

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені В.І. ВЕРНАДСЬКОГО
Навчально-науковий інститут муніципального управління
та міського господарства
Кафедра комп'ютерних та інформаційних технологій**



ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор інституту
Володимир КИСЕЛЬОВ
_____ 2025 р.

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
щодо виконання курсової роботи з дисципліни
«МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОЄКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТА
КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ»
для студентів спеціальностей:
ФЗ Комп'ютерні науки,
денної форми здобуття освіти**

Київ-2025

Методичні вказівки щодо виконання курсової роботи з дисципліни «Моделювання та проєктування інформаційних та комп'ютерних систем» складена для здобувачів вищої освіти відповідно до програми підготовки фахівців зі спеціальностей: F3 «Комп'ютерні науки», ступеня вищої освіти «магістр», за денною формою здобуття освіти.

Розробник

Дмитро НОВАК — к.т.н., доцент, доцент кафедри комп'ютерних та інформаційних технологій

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри комп'ютерних та інформаційних технологій

Протокол від «26» серпня 2025 року № 1

Завідувач кафедри комп'ютерних та інформаційних технологій



Олександр ГУЙДА

ЗМІСТ

1	ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ	4
2	ЕТАПИ ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ	5
3	ВИБІР ТЕМИ КУРСОВОЇ РОБОТИ	6
4	СТРУКТУРА, ЗМІСТ ТА ОБ'ЄМ КУРСОВОЇ РОБОТИ	6
5	ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ	8
6	ПЕРЕВІРКА КУРСОВОЇ РОБОТИ НА НАЯВНІСТЬ ПЛАГІАТУ	12
7	ПІДГОТОВКА ДО ЗАХИСТУ КУРСОВОЇ РОБОТИ	13
8	ПОРЯДОК ЗАХИСТУ КУРСОВОЇ РОБОТИ	13
9	КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ	14
ДОДАТКИ		

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ.

Курсова робота є обов'язковим елементом навчального процесу у Таврійському національному університеті імені В.І. Вернадського. Вона виконується кожним студентом і служить підставою для завершення вивчення дисципліни «Комп'ютерні системи».

Курсова робота (КР) - це самостійне комплексне наукове дослідження, виконане студентом. Виконання курсової роботи з тематики комп'ютерних систем розширює і поглиблює знання зі спеціальних питань дисципліни, розкриває самостійність підходу до їх вирішення складних питань, вміння правильно застосовувати отримані знання в ефективній організації системи документознавства

Метою підготовки курсової роботи є поглиблення студентом теоретичних і практичних знань з дисципліни «Комп'ютерні системи» і умінь:

- використовувати набуті в процесі навчання теоретичні знання, практичні навички для вирішення певної проблеми в комп'ютерних системах;
- знаходити наукові та літературні джерела з визначеної проблеми, теми, критично їх аналізувати, вивчати та узагальнювати теоретико-методологічні засади із обраного напрямку дослідження;
- аналізувати і правильно оцінювати процеси, які відбуваються у сфері, пов'язаній з комп'ютерними системами, як у країні в цілому, так і в окремих галузях знань та сферах діяльності;
- критично аналізувати зарубіжний досвід вирішення проблем, що досліджуються, вміти адаптувати його до конкретної ситуації в Україні;
- узагальнювати статистичні та інші фактичні матеріали, вміти викласти отриманий матеріал у лаконічній, зрозумілій для читача формі (таблиця, схема, діаграми тощо);
- проводити всебічну глибоку діагностику ситуації застосовуючи сучасні методи наукових досліджень та сучасний інструментарій;
- науково обґрунтовувати запропоновані рішення з використанням відомих методів діагностики;
- використовувати комп'ютерну техніку для аналітичної обробки даних;
- робити висновки та вносити пропозиції, що мають теоретичне і практичне значення;
- вміти робити доповіді та готувати презентаційні матеріали, які передають основний зміст роботи та пропозиції автора, з подальшим їх публічним захистом.

Кожна курсова робота повинна мати оригінальний характер і містити елементи досліджень. Зміст роботи повинен відповідати назві теми.

Науково-методичне керівництво курсовими роботами здійснюється викладачами кафедри або залученими для цієї роботи висококваліфікованими науковцями та практичними фахівцями з комп'ютерних систем, які призначаються завідуючим кафедри і затверджуються на засіданні кафедри.

Працюючи над курсовою роботою, студент має засвоїти навички правильної постановки проблеми та обґрунтування її актуальності, формулювання мети і завдань дослідження, побудови логічного плану і

оптимальної структури, роботи з нормативними, нормативно-методичними документами, літературними джерелами та статистичною інформацією, аналізу та оцінки різних аспектів діяльності організації, обґрунтування власних узагальнень, висновків і пропозицій.

При підготовці курсової роботи студент повинен дотримуватися певних вимог:

- робота має бути написана державною мовою;
- курсову роботу кожен студент виконує індивідуально;
- курсова робота має бути науковою працею, яка присвячена вирішенню конкретної проблеми або комплексу проблем з комп'ютерних систем;
- запропоновані в роботі пропозиції повинні бути аргументовані і спиратися на існуючий досвід, порівнюватися з уже відомими рішеннями;
- оформлення курсової роботи має відповідати вимогам, що ставляться до робіт такого типу;
- при написанні курсової роботи студент повинен посилатися на автора та джерело, звідки запозичено матеріал або окремі дані. У разі виявлення плагіату, свідомого зловживання авторськими правами іншого вітчизняного чи зарубіжного науковця, курсова робота знімається з розгляду.

2. ЕТАПИ ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Процес виконання і підготовка до захисту курсової роботи рекомендується розділити на ряд етапів.

1. Вивчення методичних вказівок.
2. Завдання для курсової роботи і подання відповідної заяви (додаток А, Б).
3. Розробка разом з науковим керівником проектного завдання курсової роботи.
4. Збирання матеріалів і робота з літературою.
5. Написання курсової роботи та її передача на перевірку науковому керівнику.
6. Доопрацювання, та оформлення остаточного варіанту курсової роботи.
7. Перевірка курсової роботи на наявність текстових запозичень (перевірка на плагіат).
8. Отримання відмітки наукового керівника про допуск роботи до захисту з визначенням оцінки за виконану роботу.
9. Здача курсової роботи на кафедру для захисту.
10. Підготовка презентаційних матеріалів та доповіді на захисті.
11. Захист курсової роботи.

3. ВИБІР ТЕМИ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Тематика курсових робіт повинна відбивати актуальні питання, пов'язані з використанням моделювання та проектування інформаційних та комп'ютерних систем. Вона щорічно затверджується на засіданні кафедри, приблизний перелік тем наведено у додатку А.

Студент самостійно обирає тему курсової роботи, з врахуванням досвіду попередньої роботи, наукових інтересів і особистих нахилів.

При виборі теми курсової роботи бажано, щоб була забезпечена її ув'язка з темою раніше виконаних курсових робіт і науково-дослідної роботи, яка проводилась при написанні курсових робіт з інших дисциплін. В процесі вибору теми необхідно врахувати такі критерії, як її актуальність, перспективність, відповідність профілю навчання студента, можливість здійснити її виконання силами студента. Студент консультується з питання остаточного вибору теми курсової роботи з науковим керівником.

Допускається виконання курсових робіт з тем, які сформульовані студентом разом з науковим керівником і не передбачені тематичним планом робіт, затверджених кафедрою, якщо вони відповідають профілю навчання студентів і тематичній спрямованості наукових робіт кафедри.

Обравши тему курсової роботи, студент подає заяву на ім'я завідуючого кафедри, в якій просить затвердити її. Заяви підписується студентом і погоджується з науковим керівником (додаток Б).

Кафедра розглядає подані заяви, затверджує теми і наукових керівників.

4. СТРУКТУРА, ЗМІСТ І ОБСЯГ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Курсова робота як оригінальне теоретично-прикладне дослідження повинна мати певну логіку побудови, послідовність і завершеність. Зміст курсової роботи визначається її темою. *Загальний обсяг* роботи має бути в межах 25-30 сторінок машинописного тексту формату А4 без урахування переліку використаних інформаційних джерел і додатків.

Увага! До додатків окремим пунктом слід внести пакет документів, що відповідно до вимог, мають супроводжувати курсову роботу з цього предмету. Детальніше про вимоги у пункті, що присвячений правилам оформлення додатків.

План роботи має бути складним, тобто рекомендується така структура курсової роботи: титульна сторінка, зміст, вступ, три розділи до яких входить по два-три підрозділи (параграфи), висновки та пропозиції (заклучна частина), перелік використаних інформаційних джерел (список літератури), додатки.

Титульна сторінка курсової роботи оформлюється на кожну роботу, згідно з формою, наведеною у додатку В даних методичних рекомендацій.

Зміст курсової роботи може займати 1 сторінку. У ньому вказуються назви всіх параграфів із зазначенням початкових сторінок. Зміст роботи має відображати суть проблеми, її складність та логіку дослідження. Назви параграфів повинні бути стислими і зрозумілими, літературно грамотними, тісно пов'язаними з назвою роботи, але не повторювати її.

У вступі (2 стор.) дається обґрунтування актуальності і практичного значення обраної теми; формулюються мета, завдання і об'єкт дослідження.

Перший параграф (9-12 стор.,) має суто теоретичний характер, містить **літературний огляд теорії проблеми**, і висвітлює науково-теоретичні аспекти та аналіз проблеми. В ньому вивчається вітчизняний та зарубіжний досвід, міститься аналіз і оцінка стану теоретичних напрацювань з обраної теми. У цьому параграфі аналізуються існуючі різноманітні погляди (в тому числі власні) на окремі аспекти проблеми, виявляються невирішені проблеми, що існують, встановлюються питання, які потребують розв'язання в теоретичному, методичному та прикладному плані. Параграф обов'язково повинен бути насичений теоретичною інформацією (*оглядом літературних джерел, публікацій, наукових робіт, звітів при цьому слід обов'язково посилатися на літературні джерела, публікації, наукові роботи, звіти*), що відображає відповідні результати досліджень у даній сфері за останні 3-5 років. **Обов'язково** мають бути посилання на використані літературні джерела.

Другий параграф (9-12 стор.,) призначається для аналізу стану питань, що досліджуються. Він повинен містити ґрунтовний аналіз фактичного стану досліджуваної проблеми. При виконанні аналітичної частини повинні бути використані різні методи аналізу тощо. Характер і зміст дослідження повинен базуватися на використанні тих чи інших методів та методик дослідження. В цьому розділі бажано, щоб автор запропонував власні або зробив обґрунтування застосування відомих методів дослідження та обробки інформації, як окремих, так і в комбінації.

У третьому параграфі (9-12 стор.) міститься розгорнута характеристика напрямів вдосконалення щодо вирішення досліджуваної студентом проблеми та пропозицій автора з практичного її вирішення

У цьому розділі оцінюється точність та достовірність одержаних висновків, які узгоджуються з теоретичними даними, формулюються остаточні висновки і описується їх можливе застосування на практиці.

«Висновки та пропозиції» (2-3 стор.) є завершальною частиною курсової роботи. Вони містять стислий виклад актуальності теми, зроблених оцінок та узагальнень під час аналізу, пропозицій автора. Висновки повинні бути конкретними і змістовним, витікати із проведеного дослідження.

«Перелік використаних інформаційних джерел» (список літератури) містить складений перелік використаних літературних джерел або Web-сайтів. Список літератури повинен ключати не менше 20 та не більше 40 назв. У список літератури включаються всі використані джерела, які розміщуються в алфавітному порядку або в порядку появи посилань в тексті роботи.

Посилання в тексті на джерела наводять у вигляді порядкового номера джерела за списком у квадратних дужках та сторінки, на якій написана цитата, наприклад: [14,с.25]. Оформлення бібліографічних посилань у списку використаних джерел відбувається за стандартом ДСТУ 8302:2015.

Завершають дослідження «Додатки», які містять таблиці, зразки документів, та інші матеріали, опрацьовані автором, але через об'ємність нерозміщені у текст курсової роботи. У додатки також можуть бути винесені схеми, таблиці допоміжного характеру, анкети опитування тощо. Додатки

оформляються на окремих сторінках курсової роботи. Кожен додаток починається з нової сторінки і має свій заголовок і номер.

До додатків обов'язково вноситься пакет документів, який супроводжує курсову роботу з даного предмета, а саме:

1. анотація;
2. реферат;
3. дайджест використаної літератури (список літератури з анотаціями);
4. кілька видів планів курсової роботи (простий, складний, тезовий);
5. доповідь для захисту;
6. презентаційні матеріали до доповіді;

5. ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Курсова робота має бути виконана і оформлена з дотриманням усіх технічних вимог до курсових робіт. Текст роботи друкується на комп'ютері через *півтора міжрядкових інтервали* до тридцяти рядків на сторінці на одному боці аркуша білого паперу формату А4 у текстовому редакторі "WINWORD" з шрифтом *Times New Roman, 14 nm*.

Текст розміщується на сторінці, яка обмежується полями: лівим – 30 мм, правим – 15 мм, верхнім – 20 мм, нижнім – 20 мм. Відстань між заголовком і текстом має бути в межах 15-20 мм. Обсяг курсової роботи включає 25-30 сторінок.

Титульну сторінку (додаток В) включають у загальну нумерацію роботи, однак на титульній сторінці номер не ставляють, всі інші сторінки нумеруються арабськими цифрами в правій нижній частині сторінки після закінчення тексту. Нумерація закінчується останньою сторінкою списку використаних джерел, додатки не нумеруються. Нумерація сторінок в роботі повинна бути наскрізна.

За титульним аркушем розміщують послідовно сторінку зі змістом роботи, далі йде вступ, потім параграфи у порядку зростання нумерації, висновки, список використаних інформаційних джерел, додатки.

У змісті зазначають початкові сторінки кожного параграфу. Назви параграфів у змісті й тексті мають бути однаковими.

Вступ, перший параграф, висновки і список використаних джерел починаються з нової сторінки.

Параграфи курсової роботи повинні бути пронумеровані арабськими цифрами. Після номера параграфу крапка.

Вступ, висновки і пропозиції, список літератури та додатки не нумеруються.

Заголовки параграфів повинні чітко й коротко відображати їхній зміст. Якщо заголовки складаються з двох або більше речень, то їх розділяють крапкою. В кінці заголовку крапку не ставляють. Підкреслювати заголовки і переносити слова в заголовках не допустимо. Відстань між заголовками і наступним текстом повинна бути рівною двом міжрядковим інтервалам.

Таблиці застосовують для уточнення та зручності порівняння показників. Систематизований цифровий матеріал подається у формі статистичних

таблиць, які спрощують порівняння та аналіз даних. Якщо виникла необхідність навести в тексті таблицю, вирівнюючи по правій стороні аркуша, пишуть слово ставлять її номер. Номер таблиці складається з номеру розділу та порядкового номера таблиці, відокремлених крапкою «Таблиця 1.1». Назву таблиці друкують маленькими напівжирними (крім першої великої) та розміщують над таблицею посередині.

Підпорядковуючись принципу компактного та раціонального викладення матеріалу, необхідно дотримуватись певних правил технічного оформлення таблиць, зокрема:

- назва таблиці, заголовки рядків і граф мають бути чіткими, лаконічними, без скорочень; у назві таблиці треба уникати слів *«значення, величина, розрахунок»*; обов'язковим є зазначення об'єкта, його часової і географічної ознак;

- заголовки підрозділів починаються з великої літери (їх вказують в однині (рік, країна, елемент), одиниці вимірювання - з використанням загальноприйнятих скорочень, іноді для них відводиться окрема графа); якщо одиниця вимірювання спільна для всіх наведених у таблиці даних, її вказують над таблицею;

- якщо рядки чи графи таблиці виходять за формат сторінки, її частину можна перенести на наступну сторінку (тоді в першій частині таблиці нижню горизонтальну лінію, яка її обмежує, не проводять; над наступною частиною пишуть *«Продовження таблиці...»*; заголовки граф (рядків) замінюють відповідними номерами граф (рядків);

- інформація, що міститься у рядках (графах) таблиці, узагальнюється підсумковим рядком *«Разом»* або *«Загалом за сукупністю»* (коли підсумковий рядок розміщується першим, то деталізація його подається за допомогою словосполучення *«зокрема»* або *«з них»*; при цьому можна подавати перелік не всіх, а лише визначальних складових);

- числа, по можливості, необхідно округляти у межах одного і того самого рядка чи графи обов'язково з однаковим ступенем точності;

- відсутність даних у таблиці позначається відповідно до причин:

- а) якщо клітинка таблиці, передусім підсумкова, не може бути заповнена, ставиться знак «х»;

- б) коли відомості про явище відсутні, ставиться три крапки «...» або «від.»;

- в) відсутність самого явища позначається тире (« - »);

- г) дуже малі числа записуються (0,0) або (0,00).

- якщо потрібна додаткова інформація, певні уточнення цифрових даних, до таблиці додається примітка.

Узагальнення за даними таблиці пишуть у такий спосіб: *за даними таблиці; за результатами аналізу даних таблиці...* тощо. Іноді таблиця є безпосереднім продовженням викладеного матеріалу і граматично пов'язана з увідною фразою тексту. Тоді використовують спрощені таблиці-висновки без заголовка. Узагальнені числові дані, які наводяться в таблицях, діаграмах, графіках, схемах, треба зазначити точно та аргументовано, з посиланням на відповідні джерела чи власні обчислення.

Приклад оформлення таблиці наведено нижче:

Таблиця 1.1

**Динаміка інформаційного наповнення веб-сайтів
окремих центральних органів виконавчої влади
станом на квітень 2021 року, (%)**

Орган влади, веб-сайт	Рейтинг 2020	Рейтинг 2021	Зміна, (+/-)
Міністерство культури України http://mincult.kmu.gov.ua/	46,37	41,85	-4,52
Міністерство оборони України http://www.mil.gov.ua/	32,42	39,70	7,28
Державне агентство з інвестицій та управління національними проектами України http://www.ukrproject.gov.ua/	28,23	35,65	7,42
Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України http://www.mon.gov.ua/	26,02	43,07	17,05
Міністерство регіонального розвитку України http://minregion.gov.ua/	23,37	49,54	26,17
Державна служба молоді та спорту України http://www.msms.gov.ua/sport/control/uk/index	22,63	34,94	12,31

Джерело: Загальні тенденції динаміки інформаційного наповнення веб-сайтів центральних органів виконавчої влади за період з листопада 2015 року до квітня 2016 року : Аналітичний звіт [Електронний ресурс] / Інститут розвитку регіональної преси - URL : http://irrp.org.ua/monitoring/analitics_report

Або : [35, с.47]

Всі *ілюстрації* (рисунок, схеми, діаграми, фотографії та ін.) іменуються рисунками і їх розміщують у роботі для пояснень властивостей або характеристик об'єктів дослідження, а також для кращого розуміння тексту роботи. На ілюстрації мають бути посилання в тексті роботи.

Рисунки розміщують безпосередньо після тексту, в якому про них згадується вперше, або на наступній сторінці, або у додатку.

За необхідності під рисунком розміщують пояснювальні дані. Слово «рисунок» і його назву подають після пояснювальних даних.

Рисунки (за винятком рисунків додатків) слід нумерувати арабськими цифрами. Дозволяється нумерація рисунків в межах розділу. Номер рисунка складається в цьому разі з номеру розділу та порядкового номера рисунка, відокремлених крапкою (рис. 1.1.). Наприклад: *Рис. 2.1. Динаміка частки міського та сільського населення у загальній чисельності населення в Україні.*

Рисунок (діаграму, схему тощо), як правило, слід виконувати на одній сторінці. Якщо рисунок не вміщується на одній сторінці, то його розміщують на аркуші більшого формату і розташовують у додатку, крім того рисунок більшого формату, можна зменшити за допомогою ксерокопіювання і довести до стандартного формату сторінки А4.

Зразок оформлення рисунку в курсовій роботі:
частки (%)



Рис. 1.3. Структура річного випуску опублікованої інформації [5, с.135]

Формули розташовуються безпосередньо після тексту, де вони згадуються, посередині рядка. Вище і нижче залишають не менше одного вільного рядка. Нумеруються формули арабськими цифрами.

Формули (за винятком тих, які є в додатках) мають нумеруватися наскрізною нумерацією арабськими цифрами, які друкують на рівні формули праворуч у круглих дужках. Номер складається із номера розділу та порядковою номеру формули, відокремлених крапкою. Номер ставиться в круглих дужках, праворуч на рівні формули.

Пояснення символів, що входять у формулу, якщо вони не пояснені в тексті, наводяться безпосередньо під формулою в тій же послідовності. Одну формулу позначають (1).

Нумерація формул може також здійснюватись у межах розділу. У цьому разі номер формули складається з номера розділу і порядкового номера формули, відокремлених крапкою. Приклад: (1.1), (1.2). Посилання в тексті на порядкові номери формули дають у дужках. Наприклад: ...у формулі (1); (1.2) тощо.

У формулі як символи фізичних величин слід застосовувати позначення, встановлені відповідними стандартами або іншими документами.

Формули, що подаються одна за одною і не розділені текстом, відокремлюють комою.

Додатки. Матеріал, що доповнює курсову роботу, робочий або довідковий матеріал розміщується в додатках. Додатками можуть бути: графічний матеріал, таблиці великого формату, розрахунки, опис алгоритмів і програм задач, що розв'язуються на комп'ютері, копії документів, положень про структурні підрозділи, схеми організаційних структур управління установою тощо.

Додатки позначають великими літерами української абетки, починаючи з А, за винятком літер Г, Є, З, И, І, Ї, Й, О, Ч, Ь. Після слова «Додаток» друкують літеру, що позначає його послідовність. Допускається позначення додатків літерами латинської абетки, за винятком літер І та О. У разі повного використання літер української та латинської абеток допускається позначення

додатків арабськими цифрами.

Кожний додаток слід починати з нової сторінки із зазначенням угорі, справа сторінки слова "Додаток" і його позначення. Додаток повинен мати заголовок, який друкують симетрично відносно тексту з великої літери окремим рядком.

Текст кожного додатка за необхідності може бути поділений на розділи, підрозділи, пункти, підпункти.

Запозичена з літературних чи статистичних джерел інформація (формули, таблиці, схеми, графіки, висновки тощо) потребує обов'язкових посилань (у квадратних дужках) на порядковий номер джерела у списку використаної літератури та номери сторінок, з яких узято інформацію.

6. ПЕРЕВІРКА КУРСОВОЇ РОБОТИ НА НАЯВНІСТЬ ПЛАГІАТУ

Для перевірки курсової роботи на наявність плагіату здобувач вищої освіти повинен:

- підготувати електронний варіант роботи (роботи для перевірки на виявлення збігів/ідентичності/схожості текстів, повинні бути представлені у форматах *.pdf; *.doc (Word 97 - Word 2003); *.docx (Word 2007); *.rtf (RichTextFormat).

- надати курсову роботу науковому керівнику в електронному вигляді для перегляду та погодження до етапу представлення роботи на захист. Термін подачі роботи має бути достатнім для отримання звіту подібності не пізніше, ніж за один тиждень до етапу їх представлення на захист.

Науковий керівник надсилає корпоративною електронною поштою роботу на перевірку оператору інституту/кафедри.

Оператор завантажує роботу до системи і впродовж трьох робочих днів після її завантаження здійснює процес перевірки тексту за відкритими інтернет-джерелами та базами внутрішньої бібліотеки.

За результатами перевірки система виявлення збігів/ідентичності/схожості готує (видає) звіт подібності.

Наукові керівники здобувачів вищої освіти несуть персональну відповідальність за ідентичність електронного варіанту роботи, що надається на перевірку, завершений та підписаний роботі у друкованому вигляді.

Ступінь оригінальності тексту курсової роботи визначається відповідно до Положення про запобігання та виявлення академічного плагіату у Таврійському національному університеті імені В. І. Вернадського.

Роздрукований звіт подібності із показником ступеня оригінальності тексту є обов'язковим документом для допуску здобувача вищої освіти до захисту. Допуск здобувача вищої освіти до захисту роботи ухвалюється на засіданні кафедри, де виконувалась робота. Відповідне рішення фіксується протоколом засідання кафедри.

7. ПІДГОТОВКА ДО ЗАХИСТУ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Курсову роботу студент подає науковому керівникові у *встановлені*

терміни. Після перевірки роботи науковим керівником, усунення його зауважень, вона, підписана автором, з письмовим записом керівника на титульній сторінці «До захисту» з оцінкою, яку визначає керівник, подається на кафедру, для захисту на засіданні комісії, призначеної завідувачем кафедри.

8. ПОРЯДОК ЗАХИСТУ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Захист курсової роботи здійснюється за графіком роботи комісії, яка призначається завідувачем кафедри. Після допуску курсової роботи до захисту розпочинається заключний і найвідповідальніший момент – публічний захист роботи перед комісією. Погана підготовка і невміла доповідь перед комісією можуть знизити оцінку, а тому підготовці до захисту курсових студент повинен надати важливого значення.

Підготовка до захисту звичайно складається із таких етапів:

- Складання конспекту доповіді на комісії;
- Підготовка наочних матеріалів для ілюстрації, найважливіших положень доповіді;
- Ознайомлення з відгуком, підготовка пояснень і відповідей на зауваження у відгуку.

Для доповіді на засіданні комісії студенту виділяється не більше 5-7 хвилин. Тому доповідач повинен розповісти про найбільш важливі положення своєї роботи, а з усіх інших розділів обмежитися посиланням на текст роботи.

Головну увагу в доповіді (не менше 70% часу) повинно бути відведено практичній і експериментальній частині, висновкам і рекомендаціям, сформульованим за результатами дослідження.

Відповідно до розподілу часу складається конспект доповіді. Наявність конспекту гарантує ясність і чіткість виступу. Проте читати конспект під час захисту не рекомендується: текст потрібен тільки для підготовки до виступу. Дозволяється зачитати лише висновки і пропозиції.

Виступ повинен бути чітким і лаконічним, не бажано відхилятися від наміченої схеми. По закінченні виступу необхідно уважно вислухати і записати запитання і зауваження членів комісії або інших присутніх на захисті осіб і підготувати вичерпні відповіді. Після захисту курсова робота передається на зберігання до архіву навчального закладу.

9. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

У процесі захисту курсової роботи оцінюється глибина знань студента в досліджуваній галузі, його вміння вести дискусію, обґрунтовувати та відстоювати власну точку зору, відповідати на запитання.

Остаточне оцінювання рівня виконання, презентації та захисту курсової роботи здійснюється за 100-бальною шкалою, що враховує:

- 1) попереднє оцінювання якості курсової роботи науковим керівником – 0-75 балів;
- 2) оцінювання захисту курсової роботи – 0-25 балів.

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	відмінно	A	відмінне виконання
80-89	добре	B	вище середнього рівня
75-79		C	загалом хороша робота непогано
66-74	задовільно	D	виконання відповідає
60-65		E	мінімальним критеріям
30-59	незадовільно	FX	необхідне перескладання
0-29		F	необхідне повторне вивчення курсу

Завдання на типову курсову роботу

Налаштування мережевих пристроїв та маршрутизація даних

Завдання 1. Мережеві пристрої

Мета роботи: ознайомитися з основними мережевими пристроями та засобами передавання даних по мережі з використанням середовища моделювання Cisco Packet Tracer, навчитися створювати і розміщувати пристрої, з'єднання, налаштовувати пристрої та перевіряти підключення.

Завдання:

1. Створіть топологію, зображену на рис. 1.

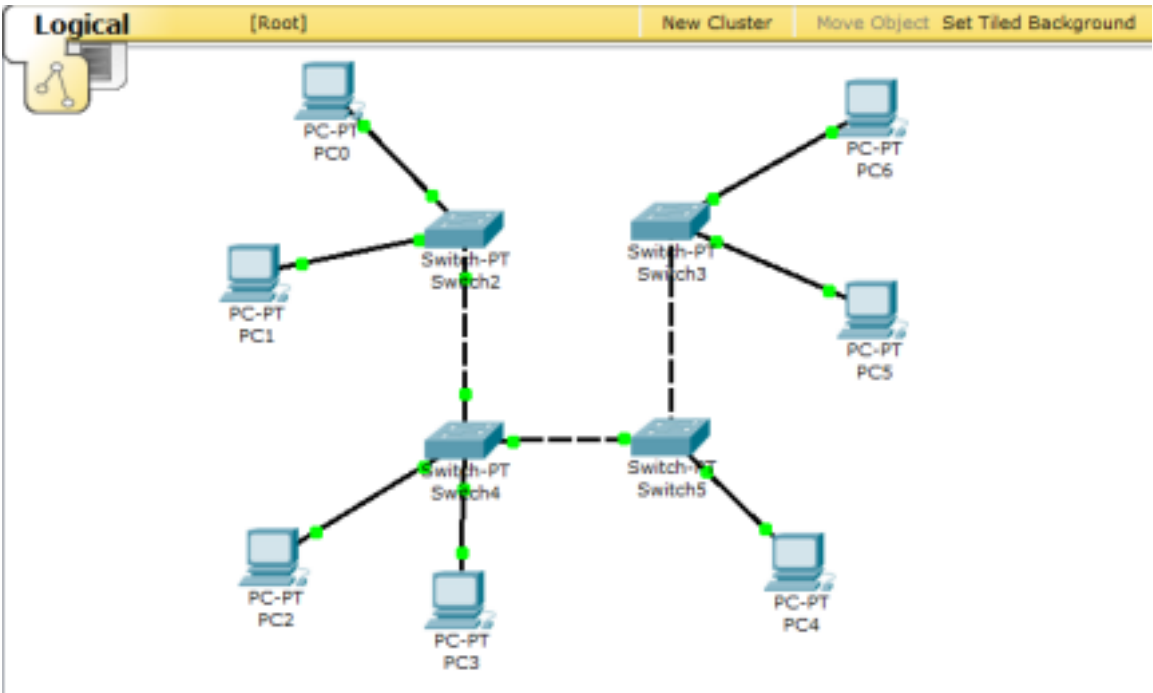


Рис. 1. Топологія мережі для дослідження

2. Призначте комп'ютерам адреси, згідно з варіантом по списку v за таблицею:

Пристрій	IP	SUBNET MASK
PC0	ADDRESS v*10. v.1.1	255.255.255.0, якщо v%2==0 255.255.0.0, якщо v%2==1
PC1	v*10. v.1.2	
PC2	v*10. v.1.3	
PC3	v*10. v.1.4	

PC4	v*10. v.1.5	
-----	-------------	--

PC5	v*10. v.1.6	
PC6	v*10. v.1.7	

Наприклад, для варіанту 5 (v=5) і комп'ютера PC5 маємо IP ADDRESS 50.5.1.5, маска 255.255.0.0. Якщо зроблено усе правильно, ви зможете пропінгувати будь-який комп'ютер з будь-кого комп'ютера.

3. Виконайте утиліту **ping**, згідно таблиці:

Варіант v%	Пінг з	Пінг в
1	PC1	PC6
2	PC2	PC7
3	PC3	PC1
4	PC4	PC2
5	PC5	PC3
6	PC6	PC4
7	PC7	PC5
8	PC7	PC5
9	PC1	PC6
10	PC2	PC7
11	PC3	PC1
12	PC4	PC2
13	PC5	PC3
14	PC6	PC4
15	PC1	PC6
16	PC2	PC7
17	PC3	PC1
18	PC4	PC2

19	PC5	PC3
20	PC6	PC4
21	PC7	PC5
22	PC1	PC6
23	PC2	PC7
24	PC3	PC1
25	PC4	PC2

4. У "Режимі симуляції" відстежте рух пакетів і використовувані протоколи.

а) У "Режим симуляції" розглянути і пояснити процес обміну даними по протоколу ICMP між пристроями (виконавши команду **ping** з одного комп'ютера на інший), пояснити роль протоколу ARP в цьому процесі. Детальне пояснення включити в звіт.

б) Переконатися в досяжності усіх об'єктів мережі по протоколу IP.

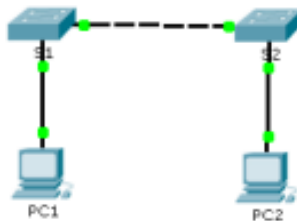
Завдання 2. Мережева операційна система

Мета роботи: ознайомитися з основними мережевими пристроями та засобами передавання даних по мережі з використанням середовища моделювання Cisco Packet Tracer, навчитися створювати і розміщувати пристрої, з'єднання, налаштовувати пристрої та перевіряти підключення.

Завдання:

Створити в симуляторі Packet Tracer просту мережу заданої топології згідно наступного сценарію.

Ваш менеджер попросив вас, як нового фахівця з обслуговування локальних мереж, продемонструвати навички конфігурації невеликої локальної мережі. Вам належить провести налаштування початкових параметрів на двох комутаторах з операційною системою Cisco IOS, а також настроїти параметри IP -адресації на головних пристроях для встановлення наскрізного з'єднання. Необхідно використовувати два комутатори і два вузли (ПК) в активній мережі з кабельним підключенням.



Таблиця адресації

Пристрій	Інтерфейс	IP -адреса	Маска підмережі
[[S1Name]]	VLAN 1	[[S1Add]]	255.255.255.0
[[S2Name]]	VLAN 1	[[S2Add]]	255.255.255.0
[[PC1Name]]	Мережевий адаптер	[[PC1Add]]	255.255.255.0
[[PC2Name]]	Мережевий адаптер	[[PC2Add]]	255.255.255.0

- Налаштувати імена вузлів і IP -адреси на двох комутаторах IOS за допомогою інтерфейсу командного рядка (CLI).

- Обмежити доступ до конфігурацій пристроїв за допомогою команд Cisco IOS.
- Використати команди IOS для збереження поточної конфігурації.
- Налаштувати IP -адреси на двох вузлах.
- Перевірити зв'язок між двома кінцевими пристроями (ПК).

Вказівки:

- Використовуйте консольне підключення для доступу до кожного комутатора.
- Присвойте комутаторам імена, для деяких варіантів $[[SN]]$ і $[[SN+1]]$ де N – номер варіанту студента, наприклад, для 8-го варіанту назви комутаторів будуть S 8 та S 9.

- Використовуйте пароль для входу в консоль і привілейований режим.
- Забороніть небажані пошуки в DNS.
- Зашифруйте усі відкриті паролі.
- Додайте слово WARNING в банер MOTD.
- Налаштуйте адресацію для усіх пристроїв відповідно до таблиці адресації.
- Збережіть налаштування. Перевірте поточну конфігурацію комутаторів.
- Перевірте наявність підключення між усіма пристроями.

Варіант 1

Пристрій	Інтерфейс	Адреса	Маска підмережі
S N	VLAN 1	128.107.20.10	255.255.255.0
S N+1	VLAN1	128.107.20.15	255.255.255.0
User - 1	Мережевий адаптер	128.107.20.25	255.255.255.0
User - 2	Мережевий адаптер	128.107.20.30	255.255.255.0

Варіант 2

Пристрій	Інтерфейс	Адреса	Маска підмережі
Room - 145	VLAN 1	172.16.5.35	255.255.255.0
Room - 146	VLAN 1	172.16.5.40	255.255.255.0
Manager	Мережевий адаптер	172.16.5.50	255.255.255.0
Reception	Мережевий адаптер	172.16.5.60	255.255.255.0

Варіант 3

Пристрій	Інтерфейс	Адреса	Маска підмережі
S N	VLAN 1	10.10.10.100	255.255.255.0
S N+1	VLAN 1	10.10.10.150	255.255.255.0
User - 01	Мережевий адаптер	10.10.10.4	255.255.255.0
User - 02	Мережевий адаптер	10.10.10.5	255.255.255.0

Варіант 4

Пристрій	Інтерфейс	Адреса	Маска підмережі
Class - A	VLAN 1	128.107.20.1	255.255.255.0
Class - B	VLAN1	128.107.20.10	255.255.255.0
Student - 1	Мережевий адаптер	128.107.20.20	255.255.255.0
Student - 2	Мережевий адаптер	128.107.20.30	255.255.255.0

Варіант 5

Пристрій	Інтерфейс	Адреса	Маска підмережі
S N	VLAN 1	172.16.5.30	255.255.255.0
S N+1	VLAN 1	172.16.5.45	255.255.255.0
Manager	Мережевий адаптер	172.16.5.50	255.255.255.0
Reception	Мережевий адаптер	172.16.5.70	255.255.255.0

Варіант 6

Пристрій	Інтерфейс	Адреса	Маска підмережі
ASw - 1	VLAN 1	10.10.10.100	255.255.255.0
ASw - 2	VLAN 1	10.10.10.120	255.255.255.0
User - 1	Мережевий адаптер	10.10.10.3	255.255.255.0
User - 2	Мережевий адаптер	10.10.10.4	255.255.255.0

Варіант 7

Пристрій	Інтерфейс	Адреса	Маска підмережі
S N	VLAN 1	128.107.20.10	255.255.255.0
S N+1	VLAN1	128.107.20.20	255.255.255.0
Student - 1	Мережевий адаптер	128.107.20.30	255.255.255.0
Student - 2	Мережевий адаптер	128.107.20.40	255.255.255.0

Варіант 8

Пристрій	Інтерфейс	Адреса	Маска підмережі
Room - 5	VLAN 1	172.16.5.30	255.255.255.0
Room - 6	VLAN 1	172.16.5.40	255.255.255.0
Manager	Мережевий адаптер	172.16.5.50	255.255.255.0
Reception	Мережевий адаптер	172.16.5.60	255.255.255.0

Варіант 9

Пристрій	Інтерфейс	Адреса	Маска підмережі
S N	VLAN 1	10.10.10.100	255.255.255.0
S N+1	VLAN 1	10.10.10.150	255.255.255.0
User - A	Мережевий адаптер	10.10.10.5	255.255.255.0
User - B	Мережевий адаптер	10.10.10.6	255.255.255.0

Варіант 10

Пристрій	Інтерфейс	Адреса	Маска підмережі
Class - 1	VLAN 1	128.107.20.10	255.255.255.0
Class - 2	VLAN1	128.107.20.25	255.255.255.0
Student - 1	Мережевий адаптер	128.107.20.30	255.255.255.0
Student - 2	Мережевий адаптер	128.107.20.40	255.255.255.0

Варіант 11

Пристрій	Інтерфейс	Адреса	Маска підмережі
S N	VLAN 1	172.16.5.35	255.255.255.0
S N+1	VLAN 1	172.16.5.45	255.255.255.0
Manager	Мережевий адаптер	172.16.5.50	255.255.255.0
Reception	Мережевий адаптер	172.16.5.60	255.255.255.0

Варіант 12

Пристрій	Інтерфейс	Адреса	Маска підмережі
Sw - 1	VLAN 1	10.10.10.100	255.255.255.0
Sw - 2	VLAN 1	10.10.10.120	255.255.255.0
User - 01	Мережевий адаптер	10.10.10.5	255.255.255.0
User - 02	Мережевий адаптер	10.10.10.6	255.255.255.0

Варіант 13

Пристрій	Інтерфейс	Адреса	Маска підмережі
S N	VLAN 1	128.107.20.10	255.255.255.0
S N+1	VLAN1	128.107.20.20	255.255.255.0
Student - 1	Мережевий адаптер	128.107.20.30	255.255.255.0
Student - 2	Мережевий адаптер	128.107.20.40	255.255.255.0

Варіант 14

Пристрій	Інтерфейс	Адреса	Маска підмережі
Room - 1	VLAN 1	172.16.5.35	255.255.255.0
Room - 2	VLAN 1	172.16.5.40	255.255.255.0
Manager	Мережевий адаптер	172.16.5.60	255.255.255.0
Reception	Мережевий адаптер	172.16.5.70	255.255.255.0

Варіант 15

Пристрій	Інтерфейс	Адреса	Маска підмережі
S N	VLAN 1	10.10.10.100	255.255.255.0
S N+1	VLAN 1	10.10.10.150	255.255.255.0
User - 1	Мережевий адаптер	10.10.10.3	255.255.255.0
User - 2	Мережевий адаптер	10.10.10.4	255.255.255.0

Варіант 16

Пристрій	Інтерфейс	Адреса	Маска підмережі
Class - 1	VLAN 1	128.107.20.10	255.255.255.0
Class - 2	VLAN1	128.107.20.15	255.255.255.0
Student - 1	Мережевий адаптер	128.107.20.30	255.255.255.0
Student - 2	Мережевий адаптер	128.107.20.40	255.255.255.0

Варіант 17

Пристрій	Інтерфейс	Адреса	Маска підмережі
S N	VLAN 1	172.16.5.30	255.255.255.0
S N+1	VLAN 1	172.16.5.40	255.255.255.0
Manager	Мережевий адаптер	172.16.5.50	255.255.255.0
Reception	Мережевий адаптер	172.16.5.70	255.255.255.0

Варіант 18

Пристрій	Інтерфейс	Адреса	Маска підмережі
S N	VLAN 1	10.10.10.100	255.255.255.0
S N+1	VLAN 1	10.10.10.140	255.255.255.0
User - 01	Мережевий адаптер	10.10.10.4	255.255.255.0
User - 02	Мережевий адаптер	10.10.10.5	255.255.255.0

Варіант 19

Пристрій	Інтерфейс	Адреса	Маска підмережі
S N	VLAN 1	128.107.20.10	255.255.255.0
S N+1	VLAN1	128.107.20.20	255.255.255.0
Student - 1	Мережевий адаптер	128.107.20.25	255.255.255.0
Student - 2	Мережевий адаптер	128.107.20.30	255.255.255.0

Варіант 20

Пристрій	Інтерфейс	Адреса	Маска підмережі
Room - 10	VLAN 1	172.16.5.30	255.255.255.0
Room - 20	VLAN 1	172.16.5.40	255.255.255.0
Manager	Мережевий адаптер	172.16.5.50	255.255.255.0
Reception	Мережевий адаптер	172.16.5.60	255.255.255.0

Завдання 3. Створення і налаштування VLAN

Мета: навчитися створювати та налаштовувати VLAN в мережі на прикладі простої локальної мережі, змінювати приналежність вузлів до різних VLAN в мережі, видаляти та змінювати VLAN.

Завдання:

1. Згідно варіанту для всіх комутаторів задати ім'я (S1, S2, S3 тощо), а також аутентифікацію на вхід в консоль та привілейований режим (при перегляді конфігурації пристрою мають бути зашифровані паролі).

Для спроб несанкціонованого доступу на комутаторі налаштувати банерне повідомлення.

2. Згідно варіанту, засобами середовища моделювання **Cisco Packet Tracer** змодельовати локальну мережу з заданою кількістю комутаторів та відповідним їм вузлами.

Налаштувати IP-адресацію з указанного діапазону адрес для кожного із заданої кількості вузлів, віртуальні локальні мережі для вузлів згідно варіанту, виділити їх різними кольорами, додати надписи VLAN, як показано на рис. 2.

Вручну встановити транкові з'єднання між комутаторами.

Перевірити створені VLAN, використовуючи відповідні команди, перевірити з'єднання між вузлами за допомогою команди **ping**.

Вузол	ІР-адреси	Вузол	ІР-адреси
		PC 8	192.168.3.4
PC 0	192.168.2.1	PC 9	192.168.4.3
PC 1	192.168.4.1	PC 10	192.168.2.4
PC 2	192.168.4.2	PC 11	192.168.2.5
PC 3	192.168.2.2	PC 12	192.168.4.4
PC 4	192.168.2.3	PC 13	192.168.4.5
PC 5	192.168.3.1	PC 14	192.168.3.5
PC 6	192.168.3.2	PC 15	192.168.3.6
PC 7	192.168.3.3	PC 16	192.168.3.7

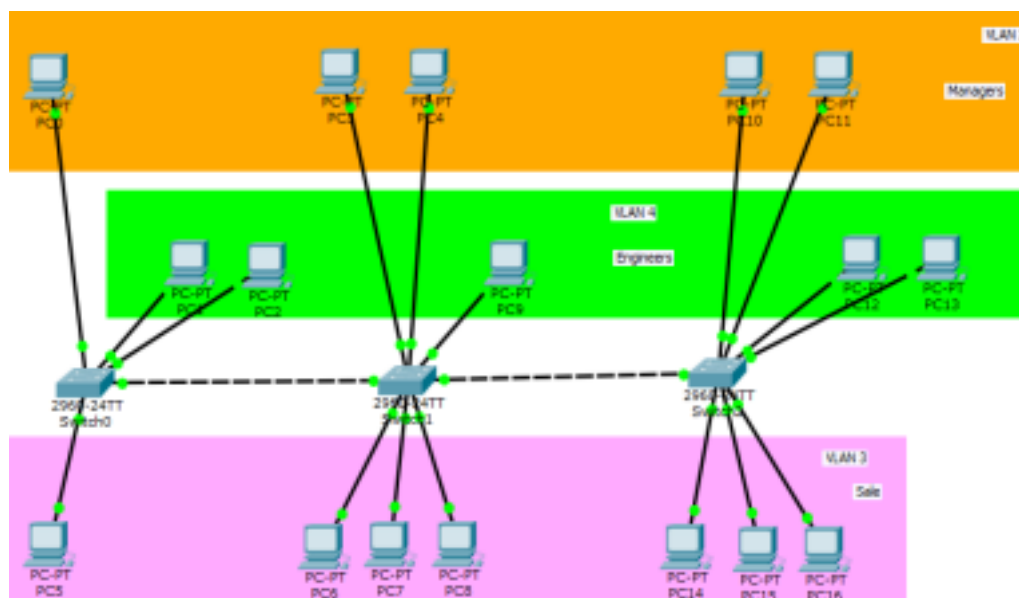


Рис.2. Мережа з трьома VLAN (2,3,4) для відділів менеджерів, продаж та інженерів

Варіант	Комутатори	Вузол, VLAN №	№ VLAN - Name	Мережа
1	S1 (3 вузли) S2 (4 вузли) S3 (4 вузли)	1- VLAN 2, 2,3 - VLAN 3 1-3- VLAN 2, 4- VLAN 4 1- VLAN 3, 2-4- VLAN 4	2- Accounting 3- Sale 4- Advertising	172.16.0.0 /12
2	S1 (6 вузлів) S2 (5 вузлів)	1- VLAN 20, 2,3- VLAN 30, 4-6- VLAN 40 1- VLAN 20, 2,3- VLAN 30, 4,5- VLAN 40	20- Managers 30- Projects 40- Engineers	192.168.0. 0/16
3	S1 (4 вузли) S2 (3 вузли) S3 (4 вузли)	1- VLAN 10, 2-4 - VLAN 20 1- VLAN 10, 2,3- VLAN 30 1- VLAN 10, 2- VLAN 20, 3,4- VLAN 30	10-Directors 20-Financiers 30- Programmers	172.16.0.0 /12
4	S1 (5 вузлів) S2 (5 вузлів) S3 (6 вузлів)	1- VLAN 4, 2-5 - VLAN 5 1- VLAN 4, 2-5- VLAN 5 1- VLAN 4, 2-6- VLAN 5	4- Teachers 5- Students	192.168.0. 0/16
5	S1 (6 вузлів) S2 (5 вузлів)	1,2- VLAN 10, 3,4- VLAN 30, 5,6- VLAN 40 1-4- VLAN 10, 5- VLAN 30, 6- VLAN 40	10- Managers 30- Programmers 40- Financiers	172.16.0.0 /12
6	S1 (5 вузлів) S2 (7 вузлів)	1- VLAN 4, 2-4 - VLAN 5, 5- VLAN 6 1-3- VLAN 4, 4- VLAN 5, 5-7- VLAN 6	4- Surgeons 5- Therapists 6- Neurosurgery	192.168.0. 0/16
7	S1 (5 вузлів) S2 (4 вузли) S3 (4 вузли)	1- VLAN 10, 2-4 - VLAN 20, 5- VLAN 30 1,2- VLAN 10, 3,4- VLAN 30 1- VLAN 10, 2- VLAN 20, 3,4- VLAN 30	10-Deaneries 20- Departments 30-Teachers	172.16.0.0 /12
8	S1 (4 вузли) S2 (3 вузли) S3 (2 вузли)	1- VLAN 10, 2,3 - VLAN 20, 4 - VLAN 30 1- VLAN 10, 2,3- VLAN 30 1- VLAN 10, 2- VLAN 20	10-Marketers 20-Analysts 30- Sale	192.168.0. 0/16
9	S1 (8 вузлів) S2 (4 вузли)	1- VLAN 20, 2,3- VLAN 30, 4-8- VLAN 40 1- VLAN 20, 2,3- VLAN 30, 4- VLAN 40	20-Promotion 30-Marketing 40-Commerce	172.16.0.0 /12
10	S1 (4 вузли) S2 (3 вузли)	1- VLAN 2, 2,3 - VLAN 3, 4- VLAN 4 1- VLAN 2, 2- VLAN 3, 3- VLAN 4	2- Stock 3- Sale	192.168.0. 0/16
	S3 (5 вузлів)	1- VLAN 2, 2-5- VLAN 4	4- Accounting	

11	S1 (6 вузлів) S2 (4 вузли) S3 (5 вузлів)	1,2- VLAN 4, 3-6 - VLAN 5 1,2- VLAN 4, 3,4- VLAN 5 1- VLAN 4, 2-5- VLAN 5	4- Managers 5- Programmers	172.16.0.0 /12
12	S1 (4 вузли) S2 (5 вузлів)	1-VLAN 40, 2,3- VLAN 50, 4- VLAN 60 1- VLAN 40, 2,3- VLAN 50, 4,5- VLAN 60	40-Promotion 50- Analysts 60- Financiers	192.168.0. 0/16
13	S1 (4 вузли) S2 (8 вузлів) S3 (3 вузли)	1- VLAN 2, 2,3 - VLAN 3, 4- VLAN 5 1,2- VLAN 2, 3- VLAN 4, 4-8- VLAN 5 1- VLAN 3, 2- VLAN 4, 3- VLAN 5	2- Managers 3- Advertising 4- Promotion 5- Projects	172.16.0.0 /12
14	S1 (6 вузлів) S2 (4 вузли) S3 (6 вузлів)	1,2- VLAN 3, 3-6 - VLAN 4 1,2- VLAN 3, 3,4- VLAN 4 1- VLAN 3, 2-6- VLAN 4	3- Managers 4- Workers	192.168.0. 0/16
15	S1 (5 вузлів) S2 (4 вузли) S3 (2 вузли)	1- VLAN 10, 2-4 - VLAN 20, 5- VLAN 30 1,2- VLAN 10, 3,4- VLAN 30 1- VLAN 10, 2- VLAN 20	10-Webmasters 20-Library 30- Workers	172.16.0.0 /12
16	S1 (7 вузлів) S2 (7 вузлів)	1,2-VLAN 40, 3- VLAN 50, 4-7- VLAN 60 1- VLAN 40, 2,3- VLAN 50, 4-7- VLAN 60	40-Lawyers 50-Branches 60-Judges	192.168.0. 0/16
17	S1 (8 вузлів) S2 (3 вузли) S3 (5 вузлів)	1- VLAN 2, 2,3 - VLAN 3, 4- VLAN 4, 5-8- VLAN 5 1- VLAN 2, 2- VLAN 3, 3- VLAN 4 1- VLAN 2, 2,3- VLAN 3, 4- VLAN 4, 5- VLAN 5	2- Personnel 3- Tax 4- Insurance 5- Consulting	172.16.0.0 /12
18	S1 (4 вузли) S2 (7 вузлів) S3 (4 вузли)	1- VLAN 10, 2,3 - VLAN 20, 4 - VLAN 30 1- VLAN 10, 2,3- VLAN 20, 4-7- VLAN 30 1- VLAN 10, 2-4- VLAN 20	10- Managers 20- Marketing 30- Promotion	192.168.0. 0/16
19	S1 (9 вузлів) S2 (6 вузлів)	1,2-VLAN 12, 3- VLAN 13, 4-7- VLAN 14, 8,9- VLAN 15 1,2- VLAN 12, 3- VLAN 13, 4- VLAN 14, 5,6- VLAN 15	12-Webmasters 13- Programmers 14- Workers 15- Analysts	172.16.0.0 /12
20	S1 (5 вузлів) S2 (9 вузлів) S3 (4 вузли)	1- VLAN 10, 2-4 - VLAN 20, 5- VLAN 30 1,2- VLAN 10, 3- VLAN 20, 4-9- VLAN 30 1- VLAN 10, 2- VLAN 20, 3,4- VLAN 30	10- Managers 20- Branches 30- Office	192.168.0. 0/16
21	S1 (8 вузлів) S2 (3 вузли) S3 (5 вузлів)	1- VLAN 2, 2,3 - VLAN 3, 4- VLAN 4, 5- 8- VLAN 5 1- VLAN 2, 2- VLAN 3, 3- VLAN 4 1- VLAN 2, 2,3- VLAN 3, 4- VLAN 4, 5- VLAN 5	2-Deaneries 3-Departments 4-Teachers 5-Students	172.16.0.0 /12

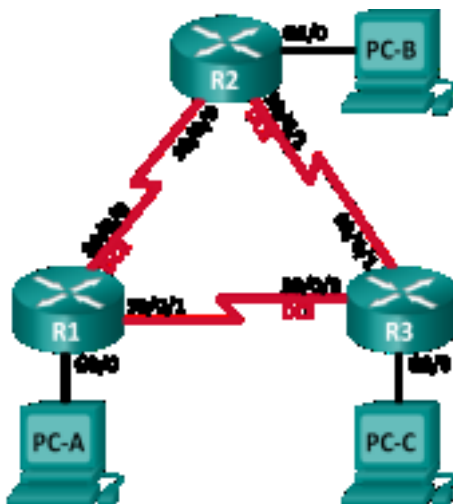
22	S1 (4 вузли) S2 (3 вузли) S3 (5 вузлів)	1- VLAN 2, 2,3 - VLAN 3, 4- VLAN 4 1- VLAN 2, 2- VLAN 3, 3- VLAN 4 1- VLAN 2, 2-5- VLAN 4	2- Managers 3- Programmers 4- Financiers	192.168.0. 0/16
23	S1 (6 вузлів) S2 (4 вузли) S3 (5 вузлів)	1,2- VLAN 4, 3-6 - VLAN 5 1,2- VLAN 4, 3,4- VLAN 5 1- VLAN 4, 2-5- VLAN 5	4- Accounting 5- Sale	172.16.0.0 /12
24	S1 (6 вузлів) S2 (5 вузлів)	1,2- VLAN 10, 3,4- VLAN 30, 5,6- VLAN 40 1-4- VLAN 10, 5- VLAN 30, 6- VLAN 40	10- Marketers 30- Analysts 40- Sale	192.168.0. 0/16
25	S1 (3 вузли) S2 (4 вузли) S3 (4 вузли)	1- VLAN 2, 2,3 - VLAN 3 1-3- VLAN 2, 4- VLAN 4 1- VLAN 3, 2-4- VLAN 4	2- Managers 3- Marketing 4- Promotion	172.16.0.0 /12

Завдання 4. Статична та динамічна маршрутизація

Мета: ознайомитися з будовою та операційною системою маршрутизатора. Розглянути типи та протоколи маршрутизації. Навчитися налаштовувати динамічну маршрутизацію в мережі за допомогою протоколу OSPF.

Завдання до лабораторної роботи

У середовищі моделювання Cisco Packet Tracer створити топологію мережі згідно рис., налаштувати всі пристрої згідно заданої мережевої таблиці адресації. Налаштувати і перевірити маршрутизацію OSPF на роутерах R1, R2, R3.



Пристрій	Інтерфейс	IP -адреса	Маска підмережі	Шлюз за замовчуванням
R1	G0/0	192.168.1.1	255.255.255.0	N/A

	S0/0/0	192.168.12.1	255.255.255.252	N/A
	S0/0/1	192.168.13.1	255.255.255.252	N/A
R2	G0/0	192.168.2.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0	192.168.12.2	255.255.255.252	N/A
	S0/0/1	192.168.23.1	255.255.255.252	N/A
R3	G0/0	192.168.3.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0	192.168.13.2	255.255.255.252	N/A
	S0/0/1	192.168.23.2	255.255.255.252	N/A
PC - A	NIC	192.168.1.3	255.255.255.0	192.168.1.1
PC - B	NIC	192.168.2.3	255.255.255.0	192.168.2.1
PC - C	NIC	192.168.3.3	255.255.255.0	192.168.3.1

Необхідно налаштувати топологію мережі з маршрутизацією OSPFv2 і використати команди інтерфейсу командного рядка для виводу і перевірки даних маршрутизації OSPF.

Перевірка з'єднання

Маршрутизатори повинні мати можливість відправляти успішні ехо запити один одному, і усі ПК повинні мати можливість відправляти успішні ехо-запити на свої шлюзи за замовчуванням. Комп'ютери не можуть відправляти успішні ехо-запити на інші ПК, поки не налагоджена маршрутизація OSPF. При невдалому виконанні ехо-запитів виконати пошук і усунення неполадок.

Налаштування і перевірка маршрутизації OSPF

Настроїти маршрутизацію OSPFv2 на усіх маршрутизаторах в мережі, а потім переконатися, що таблиці маршрутизації оновлюються вірним чином.

Настройте маршрутизацію OSPF на маршрутизаторі R1.

Використовуйте команду **router ospf** в режимі глобальної конфігурації, щоб активувати OSPF на маршрутизаторі R1.

R1(config)# router ospf 1

Примітка. Ідентифікатор процесу OSPF зберігається локально і не має

відношення до інших маршрутизаторів в мережі.

Використовуйте команду **network** для мереж маршрутизатора R1. Використовуйте ідентифікатор області, рівний 0.

```
R1(config - router)# network 192.168.1.0 0.0.0.255 area 0
```

```
R1(config - router)# network 192.168.12.0 0.0.0.3 area 0
```

```
R1(config - router)# network 192.168.13.0 0.0.0.3 area 0
```

Налаштуйте OSPF на маршрутизаторах R2 і R3.

Використовуйте команду **router ospf** і додайте команду **network** для мереж маршрутизаторів R2 і R3. Коли маршрутизація OSPF буде налагоджена на R2 і R3, на маршрутизаторі R1 з'являться повідомлення про встановлені стосунки суміжності.

```
R1#
```

```
0000:22:29: %OSPF - 5 - ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.23.1 on Serial0/0/0 from  
LOADING to FULL, Loading Done
```

```
R1#
```

```
0000:23:14: %OSPF - 5 - ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.23.2 on Serial0/0/1 from  
LOADING to FULL, Loading Done
```

```
R1#
```

Перевірте інформацію про сусідів і маршрутизацію OSPF.

Використовуйте команду **show ip ospf neighbor** для перевірки списку суміжних маршрутизаторів на кожному маршрутизаторі відповідно до топології.

```
R1# show ip ospf neighbor
```

```
Neighbor ID Pri State Dead Time Address Interface
```

```
192.168.23.2 0 FULL/ - 00:00:33 192.168.13.2 Serial0/0/1
```

```
192.168.23.1 0 FULL/ - 00:00:30 192.168.12.2 Serial0/0/0
```

Виконаєте команду **show ip route**, щоб переконатися, що в таблицях маршрутизації усіх маршрутизаторів відображуються усі мережі.

```
R1# show ip route
```

Для перегляду маршрутів OSPF в таблиці маршрутизації використовуйте команду **show ip route ospf**.

Перевірте налаштування протоколу OSPF.

Команда **show ip protocols** забезпечує швидку перевірку критично важливих даних конфігурації OSPF. До таких даних відносяться ідентифікатор процесу OSPF, ідентифікатор маршрутизатора, мережі, що оголошуються маршрутизатором, сусідні пристрої, від яких маршрутизатор приймає оновлення, і значення адміністративної дистанції за замовчуванням, рівне 110 для OSPF.

Перевірте дані процесу OSPF.

Використовуйте команду **show ip ospf**, щоб проглянути ідентифікатори процесу OSPF і маршрутизатора. Ця команда відображує дані про зону OSPF і показує час, коли останній раз виконувався алгоритм пошуку найкоротшого шляху SPF.

```
R1# show ip ospf
```

```
Routing Process "ospf 1" with ID 192.168.13.1
```

Перевірте налаштування інтерфейсу OSPF.

Виконаєте команду **show ip ospf interface brief**, щоб відобразити зведення про інтерфейси, на яких активований алгоритм OSPF.

```
R1# show ip ospf interface brief
```

Для того, щоб побачити детальніші дані про інтерфейси, на яких активований OSPF, виконаєте команду **show ip ospf interface**.

```
R1# show ip ospf interface
```

Перевірте наявність наскрізного з'єднання.

Усі комп'ютери повинні успішно виконувати ехо-запити до усіх інших комп'ютерів, вказаних в топології. При невдалому виконанні ехо-запитів виконати пошук і усунення неполадок.

Форма заяви студента (ки) на написання курсової роботи

Зав. кафедри комп'ютерних та
інформаційних технологій
Олександру ГУЙДІ
студента(ки) I курсу
навчально-наукового інституту
муніципального управління та
міського господарства
_____ форми навчання

ЗАЯВА

Прошу закріпити за мною варіант №_____ для курсової роботи з дисципліни
«Моделювання та проектування інформаційних та комп'ютерних систем»

Підпис студента _____ «_____» _____ 20__ р.

РІШЕННЯ ЗАВІДУЮЧОГО КАФЕДРИ

Дозволити студенту _____
писати курсову роботу по вказаному вище варіанту.

Науковим керівником призначити _____

(прізвище, ініціали, посада)

Зав.кафедри комп'ютерних та
інформаційних технологій

Олександр ГУЙДА

Зразок форми титульної сторінки курсової роботи

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені В.І. ВЕРНАДСЬКОГО
Кафедра комп'ютерних та інформаційних технологій

КУРСОВА РОБОТА

з дисципліни «МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОЕКТУВАННЯ
ІНФОРМАЦІЙНИХ ТА КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ»

Студента (ки) 4 курсу групи КН...
Спеціальності F3 «Комп'ютерні науки»
Рибчинок Людмили Іванівни

Керівник к.т.н., доцент Новак Д.С.

Національна шкала _____

Кількість балів: ____ Оцінка: ECTS ____

Київ – 20__