

Міністерство освіти і науки України
Криворізький національний університет
Факультет інформаційних технологій
Кафедра комп'ютерних систем та мереж

Методичні вказівки

до виконання курсового проекту
з дисципліни «Комп'ютерні мережі»
для студентів спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія»
усіх форм навчання

Кривий Ріг

2021

Укладачі: Чубаров В. А., канд. техн. наук, доцент

Сенько А. О., канд. техн. наук, ст. викладач

Костенко В. В., асистент каф. КСМ

Рецензент: Моркун Н.В., д-р техн. наук, доцент

Розглянуті питання структури та змісту курсового проекту з дисципліни «Комп'ютерні мережі» для студентів спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія». Детальну увагу приділено питанням побудови фізичної та логічної топології комп'ютерної мережі, принципам вибору активного та пасивного мережевого обладнання та програмного забезпечення.

Розглянуто
на засіданні кафедри
комп'ютерних систем та мереж

Протокол № 1
від 27.08.2021 р.

Схвалено
на вченій раді факультету
інформаційних технологій

Протокол № 1
від 31.08.2021 р.

ЗМІСТ

ЗМІСТ	3
ВСТУП.....	4
1. ЗАВДАННЯ НА КУРСОВИЙ ПРОЕКТ	5
2. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ.....	6
3. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ	14
4 РЕКОМЕНДОВАНИЙ ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ .	17
СПИСОК РЕОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	26
ДОДАТОК А Приклад заповнення титульного аркуша	27
ДОДАТОК Б Форма основного напису на першому аркуші розділу	28
ДОДАТОК В Форма подальших аркушів пояснювальної записки.....	29
ДОДАТОК Г Приклад складання реферату	30
ДОДАТОК Д Приклади оформлення бібліографічного опису.....	31

ВСТУП

Виконання і захист курсового проекту (КП) є однією з найважливіших форм навчальної роботи. Вона має на меті прищепити навички самостійної роботи, виявити знання студентів по даній дисципліні та уміння застосовувати ці знання в практичній роботі по обраній ними спеціальності.

У процесі виконання КП студент повинен самостійно працювати з навчальною і науково-технічною літературою, уміти узагальнювати отримані знання, робити обґрунтовані висновки, формулювати рекомендації з вибору технічних і програмних засобів для вирішення конкретного завдання.

Дані методичні вказівки висувають загальні вимоги до організації та проведення курсового проектування, тематики, змісту та обсягу, порядку розробки та захисту КП у відповідності до вимог освітніх (кваліфікаційних) характеристик дисципліни «Комп'ютерні мережі» спеціальності 123 – «Комп'ютерна інженерія» та діючих нормативних документів КНУ.

Методичні вказівки спрямовані на забезпечення єдиного підходу та єдиних вимог до курсового проектування (його проведення та оформлення результатів проектування), уникнення помилок, які найчастіше зустрічаються в курсовому проектуванні, а також на удосконалення курсового проектування на основі узагальненого позитивного досвіду.

Загальні вимоги до курсово:

- чіткість побудови;
- логічна послідовність викладу матеріалу, переконлива аргументація;
- точність викладу, яка виключає можливість суб'єктивного та неоднозначного тлумачення;
- конкретність викладу результатів роботи;
- доведенн'я висновків та обґрунтованість рекомендацій.

1. ЗАВДАННЯ НА КУРСОВИЙ ПРОЕКТ

Змоделювати, налаштувати сегмент локальної мережі відповідно до індивідуального варіанту та обраного рівня складності. Високий рівень є додатковим, тому доповнює відповідні пункти базового рівня. Текстову частину виконати у вигляді пояснювальної записки обсягом не менше 40 сторінок машинописного тексту, не враховуючи додатки. Вона повинна розкривати в стислій формі основні рішення, прийняті в проекті. До пояснювальної записки обов'язково додається електронна версія на CD- або DVD-диску, що містить пояснювальну записку у форматі (*.doc або *.docx) та всі необхідні схеми для середовища Packet Tracer (*.pka).

Тематика курсових проектів може бути типовою і спеціалізованою. Завдання на спеціалізовані КП незалежно від об'єкту проектування повинно передбачати виконання наступних кроків:

1. Описати об'єкт побудови комп'ютерної мережі та плани будівель.
2. Розробити та описати логічну та фізичну топологію.
3. Зробити опис активного та пасивного мережевого обладнання, яке необхідне для побудови моделі комп'ютерної мережі. Розрахувати специфікацію необхідного обладнання.
4. Виконати моделювання мережі в програмі Packet Tracer. Для цього провести налаштування IP-адресацію, VLAN, агрегацію каналів та серверів відповідно до завдання.
5. Зробити висновки: дати коротку характеристику основних етапів моделювання мережі із зазначенням отриманих результатів.
6. Виконати оформлення пояснювальної записки відповідно до вимог даних методичних вказівок.

Окремі тематики КП можуть бути пов'язані з науково-дослідною роботою студентів на кафедрі або їх професійною діяльністю. Тематика КП може бути запропонована студентами, а також може виконуватись за заявками організацій.

2. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ

2.1. Загальні вимоги

2.1.1. Текстова частина усіх видів студентських робіт повинна бути написана студентом власноручно з використанням пакетів прикладних комп'ютерних програм типу Microsoft Office на аркушах білого паперу формату А4 (210×297 мм), на одній стороні аркуша. Рисунки і таблиці дозволяється робити на аркушах формату А3 (297×420 мм). При цьому розмір шрифту – 14, гарнітура – Times New Roman, міжрядковий інтервал – одинарний.

2.1.2. Кожний аркуш пояснювальної записки повинен мати рамку й основний напис. Основний напис за формою додатка Б використовується на першому аркуші кожної частини, включаючи реферат, зміст, висновки, список використаних джерел. На інших аркушах текстової частини основний напис виконується за формою додатка В.

2.1.3. У графах основного напису за формою додатків Б, В зазначають (номер граф показано в дужках):

- у графі 1 – найменування розділу (можливо скорочене найменування);
- у графі 2 – позначення розділу;
- у графі 3 – порядковий номер аркуша в межах розділу;
- у графі 4 – загальна кількість аркушів у розділі;
- у графі 5 – скорочене позначення академічної групи;
- у графі 6 – прізвища осіб, які підписали документ (без ініціалів);
- у графі 7 – підписи осіб, які вказані у графі 6;
- у графі 8 – дата підписання документа.

Останні графи не заповнюються.

Підпис студента, керівника роботи та нормоконтролера на всіх розділах є обов'язковим.

2.1.4. Текст пояснювальної записки необхідно розташовувати так, щоб відстань від рамки аркуша до межі тексту на початку та в кінці рядка була не менше 3мм, а відстань від верхнього або нижнього рядка тексту до верхньої або нижньої рамки повинна бути не менше 10 мм. Абзац у тексті починають відступом у межах 15–17 мм.

2.2. Позначення розділів записки

2.2.1. Текст записки поділяють на розділи відповідно до завдання. Кожному розділові присвоюють позначення документа. Кожний заголовок розділу включає найменування, яке повинно чітко і коротко відображати зміст розділу.

2.2.2. Позначення кожного розділу формують за схемою згідно з «Межгосударственным стандартом ГОСТ 2.201-80. ЕСКД Обозначение изделий и конструкторских документов»:

123.45.678.910.1112.1314.1516,

де 123 – код підприємства – розробника (КНУ);

45 – літери скорочення назви студентської роботи (ПД – для дипломних проєктів; РД – для дипломних робіт; ПК – для курсових проєктів; РК – для курсових робіт; РБ – бакалаврська робота; РМ – магістерська робота; ЗД – домашнє завдання тощо);

68 – шифр спеціальності, за якою навчається студент (123 «Комп'ютерна інженерія». Перша цифра шифру позначає: 6 – бакалавр, 8 – магістр);

910 – дві останні цифри-рік захисту роботи (18 – рік подання до захисту 2018);

1112 – порядковий номер студента за журналом;

1314 – порядковий номер розділу пояснювальної записки (05 – номер розділу 5);

1516 – перші літери назви розділу або структурних елементів пояснювальної записки (Р – реферат; З – зміст; ПС – перелік скорочень; ВС – вступ; РО – основний розділ; В – висновки; СВД – список використаних джерел; Д – додатки).

Наприклад:

КНУ.ПК.123.14.17.02.ДМ

КНУ – Криворізький національний університет;

ПК – проєкт курсовий;

123 – спеціальність «Комп'ютерна інженерія»;

18 – рік подання до захисту 2018;

17 – порядковий номер студента за журналом;

02 – номер розділу пояснювальної записки;

ДМ – коротка назва розділу «Динамічна маршрутизація».

2.3. Виклад тексту пояснювальної записки.

2.3.1. Записка пишеться літературною державною (українською) мовою. Допускається написання російською мовою з дозволу завідувача кафедри.

2.3.2. У тексті записки не дозволяється: вживати звороти розмовної мови; вживати застарілі та жаргонні терміни і вислови; вживати скорочені слова, крім встановлених стандартами скорочень.

2.3.3. У тексті записки, за винятком формул, таблиць і рисунків, не допускається: вживати математичний знак мінус (–) перед від’ємними величинами (треба писати слово «мінус»); вживати без числових значень знаки >, <, =, :, %, №.

2.3.4. Якщо в тексті наводиться ряд числових значень в однакових одиницях, то позначення одиниці виміру зазначають тільки після останнього числового значення, наприклад: 1, 2, 3 м; або від 5 до 10 мм. Одиниці вимірювання від числових величин відокремлюють нерозривним пробілом (Ctrl+Shift+Space).

2.3.5. Числові значення величин треба відокремлювати від десяткової частини комою, наприклад: 7,5; 8,75; 10,00. У необхідних випадках треба використовувати математичне округлення, наприклад: правильно ... продуктивність комбінату 50000 т на рік; неправильно ... продуктивність комбінату 50007,2345 т на рік.

2.4. Побудова записки.

2.4.1. Послідовність розміщення матеріалу в записці курсового проекту повинна бути такою:

- титульний лист (додаток А);
- завдання на курсовий проект;
- реферат українською мовою (додаток Г);
- реферат іноземною мовою (англійською);
- зміст;
- вступ;
- розділ 1 (короткий опис та абстрактний синтез цифрового автомата);
- розділ 2 (структурний синтез цифрового автомата з пам’яттю);
- розділ 3 (технічна реалізація на базі цифрових мікросхем);
- висновки;
- список використаних джерел;
- додатки (довідкова інформація тощо).

2.4.2. Завдання на курсовий проект видається керівником курсового проекту.

2.4.3. Розділи записки повинні мати порядкові номери в межах усієї записки. Реферат, зміст, вступ, висновки, список використаних джерел та додатки не нумеруються. Номери розділів позначаються арабськими цифрами без крапки і записуються з абзацу перед заголовком розділу. Кожен розділ починається з нового аркуша.

2.4.4. Усі заголовки структурних елементів записки треба писати прописними (великими) літерами, переноси слів не допускаються, крапка в кінці

заголовка не ставиться, останні слова заголовка розташовуються симетрично до всього заголовка.

2.4.5. Розділи записки при необхідності поділяють на підрозділи, а їх, у свою чергу, на пункти та підпункти. Підрозділи повинні мати заголовки. Пункти та підпункти можуть не мати заголовків.

2.4.6. Номер підрозділу, пункту чи підпункту складається з номеру структурної одиниці вищого рівня і номеру даної структурної одиниці, розділених крапкою. У кінці номера крапку не ставлять. Номер структурної одиниці зазначають перед її заголовком, а при його відсутності – перед початком тексту даної структурної одиниці. Заголовки підрозділів, пунктів і підпунктів треба починати з абзацного відступу та писати строковими (малими) буквами, але креслярським шрифтом, крім першої прописної (великої) букви без крапки в кінці заголовку. Перенесення слів не допускається.

2.4.7. Відстань між заголовком розділу до верхньої рамки аркуша повинна бути 10–15 мм, між заголовками розділу та підрозділу – 8 мм, між заголовком та текстом – 15 мм.

2.4.8. У середині структурної одиниці будь-якого рівня можуть бути наведені переліки, перед якими ставлять двокрапку. Перед кожною позицією переліку ставлять риску (–) або рядкову літеру з дужкою. Для подальшої деталізації переліків використовують арабські цифри з дужкою, наприклад:

а)

б)

1)

2)

в)

2.4.9. Нумерація записки повинна бути наскрізною, починаючи з титульного аркуша. Номер сторінки зазначають посередині верхньої частини аркуша над текстом. На титульному аркушу і завданні номери сторінок не ставлять, але рахують.

Допускається також нумерація сторінок у межах кожного розділу. При цьому в правому куті рамки в полі 3 додатку Б і В ставиться цифра, яка складається з номера розділу та номеру сторінки, що розділені крапкою, наприклад: 3.15 – п'ятнадцята сторінка третього розділу.

2.5. Реферат.

2.5.1. Реферат має стисло відобразити зміст курсового проекту, включаючи усі розділи. Реферат повинен містити відомості про обсяг пояснювальної записки, кількість ілюстрацій, таблиць, додатків, літературних джерел, текст реферату та перелік ключових слів.

2.5.2. Текст реферату повинен відображати наведену в записці інформацію в такій послідовності: об'єкт проектування, дослідження та розробки; стислий зміст кожного розділу із зазначенням основних технічних рішень, показників, рекомендацій; додаткові відомості: чи є робота частиною комплексної роботи, чи є публікації, заявки на винаходи та ін.

2.5.3. Ключові слова, що визначають розкриття суті записки, розміщують після тексту реферату в кількості від 5 до 15 слів, написаних у називному відмінку прописними (великими) буквами, розміщеними в рядок і розділеними комами.

2.5.4. Обсяг реферату має бути не більше 500 знаків та бажано, щоб він розміщувався на одній сторінці. Приклад складання реферату наведено у додатку Г.

2.6. Зміст.

Зміст повинен включати номери і заголовки всіх структурних елементів роботи та їх підрозділів. У кінці останнього рядка заголовку зазначають номер сторінки, з якої починається структурний елемент. Усі заголовки пишуть строковими (малими) літерами, крім першої.

2.7. Перелік скорочень.

При наявності в роботі більше 10 скорочень чи спеціальних символів їх доцільно включати в перелік скорочень та давати розшифрування. Спершу подають українські скорочення, а потім іноземні, обов'язково в алфавітному порядку.

2.8. Вступ.

У вступі необхідно розкрити сутність і стан проблеми, її значення, мету та завдання, які необхідно вирішити при написанні та розкритті заданої теми роботи.

2.9. Висновки.

У висновках стисло формулюють зміст усіх розділів записки і одержані результати, включаючи характеристику прийнятих проектних, конструкторських і технологічних рішень та їх ефективність. Текст висновків поділяють на пункти.

2.10. Список використаних джерел.

2.10.1. У записці повинні бути посилання на всі літературні джерела, що були використані. Загалом в роботі повинно бути не менше 20 використаних джерел інформації. Посилатися слід, як правило, на джерело в цілому. При необхідності допускається посилання на окремі розділи, таблиці, ілюстрації чи сторінки.

2.10.2. Посилання на джерело наводиться у вигляді порядкового номера, взятого в квадратні дужки, та сторінки. Якщо необхідно посилатися одночасно на декілька джерел, їх номери зазначають через кому чи тире, наприклад: [12]; [1,4,7]; [5–9]; [2 с. 4]; [3 таблиця 2.1].

2.10.3. Перелік літературних джерел розміщують у порядку їх згадування в записці (найзручніший спосіб) або в алфавітному порядку.

2.10.4. Бібліографічний опис джерела в переліку має відповідати вимогам ДСТУ ГОСТ 7.1:2006 «Система стандартів з інформації, бібліотечної та видавничої справи. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання». Бібліографічний опис дається мовою оригіналу. Прізвища авторів від їх ініціалів відокремлюють нерозривним пробілом (Ctrl+Shift+Space). При оформленні списку літератури до випускної роботи користуються такими самими правилами, як і при оформленні технічних видань згідно з додатком Д.

2.10.5. Дозволяється також у якості джерел інформації використовувати ресурси глобальної мережі інтернет, проте тільки офіційні сайти виробників обладнання, інтернет-магазинів для складання кошторису тощо. Заборонено включати до переліку використаних джерел такі сайти як www.google.com, www.yandex.ru, www.yahoo.com та ін., які є загальними пошуковими сервісами, а також www.wikipedia.org, www.ukrreferat.com, www.referat.ru та ін., де інформація може мати неперевірений характер і додаватися на сайт неспеціалістами.

2.11. Оформлення ілюстрацій.

2.11.1. Усі ілюстрації у записці у вигляді креслень, ескізів, схем, графіків, діаграм, фотографій та ін. називаються рисунками. Рисунки можуть бути виконані олівцем, пастою, тушшю, фломастером та розташовані на окремих аркушах або безпосередньо в тексті записки, якщо рисунки невеликі.

2.11.2. Рисунки нумеруються в межах кожного розділу двома цифрами – номером розділу і порядковим номером рисунку в розділі, розділеними крапкою.

2.11.3. Кожний рисунок повинен мати найменування. Слово «Рисунок», його номер та найменування розміщують під рисунком та записують таким чином:

Рисунок 1.3 – Граф переходів цифрового автомата

Після номеру ставиться тире (–), а після найменування крапка не ставиться.

2.11.4. На усі рисунки повинні бути посилання в тексті записки, наприклад: ... наведено на рисунку 2.6.

2.11.5. Графіки повинні мати координатні осі та координатну сітку. На координатних осях необхідно наносити числові значення змінних величин;

найменування фізичної величини, яка пишеться текстом паралельно відповідній осі, та через кому позначають одиницю виміру фізичної величини. Напис розміщують поза полем графіка, у кінці напису крапка не ставиться.

2.11.6. Якщо рисунок великий, то його дозволяється розміщувати на аркуші А4 в альбомній орієнтації, при цьому найменування розміщують під рисунком, а рамка основного напису залишається в стандартному положенні (вздовж короткої сторони аркуша А4).

2.12. Оформлення таблиць.

2.12.1. Таблиці нумерують у межах кожного розділу записки арабськими цифрами, розділеними крапкою, та розташовують над таблицею ліворуч. Кожна таблиця повинна мати назву, яку пишуть над таблицею. Перед назвою таблиці пишуть слово «Таблиця» і її номер, який складається з номера розділу і порядкового номера таблиці в межах розділу. Номер таблиці від назви виділяють тире, наприклад:

Таблиця 4.1 – Технічні характеристики мікросхем серії K155

2.12.2. Якщо висота таблиці перевищує одну сторінку, її продовження переноситься на наступну сторінку. При цьому лінію, що обмежує першу частину таблиці знизу, не проводять, а над продовженням таблиці на наступній сторінці пишуть «Продовження таблиці 4.1». При переносі таблиці допускається її головку замінювати номерами граф, відповідно до їх номерів у першій частині таблиці.

2.12.3. На всі таблиці повинні бути посилання у тексті записки, наприклад: ... наведено в таблиці 4.1.

2.13. Оформлення формул.

2.13.1. Формули і математичні рівняння подаються у тексті окремим рядком і розташовуються на його середині. Переносити формулу на наступний рядок дозволяється тільки по знаках операцій, який повторюють на початку наступного рядка.

2.13.2. Формули нумерують у межах розділу арабськими цифрами. Номер складається з номера розділу та порядкового номера формули, розділених крапкою. Номер формули записують у круглих дужках на рівні праворуч формули. Посилання на формули у тексті записки дають у дужках, наприклад: ... у формулі (2.1).

2.13.3. Пояснення символів і числових коефіцієнтів, які входять у формулу, необхідно подавати безпосередньо під формулою. Пояснення кожного символу треба давати з нового рядка, причому перший рядок пояснення повинен починатися зі слова «де» без двокрапки після нього.

2.14. Оформлення додатків.

2.14.1. У додатках розміщують матеріал, що доповнює текст записки. Кожен додаток треба починати з нового аркуша із зазначення вгорі та посередині сторінки слова «Додаток» та його позначення. Кожен додаток повинен мати заголовок, який записують симетрично тексту з прописної літери окремим рядком.

2.14.2. Додатки позначають прописними (великими) літерами українського алфавіту, починаючи з літери А. за винятком літер Г, Є, І, Ї, Й, О, Ч, Ь. Один додаток позначається як додаток А. У тексті записки повинні бути посилання на всі додатки.

2.14.3. Усі додатки повинні бути вказані у змісті з посиланням їх номерів, назв та номерів сторінок, на яких вони починаються.

2.14.4. Якщо в додатках наведенні рисунки, таблиці або формули, то вони повинні нумеруватися в межах кожного додатку арабськими цифрами після буквеного позначення додатка, наприклад: формула (В.1).

2.14.5. У навчальних текстових документах у додатках також розміщують специфікацію до складальних креслень, креслень загальних видів, технологічні карти, карти монтажу, електричні схеми та ін. Посилання в тексті на такі додатки можна не наводити.

3. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ

Робота студента оцінюється за шкалою ECTS (100-бальною шкалою). Найбільш вагомим фактором при оцінюванні курсового проекту є самостійність його виконання студентом, наявність аналізу літератури з опрацюванням матеріалу. Просте копіювання інформації з інформаційних джерел не допускається. Усі розділи курсового проекту повинні містити судження та умовиводи студента, зроблені ним самостійно. У ході виконання курсового проекту кожні 2 тижні студент звітує викладачу про хід виконання роботи, демонструє виконі пункти розділу згідно з календарним планом. На кожному атестаційному занятті (консультації) видаються рекомендації щодо оформлення та виконання наступних розділів. У разі, якщо студент без поважних причин пропустив звітні заняття (консультації), його робота може бути оцінена не вище 60 балів (оцінка «задовільно») незалежно від обраного рівня складності. Курсові проекти оформлені з порушеннями вимог даних методичних вказівок до захисту не допускаються.

У таблиці 3.1 подано розподіл балів за відповідними пунктами курсового проекту.

Таблиця 3.1 – Розподіл балів для оцінки курсового проекту

№	Зміст завдання	Кількість балів
1	Результати аналітичного огляду (функційний, структурний, нормативний аналіз)	20
2.	Результати курсового проектування КМ	40
3.	Оформлення ПЗ та графічної частини КР	10
4.	Захист КП	30
Всього		100

Критерії оцінки розділів ПЗ КП (за кожний розділ)

I. **Найвища якість** розділу звіту (90-100% від максимальної кількості балів відповідного розділу) повинна відповідати таким вимогам:

- 1) повне та вичерпне викладення матеріалу, яке використовувалося студентом під час опрацювання відповідного розділу;
- 2) повний склад необхідних додатків, які вимагаються відповідним розділом КП (копії документів, аналітичні та статистичні матеріали тощо);

- 3) актуальність і достовірність поданої у звіті інформації;
- 4) дотримання вимог щодо змісту та оформлення структурних частин КП.

II. **Посередня якість** розділу звіту (50-90% від максимальної кількості балів відповідного розділу) визначається у випадку, якщо наявний хоча б один із зазначених нижче пунктів:

- 1) неповне викладення матеріалу або неповна відповідність змісту роботи вимогам КП (50–75% охоплення зазначених у вимогах до КП);
- 2) неповний склад додатків, які вимагаються відповідним розділом КП (50–75% необхідних додатків);
- 3) неактуальність або застарілість поданої у звіті інформації;
- 4) недотримання вимог щодо змісту та оформлення структурних частин КП.

III. **Незадовільна якість** розділу звіту (0-50% від максимальної кількості балів відповідного розділу) визначається у випадку, якщо наявний хоча б один із зазначених нижче пунктів:

- 1) одночасно присутні два чи більше критеріїв, що відповідають оцінці в 5 балів;
- 2) неповне викладення матеріалу або неповна відповідність змісту роботи вимогам КП (менше 50% охоплення зазначених у вимогах до КП);
- 3) неповний склад додатків, які вимагаються відповідним розділом КП (менше 50% необхідних додатків);
- 4) недостовірність поданої у ПЗ інформації.

За допомогою таблиці 3.2 можна визначити оцінку за курсовий проект відповідно до кількості балів, яку набрав студент.

Таблиця 3.2 – Відповідність національної шкали оцінювання і шкали ECTS

Національна шкала успішності	Оцінка ECTS	Визначення ECTS	100-бальна система оцінювання
Відмінно	A	ВІДМІННО – відмінне виконання лише з незначними помилками	90...100
Добре	B	ДУЖЕ ДОБРЕ – вище веред	80...89
	C	ДОБРЕ – у цілому правильна робота з певною кількістю помилок і недоліків	71...79
Задовільно	D	ЗАДОВІЛЬНО – непогано, але зі значною кількістю грубих помилок	61...70
	E	ДОСТАТНЬО – виконання задовольняє мінімальні потреби	50...60
Незадовільно	FX	НЕЗАДОВІЛЬНО – із можливістю повторного складання	30...49
	F	НЕЗАДОВІЛЬНО – з обов’язковим повторним вивченням модуля	0...29

4 РЕКОМЕНДОВАНИЙ ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ

1. Підготовка плану приміщень для фізичної топології

Накреслити план приміщень будівель для комп'ютерної мережі в середовищі MS Visio використовуючи заданий шаблон фізичної топології.

На плані приміщень фізичної топології необхідно:

- зобразити вікна та двері їх умовними позначеннями;
- задати габаритні розміри будівель у метрах (довжина та ширина), розміри окремих приміщень задавати немає потреби.

2. Вибір приміщень з підключенням до комп'ютерної мережі

Вимоги до плану приміщень:

- кількість структурних підрозділів: не менше 7;
- кількість поверхів/корпусів: не менше 3-х поверхів/3-х одноповерхових корпусів;
- кількість приміщень з підключенням до КМ: не менше 29.

Вимоги до плану приміщень, отриманих у керівника КП:

- кількість навчальних аудиторій: 6;
- кількість лабораторій: 8;
- кількість кабінетів на кафедрі: кафедра А - 1; кафедра В - 1;
- кількість кабінетів зав. кафедри: зав. кафедри А - 1; зав. кафедри В - 1;
- кількість кабінетів викладачів кафедри: викладацька А - 1; викладацька В - 1;
- кількість кабінетів деканату: 1;
- кількість кабінетів декана: 1;
- кількість кабінетів читального залу: 1;
- кількість зон безпроводового доступу: 1.

Якщо на плані-експлікації розташування типів приміщень не вказано, студент може самостійно розставити типи приміщення згідно вимог.

Відповідно до плану приміщень та вимоги кількості підключень до комп'ютерної мережі вибрати розташування кабінетів в кожній категорії. Категорія кабінету вказана на плані експлікації приміщень цифрою.

3. Розробити схему нумерації кабінетів.

Рекомендована схема нумерації:

$$A-BB,$$

де A - номер корпусу/номер поверху; BB - номер аудиторії.

Наприклад, номер кабінету: 1-31, 1 - корпус, 31 - кабінет.

Провести нумерацію кабінетів відповідно до розробленої схеми нумерації. Нумерацію проводити всіх кабінетів, в тому числі і тих, що не використовуються. Коридор, хол, вестибюль не нумерують.

Номер кабінету вказують на фізичній топології в кружечку по центру приміщення.

4. Визначення кількості підключень (вузлів) на кабінет

Розрахувати площу (S) лише тих кабінетів, в яких виконується підключення до мережі використовуючи план експлікації приміщень та шкалу масштабу ($S=L*W$).

Кількість підключень на кабінет розраховується за формулою:

$$N=S/4,$$

де N - кількість підключень на кабінет; S - площа кабінету, м².

Прийняти кількість підключень на кабінет цілим числом.

Кількість підключень на кабінет категорії декан, зав. кафедри, кафедра - не менше 2 ПК.

Кількість підключень у читальному залі – не менше 8 ПК.

5. Вибір телекомунікаційних вузлів

Вибір телекомунікаційних вузлів (ТКВ) проводиться з розрахунку - не менше одного ТКВ на поверх та/або на корпус.

В межах поверху/корпусу може бути декілька ТКВ, якщо один ТКВ не забезпечує підключення кінцевого обладнання в межах своєї зони покриття. Зона покриття визначається колом радіусом 50 м. з центром в приміщені ТКВ.

Приміщення ТКВ вибирається серед вільних службових приміщень не віднесених до жодної категорії. Вимогою до приміщення ТКВ є - не прохідна кімната.

Призначення категорії ТКВ проводиться за такими ознаками:

- центральний (первинний) телекомунікаційний вузол (ПТКВ) - типово вибирається в головному (найбільшому) корпусі або на 1-му поверсі будівлі, один на всю мережу;
- вторинний телекомунікаційний вузол (ВТКВ) – ТКВ не головного корпусу та/або інших поверхів, кількість ВТКВ рівна кількості корпусів мінус 1. Нумерацію ВТКВ слід проводити відносно номеру корпусу/поверху (ВТКВ2, ВТКВ3 і т. д.);
- локальний телекомунікаційний вузол (ЛТКВ) – типово, комутатор в кабінеті, який агрегує підключення кінцевого обладнання. Нумерацію ЛТКВ слід проводити відносно номеру кабінету.

Використання ЛТКВ є опційним і залежить від кількості підключень в кабінеті. У випадку, якщо кількість підключень в кабінеті рівна 3 і менше - кожне підключення проводиться безпосередньо до ПТКВ/ВТКВ, а ЛТКВ в кабінеті не використовується. Встановлення ЛТКВ (комутатор кабінету) відбувається, якщо кількість підключень в кабінеті – 4 ПК і більше.

Підключення ЛТКВ до найближчого ВТКВ, та підключення ВТКВ до ПТКВ утворює фізичну топологію - розширена зірка.

Підключення кінцевого обладнання до ПТКВ, ВТКВ або ЛТКВ визначає горизонтальну кабельну підсистему, яка виконується на базі кабелів витої пари категорії не нижче CAT 5e.

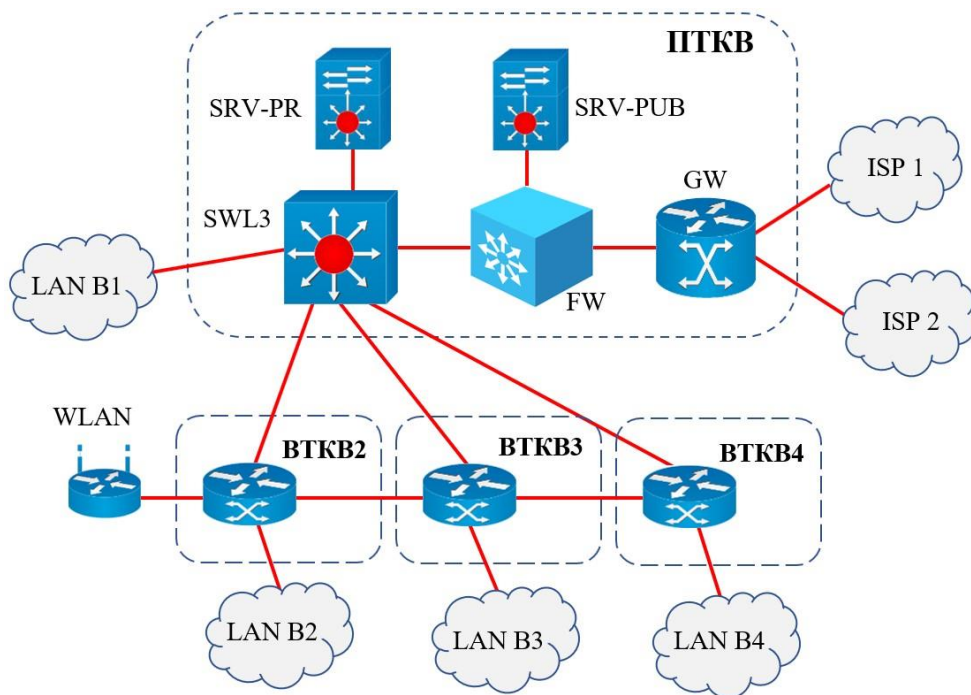
Підключення ВТКВ до ПТКВ визначає вертикальну кабельну підсистему, яка виконується на базі волоконно-оптичного багатомодового кабелю.

6. Структурна схема комп'ютерної мережі

Відповідно до кількості та розташування ТКВ та сегментів фізичної мережевої топології, що утворені кінцевим обладнанням, зоною бездротового доступу, серверами обмеженого доступу, серверами загального доступу та підключенням до мережі Інтернет складається структурна схема комп'ютерної мережі, яка містить зазначені вище сегменти.

На структурній схемі слід виділити прив'язку сегментів мережевої топології до відповідних ТКВ та корпусів/поверхів організації.

На рисунку приведено приклад структурної схеми комп'ютерної мережі, яка реалізує підключення чотирьох корпусів. Сегмент безпроводового доступу знаходиться у корпусі №2.



Елементи структурної схеми комп'ютерної мережі:

- провайдери сервісу Інтернет: ISP1, ISP2;
- ІТКВ:
 - приграничний маршрутизатор: GW;
 - міжмережевий екран: FW;
 - комутатор рівня 3: SWL3;

- мережеві сегменти серверів загального та обмеженого доступу: SRVPUB та SRV-PR.
- BTMB
 - мережеві сегменти корпусів: LAN B1, LAN B2 і т. д.
 - мережевий сегмент безпроводового ступу: WLAN

7. Логічна сегментація комп'ютерної мережі

Проводимо групування кінцевого обладнання на логічні сегменти за такими критеріями:

- приналежність до структурного підрозділу організації;
- спільність функціональних задач в організації;
- спільність використання прикладного ПЗ.

Рекомендований перелік логічних сегментів:

- сервери обмеженого доступу;
- сервери загального доступу;
- зона безпроводового доступу;
- викладацькі ПК в навчальних кабінетах та лабораторіях (всі викладацькі ПК навчальних кабінетів і лабораторій в межах зони покриття ТКВ виділити в окремий логічний сегмент);
- студентські ПК в навчальних кабінетах та лабораторіях (студентські ПК в межах кабінету слід виділяти в окремий логічний сегмент);
- кінцеве обладнання в бібліотеці;
- кінцеве обладнання (стаціонарні ПК) читального залу (не менше 8 ПК);
- кінцеве обладнання в кабінеті декана, зав. кафедри (А, В) разом в межах корпусу або поверху (у випадку розташування аудиторій у різних корпусах (поверхах) призначати кінцеве обладнання в окремі локальні сегменти корпусу/поверху);
- викладацька (А, В - окремо);
- кафедра (А, В - окремо);

- інші логічні сегменти.

Формування логічних сегментів може бути проведено в інший логічний спосіб.

Рекомендований порядок логічної сегментації:

- від заданої маски IP-адреси основної мережі /16 сегментувати до маски IP-адреси мережі /20. З отриманих 16 підмереж /20 виділити IP-адреси основної мережі:
- на корпус/поверх /20;
- на магістральні канали між ТМВ /20;
- сервера (загального та обмеженого доступу) /20;

Отримані таким чином сегменти /20 розбити на підмережі відповідно до логічної сегментації.

8. Вибір виробника мережевого обладнання

Провести порівняльний аналіз категорій мережевого обладнання (не менше двох виробників для кожної категорії):

- маршрутизатори;
- комутатори 3-го рівня;
- керовані комутатори 2-го рівня;
- точки безпроводового доступу;
- міжмережеві екрани.

Результати порівняння оформити у відповідні таблиці та висновки (для кожної категорії).

9. Вибір мережевого обладнання

Активне мережеве обладнання встановлюється у приміщені ПТКВ та ВТКВ і монтується у телекомунікаційну шафу. Причому, у ПТКВ встановлюємо комутатор 3-го рівня. Функціональні можливості обладнання у ВТКВ - можуть бути маршрутизатори чи комутатори 2-го або 3-го рівня відповідно до

структурної схеми комп'ютерної мережі. Типово, комутатори ЛТКВ - некеровані комутатори 2-го рівня.

10. Фізична топологія

Відповідно до плану приміщень, враховуючи розташування ТКВ та вибраних мережевих пристроїв розробити фізичну топологію комп'ютерної мережі. На фізичній топології зобразити з прив'язкою до приміщення (кабінету):

- розташування ТКВ;
- розетки телекомунікаційні (вказати унікальний ідентифікатор розетки згідно розробленої схеми);
- горизонтальну кабельну підсистему;
- вертикальну кабельну підсистему;
- умовні позначення.

11. IP-адресація

Розробити схему адресації активного обладнання комп'ютерної мережі (кінцевого обладнання та мережевих пристроїв). Для кожного вузла вказати параметри мережевих налаштувань:

- IP-адреса вузла;
- маска підмережі;
- шлюз за замовчуванням;
- IP-адреса сервера DNS;
- метод призначення мережевих параметрів налаштувань: автоматично (DHCP) або вручну.

Схема IP-адресації може бути оформлена у вигляді таблиці та наведена у додатку до ПЗ.

12. Конфігураційні параметри налаштувань

Для кожного активного мережевого пристрою потрібно вказати його логічний ідентифікатор (ім'я). Для маршрутизаторів та керованих комутаторів привести команди налаштувань:

- ім'я пристрою;
- паролі доступу (локального та віддаленого);
- пароль доступу до привілейованого режиму;
- описи інтерфейсів;
- протоколу VTP;
- протоколу STP;
- створення VLAN;
- налаштування режиму роботи порта (access або trunk);
- налаштування приналежності порта до мережі VLAN;
- налаштування IP-адреси фізичних та віртуальних (VLAN) інтерфейсів;
- протоколу динамічної маршрутизації;
- статичних маршрутів та маршруту за замовчуванням.
- інші параметри налаштувань, виконання яких необхідне для забезпечення працездатності комп'ютерної мережі, забезпечення надійності, масштабованості, якості та безпеки мережевих комунікацій.

Для кожної точки безпроводового доступу необхідно вказати:

- ім'я точки;
- пароль доступу до налаштувань;
- IP-адресу, маску підмережі, шлюз за замовчуванням;
- ім'я бездротової мережі (SSID);
- стандарт бездротової технології;
- канал роботи;
- тип автентифікації;
- алгоритм шифрування;
- ключ доступу.

13. Логічна топологія

Відповідно до розробленої схеми IP-адресації розробити логічну топологію комп'ютерної мережі. На логічній топології зобразити:

- мережеві пристрої 2-го та 3-го рівня з прив'язкою до ТКВ;

- логічні ідентифікатори мережевих пристроїв;
- адреси підмереж та маски логічних сегментів, IP-адресу шлюзу за замовчуванням, номер мережі VLAN;
- умовні позначення.

Приведений порядок виконання КП дає змогу визначити необхідну інформацію для проектування, створення налаштувань та забезпечення роботи комп'ютерної мережі. Отримані відомості в подальшому оформляються у відповідні пункти пояснювальної записки, додатки та графічну частину.

СПИСОК РЕОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Інформаційні технології в бізнесі. Частина 1: Навч. посіб. / [Шевчук І. Б., Старух А. І., Васьків О. М. та ін.]; за заг. ред. І. Б. Шевчук. Львів: Видавництво ННВК «АТБ», 2020. 548 с.
2. Комп'ютерні мережі : навчальний посібник / [Азаров О. Д., Захарченко С. М., Кадук О. В. та ін.] — Вінниця : ВНТУ, 2013. — 371 с
3. Буров Є.В. Комп'ютерні мережі: Підручник / Буров Є.В., Митник М.М.; За заг. ред. Пасічника В.В. Львів: Магнолія 2006, 2019. – 204 с.
4. Бірюков М.Л., Стеклов В.К., Костік Б.Я. Транспортні мережі телекомунікацій: Системи мультиплексування: Підручник для студентів вищ. техн. закладів; За ред. В.К. Стеклова. – К.: Техніка, 2005. – 312 с.
5. Є.С. Лошаков, С.В. Алексєєв Аналіз засобів моделювання комп'ютерних мереж/ Системи обробки інформації,- 2012, випуск 5 (103)- С. 94-97
6. Комп'ютерні мережі : Навчальний посібник / В. Г. Хоменко, М. П. Павленко. – Донецьк : ЛАНДОН-XXI, 2011. – 316 с
7. Габрусєв В.Ю. Вивчаємо комп'ютерні мережі. – К.: Вид. дім "Шкільний світ", 2005. – 128 с.
8. Кулаков Ю.О., Луцький Г.М. Комп'ютерні мережі: Підручник за редакцією Ю.С. Ковтанюка – Київ.: Видавництво «Юніор», 2005. – 397с
9. Лозікова Г.М. Комп'ютерні мережі: Навчально-методичний посібник.–К.: Центр навчальної літератури, 2004.–128с
10. А.Г. Микитишин, М.М. Митник, П.Д. Стухляк, В.В. Пасічник Комп'ютерні мережі Книга 1: Навчальний посібник для технічних спеціальностей вищих навчальних закладів - Львів, «Магнолія 2006», 2013. – 256 с.
11. Сучасні комп'ютерні технології / за ред.. Швиденко М.З., Л.: ННЦ “Інститут аграрної економіки”. – 2007. – 705 с.
12. Теоретичні основи завадостійкого кодування. Частина1: Підручник/ П.Ф.Олексенко, В.В.Коваль, Г.М.Розорінов, Г.О.Сукач.- К.: Наукова думка. - 2010. - 192 с.
13. Швиденко М.З., Матус Ю.В.. Комп'ютерні мережні технології. / Навч.метод. посібник. – Київ. – ТОВ “Авета”, - 2008.
14. Швиденко М.З., Матус Ю.В.. Технології комп'ютерних мереж. / Навч.метод. посібник., Київ – Видавництво ООО “Береста”, - 2007.

ДОДАТОК А

Приклад заповнення титульного аркуша

Міністерство освіти і науки України
Криворізький національний університет
Факультет інформаційних технологій
Кафедра комп'ютерних систем та мереж

КУРСОВИЙ ПРОЕКТ

з дисципліни «Комп'ютерні мережі»
на тему: Моделювання комп'ютерної мережі

Виконав
студент гр. КІ-21

І. І. Іванов

Керівник

П. П. Петров

Нормоконтроль

П. П. Петров

Кривий Ріг
2021

ДОДАТОК Б

Форма основного напису на першому аркуші розділу

					(2)				
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата					
Розробив					(1)		Літера	Аркуш	Аркушів
Перевірив									3
		(6)	(7)	(8)					
Н.контроль					(5)				
Затвердив									

ДОДАТОК В

Форма подальших аркушів пояснювальної записки

Diagram illustrating the dimensions of the explanatory note sheet (Forma подальших аркушів пояснювальної записки).

The sheet is defined by a large outer rectangle and a smaller inner rectangle. The dimensions are as follows:

- Inner rectangle width: 185 mm
- Inner rectangle height: 5 mm (from the top edge)
- Outer rectangle width: 20 mm (from the left edge)
- Outer rectangle height: 5 mm (from the right edge)

The bottom section of the sheet contains a table with the following structure and dimensions:

7	10	23	15	10		10
					(Найменування розділу) (2)	Арк.
Арк.	№ докум	Підпис	Дата			

ДОДАТОК Г

Приклад складання реферату

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 30 сторінок, 10 рисунків, 7 таблиць, 1 додаток, 12 використаних джерел.

Об'єкт проектування – глобальна мережа.

Проект складається з трьох розділів.

Перший розділ присвячений налаштуванню та опису протоколів маршрутизації.

У другому розділі розкриті питання оптимального розподілу інформації по вузлах комп'ютерної мережі.

Третій розділ присвячений налаштуванню роботи моделі глобальної комп'ютерної мережі, яка поєднує магістрального та локального провайдера.

ГЛОБАЛЬНА КОМП'ЮТЕРНА МЕРЕЖА, ОПТИМАЛЬНЕ РОЗМІЩЕННЯ ІНФОРМАЦІЇ, ДИНАМІЧНА МАРШРУТИЗАЦІЯ, ПРОТОКОЛИ МАРШРУТИЗАЦІЇ.

ДОДАТОК Д

Приклади оформлення бібліографічного опису

Характеристика джерела	Приклад оформлення
Книги: Один автор	<ol style="list-style-type: none"> 1. Василій Великий. Гомілії / Василій Великий; [пер. з давньогрец. Л. Звонська]. – Львів: Свічадо, 2006. – 307 с. – (Джерела християнського Сходу. Золотий вік патристики IV—V ст.; № 14). 2. Коренівський Д.Г. Дестабілізуючий ефект параметричного білого шуму в неперервних та дискретних динамічних системах / Коренівський Д.Г. — К.: Ін-т математики, 2006. – 111 с. – (Математика та її застосування) (Праці / Ін-т математики НАН України; т. 59). 3. Матюх Н.Д. Що дорожче срібла-золота / Наталія Дмитрівна Матюх. – К.: Асамблея діл. кіл: Ін-т соц. іміджмейкінгу, 2006. – 311 с. – (Ювеліри України; т. 1). 4. Шкляр В. Елементал: [роман] / Василь Шкляр. – Львів: Кальварія, 2005. – 196, [1] с. – (Першотвір).
Два автори	<ol style="list-style-type: none"> 1. Матяш І.Б. Діяльність Надзвичайної дипломатичної місії УНР в Угорщині: історія, спогади, арх. док. / І. Матяш, Ю. Мушка. – К.: Києво-Могилян. акад., 2005. – 397, [1] с. – (Бібліотека наукового щорічника «Україна дипломатична»; вип. 1). 2. 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). 3. Суберляк О.В. Технологія переробки полімерних та композиційних матеріалів: підруч. [для студ. вищ. навч. закл.] / О.В. Суберляк, П.І. Баштанник. – Львів: Растр-7, 2007. – 375 с.
Три автори	<ol style="list-style-type: none"> 1. Акофф Р.Л. Идеализированное проектирование: как предотвратить завтрашний кризис сегодня. Создание будущего организации / Акофф Р.Л., Магидсон Д., Эддисон Г.Д.; пер. с англ. Ф.П. Тарасенко. – Днепропетровск: Баланс Бизнес Букс, 2007. – XLIII, 265 с.
Чотири автори	<ol style="list-style-type: none"> 1. Методика нормування ресурсів для виробництва продукції рослинництва / [Вітвіцький В.В., Кисляченко М.Ф., Лобастов І.В., Нечипорук А.А.]. – К.: НДІ «Украгропромпродуктивність», 2006. – 106 с. – (Бібліотека спеціаліста АПК. Економічні нормативи).

Характеристика джерела	Приклад оформлення
	2. Механізація переробної галузі агропромислового комплексу: [підруч. для учнів проф.-техн. навч. закл.] / О.В. Гвоздев, Ф.Ю. Ялпачик, Ю.П. Рогач, М.М. Сердюк. – К.: Вища освіта, 2006. – 478, [1] с. – (ПТО: Професійно-технічна освіта).
П'ять і більше авторів	1. Психологія менеджмента / [Власов П.К., Липницький А.В., Лушихина И.М. и др.]; под ред. Г.С. Никифорова. – [3-е изд.]. – Х.: Гуманитар. центр, 2007. – 510 с. 2. Формування здорового способу життя молоді: навч.-метод. посіб. для працівників соц. служб для сім'ї, дітей та молоді / [Т.В. Бондар, О.Г. Карпенко, Д.М. Дикова-Фаворська та ін.]. – К.: Укр. ін-т соц. дослідж., 2005. – 115 с. – (Серія «Формування здорового способу життя молоді»: у 14 кн., кн. 13).
Без автора	1. Історія Свято-Михайлівського Золотоверхого монастиря / [авт. тексту В. Клос]. – К.: Грані-Т, 2007. – 119 с. – (Грані світу). 2. Воскресіння мертвих : українська барокова драма: антологія / [упорядкув., ст., пер. і прим. В.О. Шевчук]. – К.: Грамота, 2007. – 638, [1] с. 3. Тіло чи особистість? Жіноча тілесність у вибраній малій українській прозі та графіці кінця ХІХ – початку ХХ століття: [антологія / упоряд.: Л. Таран, О. Лагутенко]. – К.: Грані-Т, 2007. – 190, [1] с. 4. Проблеми типологічної та квантитативної лексикології: [зб.наук.праць / наук. ред. Каліущенко В. та ін.]. – Чернівці: Рута, 2007. – 310 с.
Багатотомний документ	1. Історія Національної академії наук України, 1941–1945 / [упоряд. Л.М. Яременко та ін.]. – К.: Нац. б-ка України ім. В. І. Вернадського, 2007– .– (Джерела з історії науки в Україні). Ч. 2: Додатки – 2007. – 573, [1] с. 2. Межгосударственные стандарты: каталог в 6 т. / [сост. Ковалева И.В., Рубцова Е.Ю.; ред. Иванов В.Л.]. – Львов: НТЦ «Леонорм-Стандарт», 2005 – .– (Серія «Нормативная база предприятия»). Т. 1. – 2005. – 277 с. 3. Дарова А.Т. Неисповедимы пути Господни... : (Дочь врага народа): трилогия / А. Дарова. – Одесса: Астропринт, 2006 – .– (Сочинения: в 8 кн. / А. Дарова; кн. 4). 4. Кучерявенко Н.П. Курс налогового права: Особенная часть: в 6 т. / Н.П. Кучерявенко. – Х. Право, 2002– .– Т. 4: Косвенные налоги. – 2007. – 534 с.

Характеристика джерела	Приклад оформлення
	<p>5. Реабілітовані історією. Житомирська область: [у 7 т.]. – Житомир: Полісся, 2006– .– (Науково-документальна серія книг «Реабілітовані історією»: у 27 т. / голов. редкол.: Тронько П.Т. (голова) [та ін.]). Кн. 1 / [обл. редкол.: Синявська І. М. (голова) та ін.]. – 2006. – 721, [2] с.</p> <p>6. Бондаренко В.Г. Теорія ймовірностей і математична статистика. Ч.1 / В.Г. Бондаренко, І.Ю. Канівська, С.М. Парамонова. – К.: НТУУ «КПІ», 2006. – 125 с.</p>
Матеріали конференцій, з'їздів	<p>1. Економіка, менеджмент, освіта в системі реформування агропромислового комплексу: матеріали Всеукр. конф. молодих учених-аграрників [«Молодь України і аграрна реформа»], (Харків, 11–13 жовт. 2000 р.) / М-во аграр. політики, Харк. держ. аграр. ун-т ім. В.В. Докучаєва. – Х.: Харк. держ. аграр. ун-т ім. В.В. Докучаєва, 2000.– 167 с.</p> <p>2. Кібернетика в сучасних економічних процесах: зб. текстів виступів на республік. міжвуз. наук.-практ. конф. / Держкомстат України, Ін-т статистики, обліку та аудиту. – К.: ІСОА, 2002. – 147 с.</p> <p>3. Матеріали ІХ з'їзду Асоціації українських банків, 30 червня 2000 р. інформ. бюл. – К.: Асоц. укр. банків, 2000. – 117 с. – (Спецвип.: 10 років АУБ).</p> <p>4. Оцінка й обґрунтування продовження ресурсу елементів конструкцій: праці конф., 6–9 черв. 2000 р., Київ. Т. 2 / відп. Ред. В.Т. Трощенко. – К.: НАН України, Ін-т пробл. міцності, 2000. – С. 559—956, XIII, [2] с. – (Ресурс 2000).</p> <p>5. Проблеми обчислювальної механіки і міцності конструкцій: зб. наук. праць / наук. ред. В.І. Моссаковський. – Дніпропетровськ: Навч. кн., 1999. – 215 с.</p> <p>6. 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.</p>
Препринти	<p>1. Шиляев Б.А. Расчеты параметров радиационного повреждения материалов нейтронами источника ННЦ ХФТИ/ANL USA с подкритической сборкой, управляемой ускорителем электронов / Шиляев Б.А., Воеводин В.Н. – Х. ННЦ ХФТИ, 2006. – 19 с. –</p>

Характеристика джерела	Приклад оформлення
	<p>(Препринт / НАН України, Нац. науч. центр «Харьк. физ.-техн. ин-т»; ХФТИ 2006-4).</p> <p>2. Панасюк М.І. Про точність визначення активності твердих радіоактивних відходів гамма-методами / Панасюк М.І., Скорбун А.Д., Сплошной Б.М. – Чорнобиль: Ін-т пробл. безпеки АЕС НАН України, 2006. – 7, [1] с. – (Препринт / НАН України, Ін-т пробл. безпеки АЕС; 06-1).</p>
Депоновані наукові праці	<p>1. Социологическое исследование малых групп населения / В.И. Иванов [и др.]; М-во образования Рос. Федерации, Финансовая академия. – М., 2002. – 110 с. – Деп. в ВИНТИ 13.06.02, № 145432.</p> <p>2. Разумовский, В.А. Управление маркетинговыми исследованиями в регионе / В.А. Разумовский, Д.А. Андреев. – М., 2002. – 210 с. – Деп. в ИНИОН Рос. акад. наук 15.02.02, № 139876.</p>
Словники	<p>1. Географія: словник-довідник / [авт.-уклад. Ципін В.Л.]. – Х.: Халімон, 2006. – 175, [1] с.</p> <p>2. Тимошенко З.І. Болонський процес в дії: словник-довідник основ. термінів і понять з орг. навч. процесу у вищ. навч. закл. / З.І. Тимошенко, О.І. Тимошенко. – К.: Європ. ун-т, 2007. – 57 с.</p> <p>3. Українсько-німецький тематичний словник [уклад. Н. Яцко та ін.]. – К.: Карпенко, 2007. – 219 с.</p> <p>4. Європейський Союз : словник-довідник / [ред.-упоряд. М. Марченко]. – 2-ге вид., оновл. – К.: К.І.С., 2006. – 138 с.</p>
Атласи	<p>1. Україна: екол.-геогр. атлас: присвяч. всесвіт. дню науки в ім'я миру та розвитку згідно з рішенням 31 сесії ген. конф. ЮНЕСКО / [наук. редкол.: С.С. Куруленко та ін.]; Рада по вивч. продукт. сил України НАН України [та ін.]. – К.: Варта, 2006. – 217, [1] с.</p> <p>2. Анатомія пам'яті: атлас схем і рисунків провідних шляхів і структур нервової системи, що беруть участь у процесах пам'яті: посіб. для студ. та лікарів / О.Л. Дроздов, Л.А. Дзяк, В.О. Козлов, В.Д. Маковецький. – 2-ге вид., розшир. та доповн. – Дніпропетровськ: Пороги, 2005. – 218 с.</p> <p>3. Куерда Х. Атлас ботаніки / Хосе Куерда ; [пер. з ісп. В.Й. Шовкун]. – Х.: Ранок, 2005. – 96 с.</p>

Характеристика джерела	Приклад оформлення
Законодавчі та нормативні документи	<ol style="list-style-type: none"> 1. 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). 2. Медична статистика статистика: зб. нормат. док. / упоряд. та голов. ред. В.М. Заболотько. – К.: МНІАЦ мед. статистики: Медінформ, 2006. – 459 с. – (Нормативні директивні правові документи). 3. Експлуатація, порядок і терміни перевірки запобіжних пристроїв посудин, апаратів і трубопроводів теплових електростанцій: СОУ-Н ЕЕ 39.501:2007. – Офіц. вид. – К.: ГРІФРЕ: М-во палива та енергетики України, 2007. – VI, 74 с. – (Нормативний документ Мінпаливенерго України. Інструкція).
Стандарти	<ol style="list-style-type: none"> 1. Графічні символи, що їх використовують на устаткуванні. Показчик та огляд (ISO 7000:2004, IDT): ДСТУ ISO 7000:2004. – [Чинний від 2006-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України 2006. – IV, 231 с. – (Національний стандарт України). 2. 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). 3. Вимоги щодо безпечності контрольно-вимірювального та лабораторного електричного устаткування. Частина 2-020. Додаткові вимоги до лабораторних центрифуг (EN 61010-2-020:1994, IDT): ДСТУ EN 61010-2-020:2005. – [Чинний від 2007-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2007. – IV, 18 с. – (Національний стандарт України).
Каталоги	<ol style="list-style-type: none"> 1. Межгосударственные стандарты: каталог: в 6 т. / [сост. Ковалева И.В., Павлюкова В.А.; ред. Иванов В.Л.]. – Львов: НТЦ «Леонорм-стандарт, 2006– . – (Серия «Нормативная база предприятия»). <li style="padding-left: 20px;">Т. 5. – 2007. – 264 с. <li style="padding-left: 20px;">Т. 6. – 2007. – 277 с. 2. Пам'ятки історії та мистецтва Львівської області: каталог-довідник / [авт.-упоряд. М. Зобків та ін.]. – Львів: Новий час, 2003. – 160 с. 3. Університетська книга: осінь, 2003: [каталог]. – [Суми: Унів. кн., 2003]. – 11 с.

Характеристика джерела	Приклад оформлення
	4. Горницкая И.П. Каталог растений для работ по фитодизайну / Горницкая И.П., Ткачук Л.П. – Донецк: Лебедь, 2005. – 228 с.
Бібліографічні показники	<p>1. Куц О.С. Бібліографічний показчик та анотації кандидатських дисертацій, захищених у спеціалізованій вченій раді Львівського державного університету фізичної культури у 2006 році / О. Куц, О. Вацеба. – Львів: Укр. технології, 2007. – 74 с.</p> <p>2. Систематизований показчик матеріалів з кримінального права, опублікованих у Віснику Конституційного Суду України за 1997–2005 роки / [уклад. Кирись Б.О., Потлань О.С.]. – Львів: Львів. держ. ун-т внутр. справ, 2006. – 11 с. – (Серія: Бібліографічні довідники; вип. 2).</p>
Дисертації	1. Петров П.П. Активність молодих зірок сонячної маси: дис. ... доктора фіз.-мат. наук: 01.03.02 / Петров Петро Петрович. – К., 2005. – 276 с.
Автореферати дисертацій	<p>1. Новосад І.Я. Технологічне забезпечення виготовлення секцій робочих органів гнучких гвинтових конвеєрів: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: спец. 05.02.08 «Технологія машинобудування» / І.Я. Новосад. – Тернопіль, 2007. – 20, [1] с.</p> <p>2. 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.</p>
Авторські свідоцтва	1. А. с. 1007970 СССР, МКИ ³ В 25 J 15/00. Устройство для захвата неориентированных деталей типа валов / В.С. Ваулин, В.Г. Кемайкин (СССР). – № 3360585/25–08; заявл. 23.11.81; опубл. 30.03.83, Бюл. № 12.
Патенти	1. Пат. 2187888 Российская Федерация, МПК ⁷ Н 04 В 1/38, Н 04 J 13/00. Приемопередающее устройство / Чугаева В.И.; заявитель и патентообладатель Воронеж. науч.-исслед. ин-т связи. – № 2000131736/09 ; заявл. 18.12.00; опубл. 20.08.02, Бюл. № 23 (II ч.).

Характеристика джерела	Приклад оформлення
Частина книги, періодичного, продовжуваного видання	<ol style="list-style-type: none"> 1. Козіна Ж.Л. Теоретичні основи і результати практичного застосування системного аналізу в наукових дослідженнях в області спортивних ігор / Ж.Л. Козіна//Теорія та методика фізичного виховання. – 2007. – № 6. – С. 15–18, 35–38. 2. Гранчак Т. Інформаційно-аналітичні структури бібліотек в умовах демократичних перетворень / Тетяна Гранчак, Валерій Горовий // Бібліотечний вісник. – 2006. – № 6. – С. 14–17. 3. Валькман Ю.Р. Моделирование НЕ-факторов – основа интеллектуализации компьютерных технологий / Ю.Р. Валькман, В.С. Быков, А.Ю. Рыхальский // Системні дослідження та інформаційні технології. – 2007. – № 1. – С. 39–61. 4. Ма Шуїн Проблеми психологічної підготовки в системі фізкультурної освіти / Ма Шуїн // Теорія та методика фізичного виховання. – 2007. – № 5. – С. 12–14. 5. Регіональні особливості смертності населення України / Л.А. Чепелевська, Р.О. Моїсеєнко, Г.І. Баторшина [та ін.]// Вісник соціальної гігієни та організації охорони здоров'я України. – 2007. – № 1. – С. 25–29. 6. Валова І. Нові принципи угоди Базель II / І. Валова ; пер. з англ. Н.М. Середи // Банки та банківські системи. – 2007. – Т. 2, № 2. – С. 13–20. 7. Зеров М. Поетична діяльність Куліша // Українське письменство ХІХ ст. Від Куліша до Винниченка: (нариси з новітнього укр., письменства): статті / Микола Зеров. – Дрогобич, 2007. – С. 245–291. 8. Третьяк В.В. Возможности использования баз знаний для проектирования технологии взрывной штамповки / В.В. Третьяк, С.А. Стадник, Н.В. Калайтан // Современное состояние использования импульсных источников энергии в промышленности: междунар. науч.-техн. конф., 3-5 окт. 2007 г. : тезисы докл. – Х., 2007. – С. 33. 9. Чорний Д. Міське самоврядування: тягарі проблем, принади цивілізації / Д.М. Чорний // По лівий бік Дніпра: проблеми модернізації міст України: (кінець ХІХ–початок ХХ ст. / Д.М. Чорний. – Х., 2007. – Розд. 3. – С. 137–202.

Характеристика джерела	Приклад оформлення
Електронні ресурси	<ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="464 280 1477 589">1. Богомольний Б.Р. Медицина екстремальних ситуацій [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. мед. вузів III—IV рівнів акредитації / Б.Р. Богомольний, В.В. Кононенко, П.М. Чуєв. – 80 Min / 700 MB. – Одеса: Одес. мед. ун-т, 2003. – (Бібліотека студента-медика) – 1 електрон. опт. диск (CD-ROM); 12 см. – Систем. вимоги: Pentium; 32 Mb RAM; Windows 95, 98, 2000, XP; MS Word 97-2000. – Назва з контейнера. <li data-bbox="464 600 1477 958">2. Розподіл населення найбільш численних національностей за статтю та віком, шлюбним станом, мовними ознаками та рівнем освіти [Електронний ресурс]: за даними Всеукр. перепису населення 2001 р. / Держ. ком. статистики України; ред. О.Г. Осауленко. – К.: CD-вид-во «Інфодиск», 2004. – 1 електрон. опт. диск (CD-ROM): кольор.; 12 см. – (Всеукр. перепис населення, 2001). – Систем. вимоги: Pentium-266; 32 Mb RAM; CD-ROM Windows 98/2000/NT/XP. – Назва з титул. екрану. <li data-bbox="464 969 1477 1238">3. 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.gov.ua/articles/2003/03klinko.htm.

Примітки:

1. Бібліографічний опис оформлюється згідно з ДСТУ ГОСТ 7.1:2006 «Система стандартів з інформації, бібліотечної та видавничої справи. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання».

2. Опис складається з елементів, які поділяються на обов'язкові та факультативні. У бібліографічному описі можуть бути тільки обов'язкові чи обов'язкові та факультативні елементи. Обов'язкові елементи містять бібліографічні відомості, які забезпечують ідентифікацію документа. Їх наводять у будь-якому описі. Проміжки між знаками та елементами опису є обов'язковими і використовуються для розрізнення знаків граматичної і приписаної пунктуації.

3. У списку опублікованих праць здобувача, який наводять в авторефераті, необхідно вказати прізвища та ініціали всіх його співавторів незалежно від виду публікації.

ЗМІСТ

ЗМІСТ	3
ВСТУП.....	4
1. ЗАВДАННЯ НА КУРСОВИЙ ПРОЕКТ	5
3. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ.....	6
4. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ	14
7 РЕКОМЕНДОВАНИЙ ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ	17
ДОДАТОК А Приклад заповнення титульного аркуша	27
ДОДАТОК Б Форма основного напису на першому аркуші розділу	28
ДОДАТОК В Форма подальших аркушів пояснювальної записки.....	29
ДОДАТОК Г Приклад складання реферату	30
ДОДАТОК Д Приклади оформлення бібліографічного опису.....	31

Методичні вказівки
до виконання курсового проекту
з дисципліни «Комп'ютерні мережі»
для студентів спеціальності
123 «Комп'ютерна інженерія»
усіх форм навчання

УКЛАДАЧІ: Чубаров Владислав Анатолійович
Сенько Антон Олександрович
Костенко Владислав Володимирович

Реєстраційний № _____

Підписано до друку _____ 2021 р.
Формат _____ А5 _____
Обсяг _____ 40 _____ стор.
Тираж _____ прим.

Видавничий центр
Криворізький національний університет,
вул. Віталія Матусевича, 11, м. Кривий Ріг