

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Кафедра інформаційних систем та технологій

**О.Є. КОЛЕСНИКОВ
М.В. ГЛАДКА**

ТЕХНОЛОГІЇ БЕЗПРОВІДНИХ МЕРЕЖ

**методичні вказівки до виконання курсової роботи
для здобувачів освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності
126 «Інформаційні системи та технології»
освітня програма «Програмні технології інтернет речей»**

Київ 2019

Рецензент:

д.т.н., професор, Лукова-Чуйко Н.В.

д.т.н., професор, Колеснікова К.В.

Рекомендовано до публікації кафедрою інформаційних систем та технологій,

протокол № 07/19 від 21.10.19р.

Технології безпроводних мереж [Електронний ресурс]: методичні вказівки до виконання курсової роботи для студентів освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології» освітня програма «Програмні технології інтернет речей» / уклад. О.Є. Колесніков, М.В. Гладка – К.: КНУ, 2019.– 40 с.

Завдання вивчення дисципліни «Технології безпроводних мереж» є теоретична та практична підготовка майбутніх фахівців з питань: архітектура мереж, створення віртуальних приватних мереж (VPN) і тунелювання та проведенням моніторингу роботи мережі і усуваням неполадок з використанням syslog, SNMP і NetFlow.

При виконанні курсової роботи, студенти мають здобути навички планування, моделювання та розробки мережі за певними параметрами. Обґрунтувати доцільність та використання конкретних рішень при проектуванні мережі. Довести коректність та оптимальність обраних параметрів для функціонування мережі. Методичні вказівки чітко регламентують процедуру виконання курсової роботи, порядок оформлення та захисту.

Публікується в авторській редакції.

Електронна версія цього видання опублікована на сайті факультету інформаційних технологій Київського національного університету імені Тараса Шевченка за адресою:

(дата публікації «__» _____ 20__ р.)

© О.Є. Колесніков, М.В. Гладка, 2019

Зміст

Вступ	4
1. Цілі і задачі курсової роботи	6
2. Порядок організації виконання курсових робіт	9
3. Тематика курсових робіт	13
4. Структура, зміст та оформлення курсової роботи	17
4.1. Зміст роботи	17
4.2. Структура курсової роботи	17
4.3. Обсяг та вимоги до оформлення курсової роботи	21
4.3.1. Нумерація	22
4.3.2. Переліки	22
4.3.3. Ілюстрації	24
4.3.4. Таблиці	24
4.3.5. Посилання	26
4.3.6. Формули	26
4.3.7. Перелік використаних джерел	27
4.3.8. Додатки	28
5. Рекомендації до виконання та захисту курсової роботи	29
5.1. Виконання курсової роботи	29
5.2. Підготовка до захисту	30
5.3. Захист курсової роботи	32
5.4. Розподіл балів за виконання курсової роботи	35
5.5. Критерії оцінювання курсової роботи	35
Рекомендована література	36
Додатки	37
<i>Додаток А.</i>	37
Зразок оформлення титульної сторінки курсової роботи	37
<i>Додаток Б.</i>	38
Зразок оформлення списку використаних джерел	38
<i>Додаток В.</i>	40
Зразок заяви на затвердження теми	40

Вступ

Навчальна дисципліна «Технології безпроводних мереж» охоплює коло питань, які пов'язані з:

- розглядом різних технологій глобальних мереж і їх переваг;
- описом принципів роботи і переваг віртуальних приватних мереж (VPN) і тунелювання;
- налаштуванням і налагоджуванням послідовних і ширококутових підключень та тунелюванням IPSec;
- проведенням моніторингу роботи мережі і усуванню неполадок з використанням syslog, SNMP і NetFlow;
- вивченням мережевих архітектур.

Метою дисципліни є:

- сформувати знання, уміння, компетенції в області маршрутизації в мережах і підключення до мереж;
- прищепити базові поняття і технології побудови інформаційних мереж;
- виробити вміння самостійно використовувати при розв'язуванні задач необхідні принципи побудови інформаційних мереж і спеціальну літературу.

Завдання (навчальні цілі) вивчення дисципліни «Технології безпроводних мереж» є теоретична та практична підготовка майбутніх фахівців з таких питань: архітектура мереж, створення віртуальних приватних мереж (VPN) і тунелювання та проведенням моніторингу роботи мережі і усуванню неполадок з використанням syslog, SNMP і NetFlow. Дисципліна підтримує інтегральну компетентність в частині розуміння та застосування інформаційних мереж та моніторингу і усуванні неполадок, які є невід'ємною частиною складних спеціалізованих задач та практичних проблем в області ICT та інтернету речей. Дисципліна забезпечує фахову компетентність, а саме: розробляти та використовувати принципи побудови комп'ютерних мереж для забезпечення

доставки інформації, використовуючи різні методи доступу, протоколи і мережеве програмне забезпечення.

При виконанні курсової роботи, студенти мають здобути навички планування, моделювання та розробки мережі за певними параметрами. Обґрунтувати доцільність та використання конкретних рішень при проектуванні мережі. Довести коректність та оптимальність обраних параметрів для функціонування мережі.

1. Цілі і задачі курсової роботи

Курсова робота є обов'язковим елементом навчального процесу з дисципліни «Технології безпроводних мереж».

Курсова робота (КР) – це комплексне дослідження, моделювання та розробка безпроводних мереж згідно обумовлених індивідуальним завданням параметрів мережі, адресації, комутації з провайдером, та іншими додатковими параметрами засобами програми моделювання Packet Tracer.

Метою підготовки КР є поглиблення студентом теоретичних і практичних знань і використання їх для вирішення практичних завдань, а саме:

- формування та аналіз безпроводних мереж;
- використання набутих у процесі навчання теоретичних знань, практичних навичок для проектування та моделювання безпроводних мереж;
- застосування сучасних методик наукових досліджень;
- узагальнення статистичних та інших фактичних матеріалів;
- пропонування оптимальних рішень при виборі технологій розробки мереж у конкретних ситуаціях;
- розробка й оцінювання альтернативних підходів до вирішення визначених проблем;
- обґрунтування запропонованих рішень з використанням сучасних методів;
- використання сучасних програмних засобів для проектування мережі;
- висновки та внесення пропозицій, що мають теоретичне і практичне значення;
- вміння узагальнювати не тільки позитивний досвід створення та використання безпроводних мереж, а й розпізнавати слабкі місця, негативні явища в проектуванні та подальшому використанні мережі.

Основними завданнями КР є:

- розробка структурної схеми безпроводної мережі, згідно варіанту, в середовищі моделювання Packet Tracer;

- встановлення ір-адрес мережевих інтерфейсів, налагодження серверів;
- планування дозволу імен, з'єднання окремих частин мережі за допомогою маршрутизаторів, моделювання потоків трафіку в мережі,
- проектування управління складовими елементами безпроводної мережі;
- аналіз та розгляд можливих варіантів використання протоколів для віддаленого доступу;
- обґрунтування вибору місцевого провайдеру для комутації;
- оцінка можливих загроз та формування списку заходів для попередження та захисту безпроводної мережі;
- формулювання висновків відносно працездатності безпроводної мережі.

Повнота й особливості реалізації цих завдань залежать від напряму дослідження, предметної області проекту та його специфічних рис.

Працюючи над КР, студент має засвоїти навички правильної постановки проблеми та обґрунтування її актуальності, формулювання мети і завдань дослідження, побудови логічного плану й оптимальної структури КР, роботи з літературними джерелами та статистичною інформацією, аналізу та оцінки різних аспектів обраного проекту, обґрунтування власних узагальнень, висновків і пропозицій.

При підготовці КР студент повинен дотримуватися *певних вимог*:

- КР має бути написана державною мовою;
- КР кожен студент виконує індивідуально;
- КР має бути роботою, яка присвячена розробці безпроводної мережі за конкретними параметрами;
- запропоновані нові рішення мають бути аргументовані й порівнюватися з уже відомими рішеннями;
- оформлення КР має відповідати вимогам, що ставляться до робіт, поданих до друку;
- при написанні КР студент повинен посилатися на автора та джерело, звідки запозичений матеріал або окремі результати.

Курсова робота повинна визначити вміння студента:

- проектувати безпроводну мережу з допомогою середовища моделювання Packet Tracer;
- аналізувати та проектувати топологію мережі у відповідності до індивідуального завдання з урахуванням їх параметрів;
- володіти знаннями з сучасних технологій та методів проектування мереж;
- аналізувати і правильно оцінювати знання та досвід, які накопичені у світовій практиці розробки топології мереж;
- використовувати набуті в процесі вивчення дисципліни теоретичні знання, практичні навички для проектування мережі;
- критично аналізувати літературні та наукові джерела;
- пропонувати оптимальні рішення для побудови безпроводної мережі з врахуванням територіальних обмежень, чи інших параметрів;
- використовувати сучасні програмні засоби та технічне забезпечення для аналітичної обробки даних, результатів експерименту тощо;
- робити висновки та вносити пропозиції, що мають теоретичне і практичне значення;

Підготовка курсової роботи умовно поділяється на такі етапи:

- вибір і затвердження теми роботи;
- підбір та вивчення літературних та інших джерел з теми дослідження;
- розробка концепції та плану курсової роботи, погодження їх з керівником;
- розробка проекту мережі з допомогою середовища моделювання Packet Tracer;
- моделювання роботи мережі з допомогою середовища моделювання Packet Tracer;
- написання тексту пояснювальної записки курсової роботи та її оформлення;
- оформлення графічного (ілюстративного) матеріалу для захисту роботи;
- захист курсової роботи.

2. Порядок організації виконання курсових робіт

Курсові роботи є різновидом індивідуальних завдань для студентів, видаються студентам у терміни, встановлені робочим навчальним планом і виконуються самостійно при консультуванні викладачів (п. 3.9.1. Положення про організацію навчального процесу у вищих навчальних закладах).

Виконання курсових робіт є складовою наукової діяльності університету (ст. 61 Закону України “Про вищу освіту”). Індивідуальні завдання (зокрема, курсових робіт) є однією з форм навчального процесу у вищих навчальних закладах поряд з навчальними заняттями, самостійною роботою студентів, практичною підготовкою та контрольними заходами (п. 3.1. Положення про організацію навчального процесу у вищих навчальних закладах).

Курсові роботи виконуються студентами відповідно до робочих навчальних планів.

Тематика (перелік можливих тем) курсової роботи затверджується рішенням відповідальної за їх проведення кафедри. Для затвердження теми студенти оформлюють заявку (Додаток В), у якій формулюють назву пропонованої теми роботи та пропонують керівника цієї роботи.

Кожен зі студентів обирає індивідуальний варіант з нижче поданих та узгоджує його з керівником курсової роботи.

Теми курсових робіт розробляє випускова кафедра з урахуванням специфіки спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології», вимог галузевих стандартів вищої освіти (ОКХ, ОПП) для відповідного освітньо-кваліфікаційного рівня; власного досвіду керівників курсових робіт; наукових досліджень та професійних інтересів професорсько-викладацького складу кафедри тощо. Окремі теми робіт можуть бути запропоновані студентами з відповідним обґрунтуванням доцільності їх розробки.

Теми курсових робіт повинні бути актуальними, відповідати сучасному рівню науки, техніки і технологій, спрямовані на вирішення регіональних і національних потреб та проблем розвитку ІТ галузі.

Під час розгляду на засіданні кафедри назви тем можуть зазнати незначних змін, а керівники тем також можуть бути змінені, враховуючи вимоги, що кожен керівник може здійснювати керівництво курсовими роботами не більше десяти студентів. Кількість тем повинна перевищувати кількість студентів, яким вони пропонуються, принаймні на 10%. Теми можуть повторюватись лише на четвертий рік після їх попереднього використання.

Затверджена кафедрою тематика курсових робіт завчасно оприлюднюється через стенди кафедри (сайт) та факультету інформаційних технологій. У тематиці можуть бути вказані потенційні керівники курсових робіт. Відповідальність за своєчасність оприлюднення тематики курсових робіт згідно зі встановленими вимогами несе завідувач кафедри інформаційних систем і технологій. Курсові роботи можуть виконуватися з однієї дисципліни або за спільною тематикою кількох дисциплін згідно з робочим навчальним планом. Тематика курсових робіт повинна відповідати завданням навчальної дисципліни (навчальних дисциплін) і тісно пов'язуватися з практичними проблемами фаху з управління IoT речами.

В окремих випадках, за рішенням кафедри інформаційних систем і технологій, допускається виконання комплексної теми кількома студентами.

Тематика (перелік можливих тем) курсових робіт передається студентам для вибору тем робіт. Студенти під керівництвом призначеного кафедрою викладача впродовж тижня визначають бажану для себе тему курсової роботи.

На підставі вибраних студентами тем на засіданні кафедри інформаційних систем і технологій затверджується розподіл тем курсових робіт та призначення їх керівників. Студентам, які не подали заяви про вибір теми, кафедра самостійно призначає теми курсових робіт, а також вирішує конфліктні питання стосовно претензій двох чи більше студентів на виконання однакових або споріднених тем.

Керівники курсових робіт призначаються кафедрою з числа науково-педагогічних (педагогічних) працівників університету відповідно до розподілу

педагогічного навантаження з урахуванням достатності їх кваліфікації та відповідності наукових інтересів.

Витяг з протоколу засідання кафедри інформаційних систем і технологій про розподіл тем курсових робіт та призначення їх керівників оприлюднюється через стенди кафедри та факультету інформаційних технологій за один місяць до планового терміну їх захисту. Відповідальність за своєчасність розподілу тем курсових робіт та його оприлюднення несе завідувач кафедри.

Для викладачів, які здійснюють керівництво курсовими роботами, методистом кафедри (впродовж тижня після затвердження розподілу тем) готуються інформаційні пам'ятки із зазначенням прізвищ та ініціалів студентів, факультету, курсу, спеціальності (групи) та затверджених тем робіт, а також розклад проведення *настановчої групової консультації та щотижневих індивідуальних консультацій науковими керівниками.*

Для студентів, які виконують курсові роботи, одночасно з оприлюдненням розподілу тем курсових робіт, на стенді кафедри може оприлюднюватися графік їх виконання (можливо, за розділами або етапами).

При необхідності зміни теми курсової роботи та/або керівника студент подає мотивовану заяву на ім'я завідувача кафедри (у випадку зміни теми завізовану керівником), який приймає відповідне рішення (у формі резолюції). Зміна теми курсової роботи або керівника менше, ніж за місяць до дати планового захисту роботи, не припускається, крім випадку фізичної неможливості виконання керівником своїх функцій.

Обов'язковими компонентами керівництва виконанням студентами курсових робіт є:

- вступна настановча групова співбесіда тривалістю до однієї пари з усіма студентами, які виконують курсову роботу під керівництвом цього викладача;
- щотижневі, з моменту затвердження теми і до захисту курсової роботи, консультації в обсязі не менше двох академічних годин у зручний для студентів час у приміщенні університету, у тому числі, подання

студентами окремих розділів курсових робіт (за графіком консультування студентів, який оприлюднюється кафедрою на початку кожного семестру).

У разі нехтування керівником обов'язковими компонентами керівництва виконанням курсових робіт, завідувач кафедри зобов'язаний (з власної ініціативи або за зверненням студентів) замінити керівника.

Інші питання методики роботи викладачів з керівництва курсовими роботами визначаються кафедрою інформаційних систем і технологій з урахуванням вимог університету.

За всі рішення, які приймаються під час виконання курсової роботи, відповідальність несуть студенти – виконавці. Керівник курсової роботи відповідає за науково-технічний рівень розробки та дає узагальнену оцінку роботі студента.

Для виконання курсових робіт кафедра надає студентам машинний час у комп'ютерних класах та консультації викладачів.

3. Тематика курсових робіт

Всі студенти виконують курсову роботу на тему «Розробка безпроводної мережі ... (індивідуальні параметри завдання).

Кожен зі студентів обирає індивідуальний варіант з нижче поданих та узгоджує його з керівником курсової роботи.

Таблиця 1.3

Варіанти індивідуальних завдань

Варіант	Робота			Дім					Створення тунелю з'єднання точка між маршрутизаторами	Аутентифікація	Списки доступу
	Локальна мережа	Адресація	Комутація з провайдером	Локальна мережа	Комутація IoT	Додатково	Адресація	Комутація з провайдером			
1	10 хостів в 2-х Vlan	Динамічна, IPv4	виділена лінія	Розумний дім: пристрій розумного дому, з налаштуванням взаємодії датчиків	ethernet	моніторинг IoT-через сервер	статична, IPv4	виділена лінія	PPP	CHAP	стандартний номерований список. Доступ з одного хоста "Робота"
2				Розумне місто: пристрій розумного міста, з налаштуванням взаємодії датчиків	Wifi (з використанням Home Gateway)				PPP	PAP	стандартний іменованний список. Доступ з одного хоста "Робота"
3				Розумна теплиця: пристрій розумної теплиці, з налаштуванням взаємодії датчиків	Wifi (з використанням Home Gateway), ethernet				GRE	-	стандартний іменованний список. Доступ з одного хоста "Робота"
4		Статична, IPv4	dsl-модем	Розумне місто: пристрій розумного міста, з налаштуванням взаємодії датчиків	Wifi (з використанням Home Gateway)				виділена лінія	HDLC	-

Варіант	Робота			Дім					Створення тунелю з'єднання точка-точка між маршрутизаторами	Аутентифікація	Списки доступу
	Локальна мережа	Адресація	Комутація з провайдером	Локальна мережа	Комутація IoT	Додатково	Адресація	Комутація з провайдером			
5				Розумне місто: пристрій розумного міста, з налаштуванням взаємодії датчиків	Wifi (з використанням Home Gateway), ethernet				PPP	CHAP	Розширений список. Доступ з одного хоста "Робота"
6				Розумна теплиця: пристрій розумної теплиці, з налаштуванням взаємодії датчиків	ethernet				GRE	-	Розширений список. Доступ з одного хоста "Робота"
7				Розумний дім: пристрій розумного дому, з налаштуванням взаємодії датчиків	Wifi (з використанням Home Gateway)				HDLC	-	Розширений список. Доступ з одного хоста "Робота"
8	доступ зі SmartPhone	статична, IPv4	Cell	Розумне місто: пристрій розумного міста, з налаштуванням взаємодії датчиків	Wifi (з використанням Home Gateway), ethernet			dsl-модем	PPP	PAP	Розширений список. Доступ з одного хоста "Робота"
9				Розумна теплиця: пристрій розумної теплиці, з налаштуванням взаємодії датчиків	ethernet				GRE	-	Розширений список. Доступ з одного хоста "Робота"

Варіант	Робота			Дім					Створення тунелю з'єднання точка-точка між маршрутизаторами	Аутентифікація	Списки доступу
	Локальна мережа	Адресація	Комутація з провайдером	Локальна мережа	Комутація IoT	Додатково	Адресація	Комутація з провайдером			
10	10 хостів в 2-х Vlan	динамічна, IPv4	виділена лінія	2 хоста, 1 принтер, маршрутизатор	ethernet	Налагодити на маршрутизаторі статичний NAT	динамічна, IPv4	dsl-модем	HDLC	CHAP	Розширений список. Доступ с одного хоста "Робота" до одного хосту "Дім"
11					Wifi				PPP		Розширений список. Доступ с одного хоста "Робота" до 2 хостів "Дім"
12					ethernet				GRE		Розширений список. Доступ с одного хоста "Робота". до принтеру "Дом"
13		статична, IPv4	dsl-модем	2 хоста, 1 принтер, маршрутизатор	Wifi		статична, IPv4	виділена лінія	PPP	CHAP	Стандартний іменованний список. Доступ з одного хоста "Робота" до одного хосту "Дім"
14					Wifi				PPP	РАР	Стандартний іменованний список. Доступ с одного хоста "Робота" до 2 хостів "Дім"
15					ethernet				GRE	Стандартний іменованний список. Доступ з одного хоста "Робота" до принтеру "Дім"	

Варіант	Робота			Дім					Створення тунелю з'єднання точка-точка між маршрутизаторами	Аутентифікація	Списки доступу
	Локальна мережа	Адресація	Комутація з провайдером	Локальна мережа	Комутація IoT	Додатково	Адресація	Комутація з провайдером			
1 6	Доступ зі SmartPhone	Статична, IPv4	Cell	2 хоста, 1 принтер, маршрутизатор			статична, IPv4	виділена лінія	HDLC	-	Розширений список. Доступ з одного хоста "Робота" до одного хосту "Дім"
1 7									PPP	PAP	Розширений список. Доступ з одного хоста "Робота" до 2 хостів "Дім"
1 8									ethernet	-	Розширений список. Доступ с одного хоста "Робота". до принтеру "Дім"
1 9	10 хостів в 2-х Vlan	динамічна, IPv4	виділена лінія	2 хоста, 1 принтер, маршрутизатор			статична, IPv4	виділена лінія	GRE	AAA	Доступ с одного хоста "Робота" до одного хосту "Дім"
2 0									HDLC		Доступ з одного хоста "Робота" до принтеру "Дім"

4. Структура, зміст та оформлення курсової роботи

4.1. Зміст роботи

Пояснювальна записка включає в себе наступні розділи:

Розділ 1 «Аналіз комутації мереж».

Розділ 2 «Проектування топології мережі».

Розділ 3 «Налагодження мережі».

Розділ 4 «Обґрунтування вибору топології та налаштування мережі».

До графічної частини (додатки) необхідно розробити:

Топологія мережі.

Налагодження топології роботи мережі: ситуаційно-наслідкова модель.

4.2. Структура курсової роботи

Рекомендується така структура КР: титульна сторінка, зміст, вступ, перший розділ, другий розділ, третій розділ, четвертий розділ висновки, перелік використаних інформаційних джерел, додатки.

Титульна сторінка КР оформлюється, згідно з формою, наведеною у додатку А даних методичних рекомендацій.

Зміст КР може займати 1–2 сторінки. У ньому вказуються назви всіх розділів і підрозділів (параграфів) із зазначенням початкових сторінок. Зміст КР має відображати суть проблеми, її складність та логіку дослідження. Назви розділів і підрозділів повинні бути стислими і зрозумілими, літературно грамотними, тісно пов'язаними з назвою КР, але не повторювати її.

Рекомендується структура курсової роботи, що представлена таблиці 4.1.

Зміст й обсяги курсової роботи

№ розділу	Зміст	Обсяг у сторінках
	Титульний лист	1
	Завдання на курсову роботу	1
	Анотація	1
	Summary	1
	Зміст	1
	Вступ	1-2
1	Розділ 1 «Аналіз комутації мереж».	5-10
1.1 - 1.x	Аналіз окремих елементів та рішень для розробки мережі	по 1-3 на кожен елемент
2	Розділ 2 «Проектування топології мережі».	8-15
2.1 2.x	Опис розробки окремих елементів мережі	по 1-3 на кожен елемент
3	Розділ 3 «Налагодження мережі».	5-10
3.1 3.x	Опис налагодження окремих елементів та ділянок мережі	по 1-2 на кожен елемент
4	Розділ 4 «Обґрунтування вибору топології та налаштування мережі».	5-10
5	Висновки	1-2
6	Література	1
	Додаток. Графічне представлення розробленої мережі. Модель мережі, презентація та пояснювальна записка (на цифровому носії).	3-6 1

У вступі (1–2 стор.) дається обґрунтування актуальності і практичного значення обраної теми; визначаються основні характеристики проекту, що розглядається, формуються мета, завдання, об'єкт і предмет дослідження; наводиться перелік застосованих методів дослідження; зазначається практичне значення отриманих результатів.

Об'єктом дослідження в КР є елементи та складові мережі. Предметом дослідження в КР є безпроводна мережа, її функціонування, відгуки на події та зміни, керування елементами.

Перший розділ КР (5–10 стор.) містить опис обраних технологій, архітектур, алгоритмів для розробки мережі та її основних складових, а саме елементів, пристроїв, тощо.

В другому розділі (8–15 стор.) студент повинен виконати розробку мережі з використанням усіх обумовлених завданням елементів за допомогою середовища моделювання Packet Tracer.

Даний розділ повинен містити графічне представлення робочої мережі (рис.4.1.), що має такі результати роботи:

- елементи мережі;
- елементи комутації;
- опис параметрів.

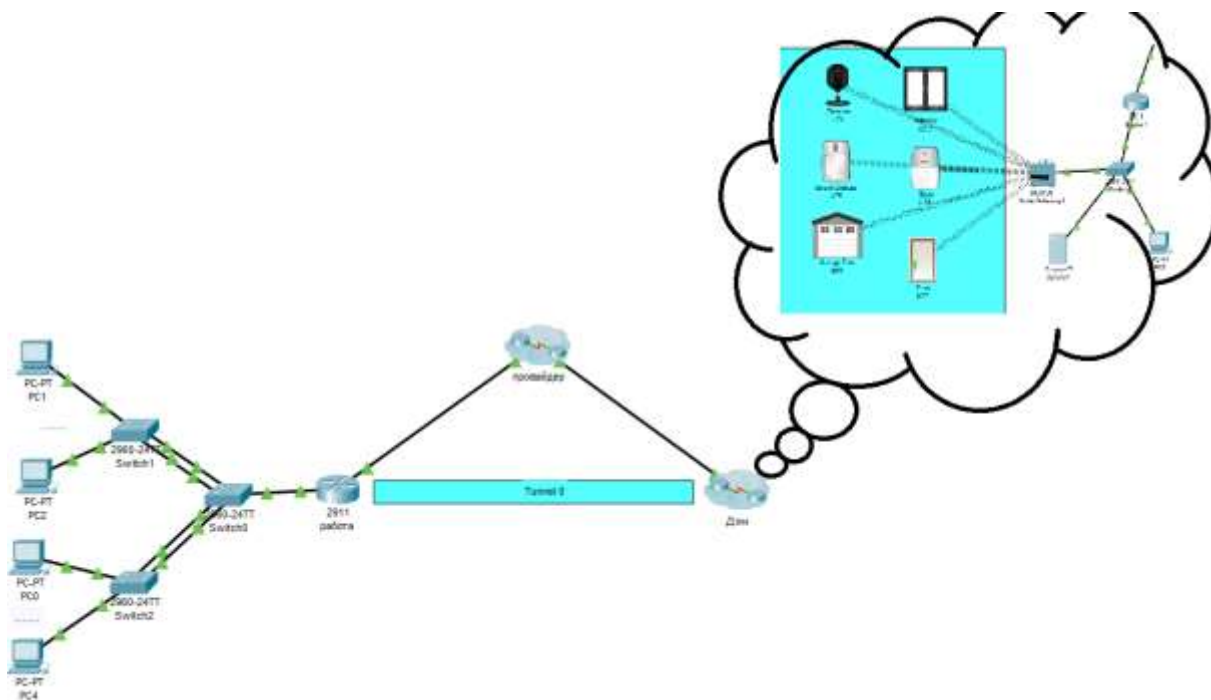


Рис.4.1. Топологія мережа

До графічного подання необхідно виконати повний текстовий опис розробленої мережі: типи пристроїв, опис версії ОС, таблиці адресації.

Третій розділ КР (5–10 стор.) присвячений опису налаштування маршрутизації та ACL-списків.

Особлива увага приділяється налаштуванню інкапсуляції та тунелюванню та моніторингу роботи мережі.

У четвертому розділі КР (5–10 стор.) викладаються основні теоретичні і методологічні положення по управлінню мережею, проблемні питання.

Зокрема кожен студент повинен проаналізувати та навести обґрунтовані відповіді на наступні питання, що деталізують умови власної розробки:

- Дати опис протоколу інкапсуляції, тунелювання;
- Розглянути варіанти використання інших протоколів для віддаленого доступу;
- Обґрунтовано обрати місцевого провайдера для даної комутації;
- Оцінити можливі загрози і вказати способи захисту.

Також тут, як і в інших розділах, має бути відображено вміння автора працювати з джерелами і літературою, порівнювати різні погляди з даного питання і на основі чіткої методологічної позиції висловлювати своє ставлення до них.

У підрозділах на основі теоретичних положень першого розділу необхідно дати аналіз з досліджуваної проблеми, висвітлити позитивні сторони накопиченого досвіду, відмежувати невирішені питання, розкрити витoki, причини і наслідки допущених помилок та прорахунків, обґрунтувати шляхи їх виправлення. Умовою написання кожного з підрозділів курсової роботи є глибоке осмислення предмета дослідження, оволодіння матеріалом і методом його самостійного, логічно-послідовного викладу. Студенту належить продемонструвати володіння аналітичним мисленням, яке допомагає йому визначити причинно-наслідкові зв'язки процесів і тенденцій розвитку методології, методів та засобів розробки мереж.

Кожен з підрозділів має бути відносно самостійним дослідженням одного із суттєвих питань, аспектів, теми курсової роботи.

"Висновки" (1–2 стор.) є завершальною частиною КР. Він містить стислий виклад зроблених оцінок та узагальнень під час виконання проекту відповідно до завдань, пропозицій автора. Ознайомлення з текстом висновків повинно сформувати у читача уявлення про ступінь реалізації автором поставленої мети і завдань курсової роботи.

"*Перелік використаних інформаційних джерел*" містить складений за чинними правилами перелік використаних літературних джерел та Web-сайтів.

У *Додатки* виносяться таблиці допоміжного характеру, діаграми, графіки, зразки комп'ютерних екранів, роздруковані звіти з результатами комп'ютерного моделювання.

4.3. Обсяг та вимоги до оформлення курсової роботи

Обсяг завдань курсової роботи має відповідати не менше, ніж **25 годинам** інтенсивної самостійної роботи студента.

Подання тексту курсової роботи державною мовою в друкованій формі та дотримання зразка титульного листа є вимогами університету (Додаток А).

Курсова робота, як оригінальне теоретично-прикладне дослідження, повинна мати певну логіку побудови, послідовність і завершеність. **Загальний обсяг КР** має бути в межах 35–40 сторінок машинопису формату А4 основного тексту (без урахування переліку використаних інформаційних джерел і додатків).

КР виконується на одному боці аркуша білого паперу формату А4 (210 x 297 мм). Текст розташовується через **1,5 міжрядкових інтервали** до тридцяти рядків на сторінці у текстовому редакторі Microsoft Word шрифтом **Times New Roman, 14 кеглем**. Допускається розміщувати таблиці та інші ілюстративні матеріали на аркушах формату А3 (не більше 40 рядків на сторінку).

Текст КР розміщується на аркуші з дотриманням таких розмірів полів: з **лівого боку – 30 мм, з правого – 10 мм, зверху – не менше ніж 20 мм, знизу – не менше ніж 20 мм**. Текст має бути **вирівняним по ширині**. Абзаци в тексті потрібно починати з **відступу 1 см**. Відступи мають бути однаковими впродовж всього тексту. Роздруковані екранні форми мають відповідати формату А4, включатися до загальної нумерації сторінок КР і розміщуватися у вигляді рисунків з відповідною нумерацією. Великі таблиці (більше двох сторінок) або рисунки більше двох сторінок, мають бути розміщені у додатках.

Текст основної частини КР поділяється на розділи, підрозділи, пункти та підпункти згідно з планом, затвердженим у завданні на виконання КР. **Заголовки структурних частин** КР "ЗМІСТ", "ВСТУП", "РОЗДІЛ 1. ...", "ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ", "ДОДАТКИ", друкуються великими літерами з **вирівнюванням по центру**. **Заголовки підрозділів** друкуються маленькими літерами (крім першої великої) з абзацу, крапка в кінці заголовка не ставиться.

Відстань між заголовком (за винятком заголовка пункту) та текстом має дорівнювати 12 – 18 пунктів в основному тексті. Кожний розділ КР слід починати з нової сторінки, а підрозділи продовжують з відступом 18 – 24 пункти на поточній сторінці.

4.3.1. Нумерація

Нумерацію сторінок, розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів, рисунків, таблиць, формул подають арабськими цифрами без знаку №.

Першою сторінкою КР є титульна сторінка, яка включається до загальної нумерації сторінок і на якій номер сторінки не ставиться. Нумерація наступної сторінки проставляється у **правому нижньому куті**.

ЗМІСТ, ВСТУП, ВИСНОВКИ, СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ, ДОДАТКИ не нумерують як розділи. Номер розділу ставиться арабськими цифрами з точкою після слів "РОЗДІЛ" (РОЗДІЛ 1.), підрозділи нумерують у межах кожного розділу, використовуючи номер розділу і порядковий номер підрозділу, між якими ставиться крапка, наприклад, "1.4" (четвертий підрозділ першого розділу). Потім у тому ж рядку розміщують заголовок підрозділу, який починається з великої літери.

4.3.2. Переліки

У тексті розділів або підрозділів КР можуть бути переліки (рис.4.1). Перед кожною позицією переліку слід ставити дефіс або (за необхідності послатися в

тексті на один із переліків) малу літеру, після якої ставлять дужку. Для подальшої деталізації переліку необхідно використовувати арабські цифри, після яких ставлять дужку. Кожен рядок переліку має закінчуватися комою (,), крапкою (.) або крапкою з комою (;).

Якщо після номеру або вкінці рядка переліку ставиться крапка, то подальший текст пишеться з великої літери. В кінці переліку ставиться крапка.

Приклад 1:

а) щодо обґрунтування дослідницької проблеми;

1) проблема сформульована розпливчато;

2) викликає сумнів наукова значимість теми дослідження;

б) щодо огляду літератури.

Приклад 2:

1) щодо обґрунтування дослідницької проблеми;

1. проблема сформульована розпливчато;

2. викликає сумнів наукова значимість теми дослідження;

2) щодо огляду літератури.

Приклад 3:

1) щодо обґрунтування дослідницької проблеми;

1.1) проблема сформульована розпливчато;

1.2) викликає сумнів наукова значимість теми дослідження;

2) щодо огляду літератури.

Приклад 4:

1. Щодо обґрунтування дослідницької проблеми.

2. Щодо огляду літератури.

Приклад 5:

• щодо обґрунтування дослідницької проблеми.

Рис. 4.2. Приклад оформлення переліків у КР

4.3.3. Ілюстрації

Ілюстрації (схеми, графіки тощо) і таблиці слід подавати в роботі безпосередньо після тексту, де їх згадано вперше, або на наступний сторінці. Якщо вони містяться на окремих сторінках КР, їх включають до загальної нумерації сторінок. Ілюстративні або табличні матеріали, розміри яких є більшими за формат А4, враховують як одну сторінку і розміщують у відповідних місцях після згадування у тексті або в додатках. На всі ілюстрації мають бути посилання у тексті.

Ілюстрації позначають словом "Рис." і нумерують послідовно **в межах розділу** за винятком ілюстрацій у додатках. Номер ілюстрації має складатися з номера розділу і порядкового номера ілюстрації, між якими ставиться крапка, наприклад, "Рис. 1.2. " (другий рисунок першого розділу). Номер ілюстрації, її назва і пояснювальні підписи розміщуються послідовно під ілюстрацією.

Графічний матеріал кожного додатку позначають окремою нумерацією арабськими цифрами з додаванням перед цифрою позначення додатка (наприклад, Рис. А.1 – перший рисунок додатку А).

4.3.4. Таблиці

Таблиці застосовуються для уточнення та зручності порівняння показників. Назва таблиці має точно і стисло відображати її зміст.

Таблиці розміщують відразу після закінчення абзацу, у тексті якого є перше посилання на неї (наприклад, таблиця 1.1), або на наступній сторінці (за необхідності – у додатку). Таблиці нумерують послідовно у межах розділу. У правому верхньому куті над таблицею розміщують напис "Таблиця" із зазначенням її номера, який складається з номера розділу і порядкового номера таблиці, між якими ставиться крапка, наприклад: "Таблиця 2.3" (третя таблиця другого розділу). Нижче, симетрично до тексту (по середині аркуша), вказується назва таблиці. Назву і слово "Таблиця" починають з великої літери.

Якщо рядки або стовпці таблиці виходять за формат сторінки, то таблицю ділять на частини, які розміщують одна під одною, при цьому в кожній частині таблиці повторюють її заголовок («шапку»). Над першою частиною таблиці пишуть слово «таблиця» із зазначенням відповідного номера, а на наступних – «Продовження табл. 2.3» або «Закінчення табл. 2.3», використовуючи створену на початку таблиці нумерацію колонок, яку зазначають відразу після заголовків колонок таблиці. Під назвою подається зображення самої таблиці. Приклад оформлення таблиці:

Таблиця 2.3.

Етапи та терміни виконання курсової роботи

№ п/п	Назва етапів курсового проекту	Термін виконання
1.	Аналіз технічного завдання (структури підприємства, розрахунок об'єму загального трафіку та швидкості каналів зв'язку)	20.09
2.	Побудова моделі об'єднаної мережі	21.09 – 30.09
3.	Аналіз, порівняння та вибір технологій організації мереж	01.10 – 8.10

Допускається розміщення таблиці з альбомною орієнтацією аркуша.

Таблиці кожного додатку позначають окремою нумерацією арабськими цифрами з додаванням перед цифрою позначення додатка (наприклад, Таблиця А.1).

Заголовки стовпців і рядків таблиці слід друкувати з великої літери, підзаголовки стовпців – з малої, якщо вони є продовженням заголовку, або з великої, якщо вони мають самостійне значення. У кінці заголовків і підзаголовків таблиць крапки не ставлять, заголовки і підзаголовки стовпців друкують по одинці. Заголовки стовпців і рядків таблиці, як правило, розміщують горизонтально.

4.3.5. Посилання

Посилання у тексті КР на джерела інформації слід зазначати порядковим номером посилань за переліком посилань у списку використаних джерел та сторінки, які виділені двома квадратними дужками. На цих номерах сторінок у інформаційному джерелі має бути розміщена пояснювальна інформація у вигляді визначень, рисунків, таблиць, висновків тощо.

Наприклад: "*текст КР.....*" [8, с. 12–14].

При необхідності посилання на нормативні акти слід вказати відповідні розділи або статті із зазначенням повної назви акту. Якщо в тексті КР наведено всі реквізити нормативного акту, а саме: назву, вид, номер та дату прийняття, то виноски не наводяться, але є обов'язковим наведення даного джерела у переліку використаних джерел. При виконанні КР **забороняється дослівне списування тексту з літературного джерела**, нормативних матеріалів. Якщо за текстом необхідно навести цитату, вона береться в лапки з посиланням на відповідне джерело.

4.3.6. Формули

Формули та рівняння розташовують безпосередньо після тексту, в якому вони згадуються, посередині рядка і нумерують арабськими цифрами. Відступи перед та після формули становлять 12-24 пункти.

Розміри літер та знаків повинні бути надруковані таким шрифтом: великі літери та цифри – 16, малі – 14, показники степенів та індексів над літерами та під літерами – 8. Номер формули відповідного розділу і підрозділу наводять у круглих дужках, навпроти них праворуч. Номер пишуть на рівні нижнього рядка формули, до якої він належить. При посиланні в тексті на формулу необхідно вказати її повний номер в дужках, наприклад, “у формулі (2.1)”. Після формули пишуть слово “де” і розшифровують позначення словами в такій послідовності, в якій вони подані у формулі. Після слова “де” двокрапка не ставиться.

Наприклад: Кількість хостів у підмережі визначається за формулою (4.1)

$$H = 2^{32-N} - 2 \quad (4.1)$$

де N – довжина маски.

4.3.7. Перелік використаних джерел

Перелік використаних джерел повинен містити усі джерела інформації, які використані при написанні КР, та розміщуватись за їх значущістю в алфавітному порядку (російськомовні джерела включаються до загального списку). Відомості про включені до списку джерела слід подавати відповідно до державного стандарту ДСТУ 7.1: 2006. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис – Загальні вимоги та правила складання, введеного в дію з 07.01.2007. Формуючи список літератури за темою КР, студент обов'язково повинен зазначити прізвище та ініціали автора, назву роботи, видавництво, місце та рік видання. Якщо до списку входять періодичні публікації, то обов'язково слід зазначити прізвище та ініціали автора, назву статті, журналу, газети тощо, рік видання, номер та сторінки, на яких надрукована стаття. Приклад оформлення використаних джерел наведено в додатку Б. Якщо студент використовував Інтернет-ресурси, то слід зазначити прізвище та ініціали автора матеріалу, назву та Web-site.

Список використаних джерел формується у такій послідовності:

- 1) Закони України;
- 2) Постанови Верховної Ради України;
- 3) Укази Президента України;
- 4) Постанови Кабінету Міністрів України;
- 5) нормативні акти міністерств та відомств;
- 6) роз'яснення Президії Вищого Господарського суду України, постанови Пленуму Верховного Суду України;
- 7) монографії, підручники, навчальні посібники, наукові видання, статті у наукових журналах, автореферати дисертацій тощо;
- 8) іншомовні джерела;
- 9) Інтернет-ресурси;

10) матеріали практики.

4.3.8. Додатки

Додатки оформлюються **як продовження КР** і розміщуються у порядку появи посилань у тексті КР. При цьому розуміється, що додатки доповнюють або роз'яснюють інформацію, наведену в основному тексті КР. До додатків необхідно включати допоміжні матеріали. Кожний додаток починають із нової сторінки. На першому чистому аркуші посередині великими літерами пишуть “Додатки”. Додаток повинен мати заголовок, надрукований малими літерами з першої великої літери симетрично відносно тексту сторінки. У правому верхньому куті сторінки (над заголовком додатку) пишуть слово “Додаток”. Всі додатки послідовно нумеруються великими літерами української абетки. Наприклад, Додаток А. Посилання на додатки в текстовій частині КР є обов'язковим.

Додатки оформляються як продовження КР і розміщуються після переліку використаних джерел. Додатками можуть бути таблиці, графічний матеріал, розрахунки тощо, які можуть бути рекомендованого або довідкового характеру. Додатки позначаються великими літерами української абетки, починаючи з літери А, за винятком літер Г', Є, З, І, Ї, Й, О, Ч, Ь.

5. Рекомендації до виконання та захисту курсової роботи

5.1. Виконання курсової роботи

Підготовка КР умовно поділяється на такі етапи:

- установча лекція з методики підготовки КР;
- вибір і затвердження напрямку досліджень та теми КР;
- підбір та вивчення літературних та інших джерел з теми дослідження;
- розробка концепції та плану КР, погодження їх з науковим керівником;
- виконання досліджень за темою КР та написання пояснювальної записки та її оформлення;
- захист КР.

Визначення напрямку дослідження здійснюється виходячи з наукових інтересів студента, тематики наукових досліджень кафедри, замовлень підприємств тощо.

Обираючи тему, слід враховувати її актуальність для організації, де планується реалізувати проект, можливість одержання відповідних матеріалів (планових, звітних, статистичних), проведення власних спостережень, розрахунків, експериментів, наявність літературних джерел, власні напрацювання.

Тема КР повинна бути актуальною, мати теоретичне і прикладне значення, відповідати сучасному стану та перспективам розвитку бездротових мереж та IoT речей.

Обов'язковою вимогою до КР є її корисність і практична цінність.

Пропозиції щодо вибору теми КР студент спочатку обговорює з науковим керівником від кафедри.

За поданням наукових керівників кафедра розглядає пропозиції студентів і після схвалення готує проект відповідного наказу.

Обов'язками керівників є:

- консультування з питань вибору теми КР, розробки її плану, добору спеціальної літератури, підготовки окремих розділів;
- видача завдання на роботу із зазначенням термінів виконання кожного розділу;
- контроль за дотриманням регламенту підготовки КР;
- контроль якості КР.

Неодмінною умовою якісного виконання КР є ґрунтовне ознайомлення з інформаційними джерелами за обраною темою. Вивчення літератури є важливим напрямком роботи, який дає можливість студенту врахувати досягнення попередників, що присвятили свої дослідження обраній ним науковій проблемі. Матеріали попередніх досліджень являють собою великий за обсягом матеріал, з якого можна отримувати корисну інформацію. Він може стати підставою для формування нових ідей та науково-світоглядних поглядів.

Після ґрунтовного опрацювання літературних джерел і з'ясування теоретичної бази дослідження студент приступає до виконання практичної реалізації роботи по розробці конкретної мережі за допомогою програми моделювання Packet Tracer.

Перед студентом стоїть завдання, виходячи з плану курсової роботи, конкретизувати об'єкт та предмет дослідження.

Під час виконання КР згідно з її планом студент звертається до свого керівника, керуючись графіком консультацій, затвердженого кафедрою. Готова та оформлена КР захищається студентом не пізніше кінцевого терміну захисту, встановленого кафедрою.

5.2. Підготовка до захисту

Роздруковану пояснювальну записку до курсової роботи разом із додатками зшивають за допомогою скорозшивача з прозорою обкладинкою. За додатками в кінці тексту роботи розміщують прозорий файл з компакт-диском, який має бути підписаним і містити текст самої КР, презентацію та розроблені автором усі

моделі. Оформлена належним чином курсова робота підписується автором, потім керівником роботи.

Оформлена належним чином робота за тиждень до визначеної дати захисту подається автором на кафедру для проведення попередньої експертизи і нормоконтролю та отримання допуску до захисту. Допуск надає завідувач відповідальної кафедри. Студенту може бути відмовлено у допуску до захисту за невідповідність вимогам даних методичних вказівок або за відсутність відповідних підписів з боку керівника.

Для проведення захисту курсових робіт формуються одна або кілька екзаменаційних комісій у складі керівників курсових робіт. Склад комісій та розподіл курсових робіт між ними затверджуються розпорядженнями завідувача кафедри.

Час і місце проведення захисту курсових робіт визначається завідувачем кафедри, вноситься до розкладу заліково-екзаменаційної сесії та оприлюднюється на стенді факультету разом із складом комісії та переліком студентів, які повинні в ній захищатись.

Комісіям із захисту курсових робіт подаються такі матеріали:

- належним чином оформлені курсові роботи (з дотриманням вимог методичних вказівок, з підписом студента та візою керівника на титульному листі);
- залікові книжки студентів (подаються студентами особисто);
- екзаменаційні відомості на захист курсових робіт (надає деканат).

Недотримання умов першого або другого пункту з переліку матеріалів тягне недопуск студента до захисту без поважної причини. Дозвіл на захист курсової роботи без залікової книжки може бути надано деканом факультету на підставі мотивованої заяви студента.

Студенти можуть запропонувати додатковий роздатковий матеріал для членів комісії, а також скористатись мультимедійним проектором, який має бути встановлений на час захисту. Своєчасне замовлення мультимедійного проектора покладається на відповідального фахівця кафедри.

5.3. Захист курсової роботи

Завершену курсову роботу студенту необхідно подати на кафедру за тиждень до захисту в паперовому та електронному вигляді (в форматі .doc, .docx, .rar, .zip на флеш-накопичувачу, CD, або через електронні ресурси кафедри); презентацію - не пізніше, ніж за 2 дні до захисту в паперовому та електронному вигляді у форматі .ppt (презентація MS PowerPoint). Електронна версія завершеної курсової роботи додається до паперової при здачі роботи до архіву університету. Студент готує до захисту ілюстративний матеріал (таблиці, графіки, діаграми, рисунки) для всіх членів комісії.

Захист курсових робіт студентів відбувається прилюдно згідно з розкладом. Кожному студентові комісія надає заздалегідь обумовлений час на доповідь та відповіді на запитання, який складає, у середньому, п'ятнадцять хвилин.

Час виступу не повинен перевищувати 7 хвилин, має бути стислим, конкретним, з використанням ілюстративного матеріалу: плакатів, роздаткового матеріалу (набору таблиць, графіків, діаграм, схем або відповідних слайдів). Головне призначення таких додатків - детально та наочно проілюструвати ті чи інші твердження автора, тому необхідно вчасно посилатися на відповідний матеріал, акцентувати на ньому увагу членів комісії.

Студенту допускається робити презентацію виконаної курсової роботи за допомогою презентаційних комп'ютерних програм, таких як "Power Point" або інших, з демонстрацією на великий екран. При цьому презентація має складати 10-16 слайдів.

У разі використання слайдів або комп'ютерної презентації треба переконатися у наявності проектора, екрана, можливості затемнення, доступних джерел електричного струму та пам'ятати про специфіку підготовки та застосування цього методу презентації.

Захист курсових робіт в індивідуальному порядку проводиться за такою самою процедурою.

У випадку захисту курсової роботи, яка виконувалась кількома студентами за комплексною темою, кожен з них представляє і захищає власний доробок.

Оцінка ставиться кожному студенту окремо.

Якщо своєчасний захист курсової роботи не відбувся з поважної причини (поважність причини визначається деканом факультету на підставі поданих документів), то деканат факультету разом з кафедрою визначає дату захисту курсової роботи в індивідуальному порядку з урахуванням обставин, які унеможливили її своєчасний захист.

У випадку несвоєчасного захисту курсової роботи без поважної причини (отримання негативної оцінки, неявка, недопуск у зв'язку з несвоєчасним поданням роботи чи недопуск у зв'язку з неподанням належних для захисту матеріалів тощо), проводиться її повторний захист у порядку, передбаченому наказом ректора університету.

Дата захисту визначається графіком засідань Комісії, що затверджується завідувачем кафедри і доводиться до відома членів Комісії, керівництва факультету, студентів.

Результати захисту курсових робіт визначаються оцінками "відмінно", "добре", "задовільно" та "незадовільно" і оголошуються у цей же день. У Комісію повинні бути подані також інші матеріали, що характеризують наукову та практичну цінність курсової роботи – друковані або підготовлені до друку статті за темою роботи, тези доповідей на конференціях, документи, які підтверджують практичне застосування результатів, макети, зразки матеріалів, виробів тощо.

Захист роботи розпочинається з доповіді, в якій студент повідомляє тему роботи, яка ним захищається та має розкрити: *актуальність теми, зміст роботи, об'єкт та предмет дослідження, характеристика проведених досліджень, зміст запропонованих заходів та обґрунтування їх ефективності, отримані результати, висновки.*

Завершуючи доповідь, студент має відзначити: які його розробки та висновки впроваджені або намічені до впровадження; де ще слід, на його думку, застосувати результати дослідження; яка фактична чи очікувана соціально-економічна ефективність запропонованих ним заходів.

Під час доповіді слід звертатися до ілюстративного матеріалу, коротко пояснюючи його зміст.

Члени Комісії, присутні на захисті, можуть ставити студенту запитання з метою визначення рівня його спеціальної підготовки та ерудиції.

Після відповіді на запитання зачитується відгук керівника. На зауваження керівника студент повинен дати аргументовану відповідь. Окремо відзначається думка членів Комісії про практичну цінність і рекомендації щодо використання пропозицій автора.

Після обговорення підсумків захисту на закритому засіданні Комісії виноситься її рішення. У разі незгоди між членами Комісії думка голови є вирішальною. Рішення комісії оголошується її головою в той самий день.

У процесі визначення оцінки враховується низка важливих показників якості КР:

1. Змістовні аспекти КР:

- актуальність обраної теми дослідження;
- спрямованість роботи на розробку реальних практичних рекомендацій;
- відповідність логічної побудови КР поставленим цілям і завданням;
- широта й адекватність методологічного та діагностичного апарату;
- наявність альтернативних підходів до вирішення визначених проблем;
- професійний рівень обґрунтування та представлення запропонованих рішень;
- ступінь самостійності проведення дослідження;
- розвиненість мови КР та її загальне оформлення.

2. Якість захисту КР:

- уміння стисло, послідовно й чітко викласти сутність і результати дослідження;
- здатність аргументовано захищати свої пропозиції, думки, погляди;
- загальний рівень підготовки студента

5.4. Розподіл балів за виконання курсової роботи

№ змістового модуля	Елементи змістового модуля	Кількість балів		Поточний контроль навчальної роботи студентів
		мінімальна	максимальна	методи контролю
1.	Розділи розрахунково-пояснювальної записки			
	Розділ 1 «Аналіз комутації мереж».	6,0	10,0	Перевірка розділу
	Розділ 2 «Проектування топології мережі».	9,0	15,0	Перевірка розділу
	Розділ 3 «Налагодження мережі».	9,0	15,0	Перевірка розділу
	Розділ 4 «Обґрунтування вибору топології та налаштування мережі».	6,0	10,0	Перевірка розділу
	Всього	30,0	50,0	
2.	Графічна частина			
	Топологія мережі	6,0	10,0	Перевірка топології
	Налагодження роботи мережі: маршрутизація, списку доступу.	6,0	10,0	Перевірка моделі
	Всього	12,0	20,0	
3.	Захист курсової роботи	18,0	30,0	Захист роботи
	Всього	18,0	30,0	
Сума		60,0	100,0	

5.5. Критерії оцінювання курсової роботи

Робота виконана повністю, представлена й вигляді цілісного проекту, оформлена у відповідності до вимог та вчасно захищена	90...100 балів
Робота виконана повністю, є несуттєві відхилення від повнофункціонального представлення цілісного проекту, оформлена у відповідності до вимог з незначними неточностями та вчасно захищена	75...89 балів
Робота виконана повністю, є відхилення від повнофункціонального представлення цілісного проекту, оформлена у відповідності до вимог з незначними неточностями та/або захищена з запізненням	60-...74 бали
Робота виконана частково, є суттєві недоліки у оформленні та невчасно захищена	0...59 балів

Рекомендована література

Основна: (Базова)

1. А.Г. Микитишин, М.М. Митник, П.Д. Стухляк, В.В. Пасічник Комп'ютерні мережі [навчальний посібник] – Львів, «Магнолія 2006», 2013. – 256 с.
2. Олифер В., Олифер Н. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 5-е изд. — СПб.: Питер, 2016. — 992 с.: ил. — (Серия «Учебник для вузов»).
3. Уэнделл Одом Официальное руководство Cisco по подготовке к сертификационным экзаменам CCNA ICND2 200-101: маршрутизация и коммутация – Вильямс, 2015 – 736 с.
4. Буров Є. Комп'ютерні мережі. Львів: БаК, 1999. - 468 с., іл.
5. Комп'ютерні мережі : Навчальний посібник / В. Г. Хоменко, М. П. Павленко. – Донецьк : ЛАНДОН-XXI, 2011. – 316 с.
6. Kurose, James F. Computer networking : a top-down approach / James F. Kurose, Keith W. Ross.—6th ed. 862p.

Додаткова:

1. Лосев Ю. І. Комп'ютерні мережі: навчальний посібник / Ю. І. Лосев, К. М. Руккас, С. І. Шматков / За редакцією Ю. І. Лосева. – Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2013. – 248 с.
2. Абрамов, Вадим Олексійович та Чегренец, Владимир Михайлович (2010) Комп'ютерні мережі. Навчальний посібник. Київський університет ім. Б. Гринченка, Київ.
3. Телекомунікаційні та інформаційні мережі : Підручник [для вищих навчальних закладів] / П.П. Воробієнко, Л.А. Нікітюк, П.І. Резніченко. – К.: САММІТ-Книга, 2010. – 708 с.: іл.
4. Olivier Bonaventur Computer Networking : Principles, Protocols and Practice Release 0.25 / Olivier Bonaventur - Saylor Foundation, 2011 – 278 p.
5. Network Protocols Handbook 2nd Edition, 2004 - 2005 Javvin Technologies Inc.

Додатки

*Додаток А.
Зразок оформлення титульної сторінки курсової роботи*

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. Т.Г. ШЕВЧЕНКА

Кафедра інформаційних систем і технологій

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до курсової роботи

з дисципліни «Технології безпроводних мереж»

на тему: _____

(назва теми курсової роботи)

студент (ка) ____ курсу групи ____

Керівник курсової роботи:

(прізвище, ім'я та по батькові)

(науковий ступінь, вчене звання або посада)

(дата здачі) (підпис)

(прізвище, ім'я та по батькові)

Київ – 20__

Зразок оформлення списку використаних джерел

Книги

Один автор

Коренівський Д.Г. Дестабілізуючий ефект параметричного білого шуму в неперервних та дискретних динамічних системах / Куренівський Д.Г. – К.: Ін-т математики, 2006. – 111с. – (Математика та її застосування) (Праці / Ін-т математики НАН України ; т. 59).

Два автори

Ромовська З.В. Сімейне законодавство України / З.В. Ромовська, Ю.В. Черняк. – К.: Прецедент, 2006. – 93 с. – (Юридична бібліотека. Бібліотека адвоката) (Матеріали до складання кваліфікаційних іспитів для отримання Свідоцтва про право на заняття адвокатською діяльністю; вип. 11).

Три автори

Акофф Р.Л. Идеализированное проектирование: как предотвратить завтрашний Кризис сегодня. Создание будущего организации / Р.Л. Акофф, Д. Магидсон, Г.Д. Зддисон ; Пер. с англ. Ф.П. Тарасенко. – Дп.: Баланс Бизнес Букс, 2007. – ХІІІ, 265 с.

П'ять і більше авторів

Психология менеджмента / [П.К. Власов, А.В. Липницкий, И.М. Луцихина и др.]; Под ред. Г.С. Никифорова. – [3-е изд.]. —Х. : Гуманитар. центр, 2007. – 510 с.

Без автора

Проблеми типологічної та квантитативної лексикології: [Зб. наук. праць / Наук. ред. В. Каліущенко та ін.]. – Чернівці: Рута, 2007. – 310 с.

Багатотомний документ

Межгосударственные стандарты: каталог в 6 т. / [сост. И.В. Ковалева, Е.Ю. Рубцова; ред. В.Л. Иванов]. – Л.: НТЦ «Леонорм-Стандарт», 2005. – (Серия «Нормативная база предприятия»). Т. 1. – 2005. – 277 с.

Матеріали конференцій, з'їздів

Ризикологія в економіці та підприємстві : зб. наук. праць за матеріалами міжнар. наук.-практ. конф., 27–28 берез. 2001 р. / М-во освіти і науки України, Держ. податк. адмін. України [та ін.]. – К.: КНЕУ : Акад. ДПС України, 2001. – 452 с.

Препринти

Панасик М.І. Про точність визначення активності твердих радіоактивних відходів гамма-методами / М.І. Панасюк, А.Д. Скорбун, Б.М. Сплошной – Чорнобиль: Ін-т пробл. безпеки АЕС НАН України, 2006. – 7, [1] с. – (Препринт / НАН України, Ін-т пробл. безпеки АЕС ; 06-1).

Депоновані наукові праці

Разумовский В. А. Управление маркетинговыми исследованиями в регионе / В.А. Разумовский, Д.А. Андреев. – М., 2002. – 210 с. – Деп. в ИНИОН Рос. акад. наук 15.02.2002, №139876.

Законодавчі та нормативні документи

Кримінально-процесуальний кодекс України : за станом на 1 груд. 2005 р. / Верховна Рада України. – Офіц. вид. – К. : Парлам. вид-во, 2006. – 207 с. – (Бібліотека офіційних видань).

Стандарти

Якість води. Словник термінів : ДСТУ ISO 6107-1:2004 – ДСТУ ISO 6107-9:2004. – [Чинний від 2005-04-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2006. – 181 с. – (Національні стандарти України).

Автореферати дисертацій

Нгуен Ші Данг. Моделювання і прогнозування макроекономічних показників в системі підтримки прийняття рішень управління державними фінансами : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.13.06 «Автоматиз. системи упр. та прогрес. інформ. технології» / Нгуен Ші Данг. – К., 2007. – 20 с.

Електронні ресурси

Бібліотека і доступність інформації у сучасному світі: електронні ресурси в науці, культурі та освіті: (підсумки 10-ї Міжнар. конф. «Крим-2003») [Електронний ресурс] / Л.Й. Костенко, А.О. Чекмарьов, А.Г. Бровкін, І.А. Павлуша // Бібліотечний вісник. – 2003. – №4. – С. 43. – Режим доступу до журн.: <http://www.nbuu.ua/articles/2003/03klinko.htm>.

Примітка. Більш повну інформацію можна знайти, зокрема, у книзі Васишин Д.В. Рекомендації зі складання й оформлення списку використаних джерел і літератури [текст]: навч.-метод. реком. / Д. В. Васишин, О. М. Васишин. – Л.: УКП. акад. друкарства, 2008. – 169 с. або за адресою http://lp.edu.ua/tc.terminology/TK_Wisnyk_biblopys.htm

Зразок заяви на затвердження теми

Завідуючому кафедрою
інформаційних систем та технологій
проф. Білощицькому А.О.
студент(а, ки) спеціальності
126 «Інформаційні системи та
технології» освітньої програми
«Програмні технології інтернет
речей» денної форми навчання)

(прізвище, ім'я по батькові)

Заява

Прошу затвердити тему моєї курсової роботи: _____

_____ з дисципліни «Технології безпроводних мереж» та призначити
наукового керівника _____

(прізвище, ініціали)

Дата

Підпис