня 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**ВВ 02 ПРОЕКТУВАННЯ, МОНТАЖ ТА ДІАГНОСТИКА
КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ ТА МЕРЕЖ**

Галузь знань 01 Освіта / Педагогіка

Спеціальність 014.09 Середня освіта (Інформатика)

Освітня програма Середня освіта (Інформатика)

Робоча програма з проектування, монтаж та діагностика комп'ютерних систем та мереж для здобувачів вищої освіти спеціальності 014.09 Середня освіта (Інформатика).

Розробники: викладач кафедри інформатики і інформаційно-комунікаційних технологій
Шуляк А.С.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри інформатики і інформаційно-комунікаційних технологій

Протокол № 1 від «8» серпня 2022 року

Завідувач кафедри інформатики і інформаційно-комунікаційних технологій

_____ Медведєва М.О.

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні науково-методичної комісії факультету фізики, математики та інформатики

Протокол № 1 від «08» серпня 2022 року

Голова науково-методичної комісії факультету фізики, математики та інформатики

_____ доц. Тягай І.М.

Пролонговано:

на 20__/20__ н. р. _____ (підпис) (ПІБ) «__» ____ 20__ р., протокол № ____

на 20__/20__ н. р. _____ (підпис) (ПІБ) «__» ____ 20__ р., протокол № ____

на 20__/20__ н. р. _____ (підпис) (ПІБ) «__» ____ 20__ р., протокол № ____

на 20__/20__ н. р. _____ (підпис) (ПІБ) «__» ____ 20__ р., протокол № ____

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Характеристика дисципліни за формами навчання	
	денна	заочна
Вид дисципліни (обов'язкова чи вибіркова)	вибіркова	вибіркова
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська	українська
Загальний обсяг у кредитах ЄКТС / годинах	5 / 150	5 / 150
Курс	III	III
Семестр	5	5
Кількість змістових модулів із розподілом:	3	3
Обсяг кредитів	5	5
Обсяг годин, у тому числі:	150	150
Аудиторні:		
Лекційні	30	8
Семінарські / Практичні	22	6
Лабораторні	22	4
Самостійна робота	76	132
Індивідуальні завдання	-	-
Форма семестрового контролю	екзамен	екзамен

2. Мета й завдання навчальної дисципліни

Мета: оволодіння теоретичними знаннями про структуровану кабельну систему, стандартами її створення, вимогами до фізичних компонентів СКС та практичними навичками з організації та проектування структурованих кабельних систем.

Студенти мають: пояснювати принципи взаємодії пристроїв кінцевих користувачів і локальних мереж з глобальною мережею Інтернет; створювати мережі з використанням мережного маршрутизатора; налаштовувати маршрутизатор бездротового доступу та бездротових клієнтів для безпечного підключення до Інтернету; налаштовувати основні параметри мережної безпеки; створювати просту комп'ютерну мережу; знаходити і усувати поширені несправності в мережі; здійснювати проектування структурованих кабельних систем за допомогою програмного комплексу Експерт-СКС.

3. Результати навчання за дисципліною

Очікувані результати навчання: після вивчення дисципліни студенти зможуть здійснювати проектування, монтаж та діагностику роботи структурованих кабельних систем з використанням мідних і оптичних кабелів та бездротового середовища передачі даних.

4. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Теоретичні питання функціонування мереж

Тема 1. Основні принципи функціонування мереж.

Що таке мережа. Передача даних через мережу. Пропускна здатність та продуктивність мережі. Компоненти локальних мереж. Передача даних в одноранговій мережі. Перевірка підключення до мережі.

Тема 2. Мережі у повсякденному житті.

Мережі скрізь. Підключення локальної мережі. Топології та представлення мережі. Типи середовищ передачі даних. Кабелі Ethernet. Інші типи мережних кабелів. Робота з кабелями UTP.

Тема 3. Передача даних в локальній мережі.

Мережні протоколи. Стандарти та організації, що їх розробляють. Багаторівневі моделі роботи мереж. Моделі OSI і TCP. Протоколи для дротових мереж. Інкапсуляція. Ієрархічна структура мереж. Фізичні та логічні адреси. Рівні доступу, розподілу та ядра. Ethernet комутатори. Широкомовні розсилки. Принципи роботи ARP. Поділ локальної мережі. Маршрутизація в мережах. Створення локальної мережі.

Тема 4. Мережна адресація.

Адреса IPv4 і маска мережі. Типи IPv4 адрес. Отримання адрес IPv4. Керування адресами IPv4. Адресація з використанням IPv6.

Тема 5. Надання мережних сервісів.

Клієнт-серверна взаємодія. Протоколи TCP/IP для інтернет-сервісів. Стек протоколів TCP/IP. Відслідковування сеансу зв'язку. Система DNS. Веб-клієнти і сервери. FTP-клієнти і сервери. Віртуальні термінали. Електронна пошта і обмін повідомленнями.

Змістовий модуль 2. Практичні питання функціонування мереж

Тема 6. Створення невеликої мережі.

Підключення пристроїв. Компоненти мережі. Бездротова локальна мережа. Технології дротових мереж. Стандарти бездротової передачі даних. Налаштування бездротової мережі. Керування бездротовими каналами. Налаштування бездротового маршрутизатора і клієнта. Інтернет-провайдери. Варіанти підключення до інтернет-провайдера. Безпека бездротових локальних мереж. Аутентифікація користувачів. Методи шифрування для бездротових мереж. Забезпечення комплексної безпеки. Налаштування клієнтів Wi-Fi. Підключення Bluetooth.

Тема 7. Налаштування пристроїв.

Комутатори локальної мережі та бездротові пристрої. Підключення до комутатора. Маршрутизатори. Підключення до маршрутизатора. Навігація по IOS. Структура та синтаксис команд. Компоненти довідки IOS. Гарячі клавіші та клавіші швидкого виклику. Перегляд інформації про пристрій. Базові налаштування комутатора. Основна конфігурація маршрутизатора. Забезпечення безпеки пристроїв. Підключення комутатора до маршрутизатора.

Тема 8. Тестування, пошук та усунення несправностей.

Процес пошуку і усунення несправностей. Методи пошуку і усунення несправностей. Виявлення проблем фізичного доступу. Службові програми для пошуку і усуненню несправностей. Принцип розділяй і володарюй. Принцип з низу в гору. Несправності кабелів. Пошук і усунення несправностей бездротового зв'язку. Проблеми з DHCP і IP-адресою. Звернення за допомогою до зовнішніх джерел. Документування вирішення проблем.

Змістовий модуль 3. Проектування структурованих кабельних систем

Тема 9. Загальні відомості про структуровану кабельну систему.

Етапи проектування. Концепція кабельних систем. Структурована кабельна система. Конструктивні елементи СКС.

Тема 10. Стандарти СКС.

Базові стандарти СКС. Історія створення та розвитку СКС. Порівняльна характеристика стандартів. Стандарти СКС в Україні.

Тема 11. Архітектура СКС.

Топологія і структура СКС. Підсистеми СКС. Моделі реалізації горизонтальної підсистеми СКС. Вимоги до технічних приміщень СКС. Вимоги до каналів та ліній СКС. Вимоги до інформаційних розеток і рознімів.

Тема 12. Кабелі СКС.

Загальна характеристика кабелів СКС. Мідні кабелі СКС. Оптичні кабелі. Елементи оптичної СКС. Пожежна безпека кабелів.

Тема 13. Проектування СКС.

Особливості проектування СКС як технічного об'єкта. Основні нормативні документи. Стадії, етапи й фази проектування СКС. Фази проектування. Проектування технічних приміщень. Розташування монтажних шаф. Кабельні канали СКС. Кабельні траси підсистеми зовнішніх магістралей СКС. Кабельні траси підсистеми внутрішніх магістралей СКС. Кабельні траси горизонтальної підсистеми СКС. Принципи побудови СКС у зоні впливу зовнішніх джерел електромагнітного випромінювання. Способи встановлення інформаційних розеток. Проектування підсистеми робочого місця. Проектування горизонтальної підсистеми. Проектування магістральних підсистем. Розрахунок додаткових компонентів СКС.

Тема 14. Підсистема адміністрування СКС.

Загальні положення. Елементи підсистеми адміністрування. Система кольорового кодування. Схеми побудови ідентифікаторів і записів.

Тема 15. Тестування та виміри в СКС.

Загальні положення. Документування результатів вимірів. Обладнання для тестування й вимірів. Тестування СКС на базі мідних кабелів. Тестування СКС на базі оптичних кабелів. Сертифікація СКС. Обладнання для сертифікації СКС.

5. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Змістовий модуль 1. Теоретичні питання функціонування мереж												
Тема 1. Основні принципи функціонування мереж	6	2				4	6					6
Тема 2. Мережі у повсякденному житті	6	2				4	6					6
Тема 3. Передача даних в локальній мережі	10	2		2		6	10	2				8
Тема 4. Мережна адресація	10	2		2		6	10	2		2		6
Тема 5. Надання мережних сервісів	10	2		2		6	10					10
Разом за змістовим модулем 1	42	10		6		26	42	4		2		36

Змістовий модуль 2. Практичні питання функціонування мереж												
Тема 6. Створення невеликої мережі	12	2	4	2		4	12			2		10
Тема 7. Налаштування пристроїв	18	2	4	6		6	18	2				16
Тема 8. Тестування, пошук та усунення несправностей	16	2	4	4		6	16		2			14
Разом за змістовим модулем 2	46	6	12	2		16	46	2	2	2		40
Змістовий модуль 3. Проектування структурованих кабельних систем												
Тема 9. Загальні відомості про структуровану кабельну систему	8	2		2		4	8					8
Тема 10. Стандарти СКС	8	2	2			4	8					8
Тема 11. Архітектура СКС	8	2				6	8					8
Тема 12. Кабелі СКС	10	2	2			6	10					10
Тема 13. Проектування СКС	10	2	4			4	10	2	2			6
Тема 14. Підсистема адміністрування СКС	8	2				6	8					8
Тема 15. Тестування та виміри в СКС	10	2	2	2		4	10		2			8
Разом за змістовим модулем 3	62	14	10	4		34	62	2	4			56
Усього годин	150	30	22	2		76	150	8	6	4		132
Модуль 2												
ІНДЗ												
Усього годин	150	30	22	2		76	150	8	6	4		132

6. Темі практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1.	Створення простої мережі	2	
2.	Трасування підключення до Інтернету	2	
3.	Визначення конфігурації IP-адреси комп'ютера	2	
4.	Перегляд інформації про дротові і бездротові мережні інтерфейсні плати	2	2
5.	Протокол дозволу адрес (ARP), адреса IPv4 і мережні підключення	2	
6.	Підключення до маршрутизатора бездротового зв'язку	2	
7.	Розробка плану приміщень і плану комп'ютерної мережі	2	
8.	Підбір мережного обладнання та складання кошторису витрат	2	
9.	Створення проекту комп'ютерної мережі засобами Експерт-СКС	2	2

10	Планування бездротової Wi-Fi мережі	2	
11	Програмне забезпечення для тестування комп'ютерних систем та мереж	2	2

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1.	Налаштування бездротового маршрутизатора і клієнта	2	
2.	Створення мережі, яка складається із комутатора і маршрутизатора	2	2
3.	IP-адресація комп'ютерної мережі	2	2
4.	Моделювання роботи мережі засобами Cisco Packet Tracer	2	
5.	Пошук і усунення несправностей з допомогою мережних службових програм	2	
6.	Пошук і усунення несправностей фізичного підключення	2	
7.	Packet Tracer. Використання команди ipconfig	2	
8.	Packet Tracer. Використання команди ping	2	
9.	Packet Tracer. Пошук і усунення несправностей бездротового підключення	2	
10.	Серверна та мережа університету (IOU)	2	
11.	DataCenter (віртуальне знайомство)	2	

8. Самостійна робота

Короткий опис форми самостійної роботи і змісту навчального матеріалу для студентів.

№ з/п	Зміст навчального матеріалу	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1.	Packet Tracer. Налаштування DHCP на маршрутизаторі бездротового зв'язку	4	4
2.	Packet Tracer. Перевірка перетворення NAT на маршрутизаторі бездротового зв'язку	4	4
3.	Вивчення дозволу DNS-імен	4	4
4.	Packet Tracer. Взаємодія з клієнтом	4	4
5.	Packet Tracer. Вивчення веб-запитів	4	4
6.	Мобільний Wi-Fi – Android та iOS	4	4
7.	Packet Tracer. Налаштування базових функцій безпеки бездротової мережі	4	4
8.	Packet Tracer – підключення до комутатора через консольний порт	4	4
9.	Packet Tracer. Навігація по iOS	4	4
10.	Самоперевірка засвоєння теоретичного матеріалу	12	12
11.	Самоперевірка засвоєння термінів і понять	8	8
12.	Проміжний контроль	6	6
13.	Перевірка практичних навиків у Packet Tracer	8	8
14.	Тренувальне тестування	6	6
15.	Створення простої мережі		2
16.	Трасування підключення до Інтернету		2
17.	Визначення конфігурації IP-адреси комп'ютера		2
18.	Протокол дозволу адрес (ARP), адреса IPv4 і мережні підключення		2

19.	Підключення до маршрутизатора бездротового зв'язку		2
20.	Розробка плану приміщень і плану комп'ютерної мережі		2
21.	Підбір мережного обладнання та складання кошторису витрат		2
22.	Планування бездротової Wi-Fi мережі		2
24.	Налаштування бездротового маршрутизатора і клієнта		2
25.	Моделювання роботи мережі засобами Cisco Packet Tracer		2
26.	Пошук і усунення несправностей з допомогою мережних службових програм		2
27.	Пошук і усунення несправностей фізичного підключення		2
28.	Packet Tracer. Використання команди ipconfig		2
29.	Packet Tracer. Використання команди ping		2
30.	Packet Tracer. Пошук і усунення несправностей бездротового підключення		2
31.	Серверна та мережа університету (ІОЦ)		2
32.	DataCenter (віртуальне знайомство)		2
33.	Опрацювання теоретичного матеріалу		22

9. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання не передбачені.

10. Методи навчання

Лекції (онлайн, офлайн, змішані) із використанням презентаційних матеріалів; виконання лабораторних робіт в емуляторі Cisco Packet Tracer та на реальному обладнанні; самостійна онлайн робота з курсом на платформі Netacad, яка передбачає розгляд матеріалів електронного підручника, відпрацювання термінів та понять, проходження тестування з тем, завантаження звітів лабораторних робіт в систему на перевірку.

11. Методи контролю

Самоконтроль перевірки розуміння теоретичного матеріалу та розуміння термінів і понять; перевірка результатів (звітів) лабораторних робіт; проходження проміжного тесту, тренувального тесту, практичного тесту та фінального тесту.

12. Критерії оцінювання результатів навчання

Контрольні роботи з тем, проміжний тест, практичний тест в Packet Tracer, тренувальний фінальний тест та фінальний тест оцінюються за 100 бальною шкалою. Студент має від 3 до 20 спроб в залежності від виду тесту. Звіти про виконання лабораторних робіт оцінюються викладачем з відміткою зараховано або не зараховано. Всі види тестів потрібно скласти, в журнал оцінок заноситься остання спроба, яка і буде враховуватися при підрахунку загальної кількості балів за курс. Залік студент отримує, якщо виконано всі зазначені вище вимоги та заповнено відгук про курс.

13. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти

Змістовий модуль 1					Змістовий модуль 2			Змістовий модуль 3	Проміжний тест	Практичний тест	Тренувальний тест	Фінальний тест	Екзамен
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9-15					
10	10	10	10	10	100	100	100	100	10	10	10	10	1
0	0	0	0	0					0	0	0	0	0

T1, T2 ... T15 – теми змістових модулів.

Загальна оцінка за дисципліну підраховується за формулою: $0,6 \cdot (0,2 \cdot \text{Проміжний тест} + 0,2 \cdot \text{Тренувальний тест} + 0,3 \cdot \text{Практичний тест} + 0,3 \cdot \text{Фінальний тест}) + 0,4 \cdot \text{T9-15} + \text{Екзамен}$

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка в ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсової роботи, практики	для заліку
90–100	A	відмінно	зараховано
82–89	B	добре	
75–81	C		
69–74	D	задовільно	
60–68	E		
35–59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1–34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

14. Рекомендована література

Основна

1. Городецька О. С., Гикавий В. А., Онищук О. В. Комп'ютерні мережі : навч. посіб. Вінниця : ВНТУ, 2017. 129 с. URL: http://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/IRVC/2021/Gorodetska_2017_129.pdf.
2. Основи побудови телекомунікаційних систем та мереж : конспект лекцій / уклад. Л. Борисова. Харків : НУЦЗУ, 2017. 205 с.
3. Паршуков С. В., Жмурко О. І. Основи комп'ютерних мереж та систем : навч. посіб. Умань : АЛМІ, 2018. 140 с.
4. Тарнавський Ю. А., Кузьменко І. М. Організація комп'ютерних мереж : підручник. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. 259 с. URL: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/25156/1/Tarnavsky_Kuzmenko_Org_Komp_merej.pdf.
5. Царьов Р. Ю., Нікітюк Л. А., Резніченко П. І. Структуровані кабельні системи : навч. посіб. Одеса : ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2013. 260 с.

Допоміжна

1. Odom W. CCNA routing and switching 200-125 official cert guide library. Cisco Press, 2016. 1600 p.
2. Воробієнко П. П., Нікітюк Л. А., Резніченко П. І. Телекомунікаційні та інформаційні мережі : підручник. Київ : САММІТ-Книга, 2010. 708 с.
3. Комп'ютерні мережі. Книга 1 : навч. посіб. / А. Г. Микитишин та ін. Львів : Магнолія 2006, 2021. 256 с.
4. Комп'ютерні мережі. Книга 2 : навч. посіб. / А. Г. Микитишин та ін. Львів : Магнолія 2006, 2021. 330 с.
5. Проектування комп'ютерних мереж : конспект лекцій / уклад. Ю. Кулаков. Київ : НТУУ «КПІ», 2012. 212 с.

15. Інформаційні ресурси

1. Bluetooth Technology Website | The official website of Bluetooth technology. *Bluetooth® Technology Website*. URL: <https://www.bluetooth.com/> (date of access: 28.08.2021).
2. CertSkills.com – Wendell Odom's CertSkills.com. *CertSkills.com – Wendell Odom's CertSkills.com*. URL: <https://www.certskills.com/> (date of access: 28.08.2021).
3. Computer networks. *Computer Networks*. URL: <https://computernetworksbook.com/> (date of access: 28.08.2021).

4. Networking essentials. *Networking Academy*. URL: <https://www.netacad.com/courses/networking/networking-essentials> (date of access: 28.08.2021).
5. RFC Editor. *RFC Editor*. URL: <https://www.rfc-editor.org/> (date of access: 28.08.2021).
6. Wi-Fi Alliance. *Wi-Fi Alliance*. URL: <https://www.wi-fi.org/> (date of access: 28.08.2021).