

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра теоретичної та прикладної системотехніки

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Проректор з науково-педагогічної роботи



Антон ПАНТЕЛЕЙМОНОВ

2020 р.

Робоча програма навчальної дисципліни

**Комп'ютерні мережі**

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

галузь знань 12 Інформаційні технології

спеціальність 123 Комп'ютерна інженерія

освітня програма Комп'ютерна інженерія

спеціалізація \_\_\_\_\_

вид дисципліни обов'язкова

факультет комп'ютерних наук

2020 / 2021 навчальний рік

Програму обговорено та рекомендовано до затвердження вченою радою факультету комп'ютерних наук

“31” серпня 2020 року, протокол № 1

**РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:**


Старший викладач кафедри теоретичної та прикладної системотехніки **Артюх Олексій Анатолійович,**

старший викладач кафедри теоретичної та прикладної системотехніки **Бусвич-Сисосв Владислав Миколайович.**

Програму схвалено на засіданні кафедри теоретичної та прикладної системотехніки

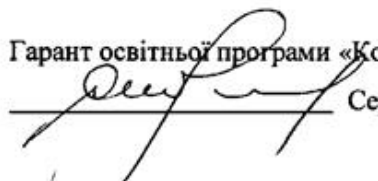
Протокол від “31 ” серпня 2020 року № 1

Завідувач кафедри теоретичної та прикладної системотехніки

  
Сергій ШМАТКОВ

Програму погоджено з гарантом освітньої програми «Комп'ютерна інженерія»

Гарант освітньої програми «Комп'ютерна інженерія»

  
Сергій ШМАТКОВ

Програму погоджено методичною комісією факультету комп'ютерних наук

Протокол від “ 31 ” серпня 2020 року № 1

Голова методичної комісії факультету комп'ютерних наук

  
Анатолій БЕРДНІКОВ

## ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Комп'ютерні мережі» складена відповідно до Стандарту вищої освіти України та освітньо-професійної програми підготовки першого рівня вищої освіти (бакалавр) спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія».

Робоча програма призначена для реалізації компетентнісного підходу під час планування освітнього процесу, викладання дисципліни, підготовки студентів до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах спеціальності.

### 1. Опис навчальної дисципліни

#### 1.1. Мета викладання навчальної дисципліни:

Метою викладання навчальної дисципліни є дати студентам основні знання про комп'ютерні мережі, принципи і протоколи функціонування локальних і глобальних комп'ютерних мереж. Навчити основним прийомам побудови, налаштування, дослідження функціонування та оцінки працездатності комп'ютерних мереж. Дати практичні навички роботи з комп'ютерними мережами. Засвоїти можливості мережевого обладнання *CISCO*.

#### 1.2. Основні завдання вивчення дисципліни:

Основними завданнями вивчення дисципліни є: теоретична та практична підготовка студентів з питань сучасних принципів та методів організації процесів обміну даними в комп'ютерних мережах, основних стандартів мереж передачі та обробки інформації, принципів і тенденцій розвитку сучасної теорії обміну інформацією в мережі, принципів фізичної та апаратної організації мережі передачі даних, призначення та функцій мережевих протоколів та мережевого обладнання, отримання практичних навичок в роботі з обладнанням та технологіями *CISCO*.

#### 1.3. Кількість кредитів – 12.

#### 1.4. Загальна кількість годин – 360.

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Нормативна	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
3-й	
Семестр	
6-й	
Лекції	
32 год.	год.
Практичні заняття	
16 год.	год.
Лабораторні заняття	
48 год.	год.
Самостійна робота	
144 год.	год.

Рік підготовки	
4-й	
Семестр	
7-й	
Лекції	
16 год.	год.
Практичні, семінарські заняття	
48 год.	год.
Лабораторні заняття	
16 год.	год.
Самостійна робота	
56 год.	год.
Індивідуальні завдання	
Курсова робота	

<b>1.6. Очікувані результати навчання</b>
<b>Компетенції відповідно до освітньо-професійної програми (Soft-skills)</b>
<b>а). Загальні компетенції (ЗК)</b>
Z1. Здатність до абстрактного мислення. Аналізу і синтезу. Z2. Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями. Z3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. Z7. Вміння виявляти ставити та вирішувати проблеми.
<b>б). Спеціальні (фахові, предметні) компетенції (ФК)</b>
P1. Здатність застосовувати державні та міжнародні вимоги, практики і стандарти з метою здійснення професійної діяльності в галузі комп'ютерної інженерії. P2. Здатність використовувати сучасні методи і мови програмування для розроблення алгоритмічного програмного забезпечення. P5. Здатність застосовувати засоби і системи автоматизації проектування для розроблення компонентів комп'ютерних систем і мереж, кіберфізичних систем тощо. P6. Здатність проектувати, впроваджувати та обслуговувати комп'ютерні системи та мережі різного виду та призначення. P7. Здатність використовувати та впроваджувати нові технології, брати участь в модернізації та реконструкції комп'ютерних систем та мереж, різноманітних вбудованих і розподілених додатків, зокрема з метою підвищення їх ефективності. P9. Здатність системно адмініструвати, використовувати, адаптувати та експлуатувати наявні інформаційні технології та системи. P13. Вміти ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу комп'ютерних мереж та їх компонентів. P14. Вміти поєднувати теорію і практику, приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для вирішення завдань спеціальності. P15. Вміти виконувати експериментальні дослідження комп'ютерних мереж та систем. P16. Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення

<b>с). Програмні результати навчання (ПРН)</b>	
<p>ПРН 4. Розуміти суть процесів, що відбуваються в об'єктах автоматизації (за галузями діяльності) та вміти проводити аналіз об'єктів комп'ютерних систем і мереж, обґрунтувати вибір структури, алгоритмів та схем керування ними на основі результатів дослідження їх властивостей.</p> <p>ПРН 8. Знати принципи роботи технічних засобів комп'ютерних систем і мереж та вміти обґрунтувати їх вибір на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації та експлуатаційних умов; мати навички налагодження технічних засобів комп'ютерних систем і мереж та систем керування.</p> <p>ПРН 9. Вміти проектувати багаторівневі комп'ютерні системи і мереж для формування бази параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу, використовуючи новітні комп'ютерно-інтегровані технології.</p> <p>ПРН12. Вміти використовувати різноманітне спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язування типових інженерних задач у галузі автоматизації, зокрема, математичного моделювання, автоматизованого проектування, керування базами даних, методів комп'ютерної графіки.</p>	<p>Згідно з вимогами освітньо-професійної програми, студенти мають досягти таких результатів навчання</p> <p><b>уміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• організувати і конфігурувати комп'ютерні мережі; будувати і аналізувати моделі комп'ютерних мереж;</li> <li>• ефективно використовувати та налагоджувати апаратні і програмні компоненти комп'ютерних мереж при рішенні різних завдань;</li> <li>• виконувати схеми і креслення за фахом з використанням прикладних програмних засобів;</li> <li>• працювати з протоколами різних рівнів (на прикладі конкретного стека протоколів : TCP/IP, IPX/SPX і так далі);</li> <li>• встановлювати і настроювати параметри протоколів та апаратних засобів;</li> <li>• перевіряти правильність передачі даних;</li> <li>• виявляти і усувати помилки при функціонуванні мереж.</li> <li>• налаштувати протоколи взаємодії користувачів у мережах;</li> <li>• використати спеціалізоване ПЗ для тестування мережевого обладнання;</li> </ul> <p><b>знати:</b> <input type="checkbox"/></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основні поняття комп'ютерних мереж: типи, топології, методи доступу до середовища передачі;</li> <li>• апаратні компоненти комп'ютерних мереж;</li> <li>• принципи пакетної передачі даних;</li> <li>• поняття мережевої моделі: мережева модель OSI і інші мережеві моделі;</li> <li>• протоколи: основні поняття, принципи взаємодії, відмінності і особливості поширених протоколів, установка протоколів в операційних системах;</li> <li>• принципи адресації в мережах, організація міжмережевої взаємодії.</li> <li>• принципи та методи налаштування мережевих ОС та ОС мережевих апаратних засобів (на прикладі апаратури Cisco).</li> </ul>

## 2. Тематичний план навчальної дисципліни

### 6 семестр

#### 1. Вводна лекція. - 2 години.

Структура, цілі, завдання дисципліни. Вплив мереж передачі інформації на життєдіяльність суспільства. Тенденції розвитку мереж. Концепція BYOD. Відеозв'язок, Cisco Webex. Хмарні обчислення і технології. Технологічні тенденції в домашніх мережах. Мережі по лініях електроживлення. Безпроводна широкопasmова мережа. Робота в мережевій сфері.

#### Тема 1. Загальні поняття про мережі передачі інформації.

##### Лекція 1.1 Топологія, архітектура і компоненти мереж передачі інформації. - 2 години.

Представлення і топології мереж. Основні типи мереж. Однорангові мережі. Клієнт-серверна архітектура. Ролі вузлів мережі. Проміжні і крайові пристрої і засоби мережевого підключення. Мережі LAN і WAN. Внутрішні мережі і зовнішні мережі. Інтернет і Інтернет-підключення різного класу.

##### Лекція 1.2. Експлуатаційні характеристики мережі. - 2 години.

Смуга пропускання і пропускна спроможність. Мережева архітектура. Відмовостійкість. Масштабованість. Якість обслуговування. Три моделі реалізації QoS. Безпека мережі.

#### Тема 2 Мережева ОС. ОС мережевих пристроїв. Базові налаштування.

##### Лекція 2.1. Операційні системи з мережевими можливостями. - 2 години.

Структура. Вимоги до сучасних ОС, критерії вибору мережевих ОС Огляд популярних сімейств мережевих ОС. Мережеві оболонки і вбудовані засоби ОС з виділеними серверами. Функції ОС по організації мережевої роботи. Налаштування мережевих компонентів ОС.

##### Лекція 2.2 Операційних систем мережевих пристроїв. - 2 години.

Призначення і структура ОС. Cisco IOS. Способи доступу. Графічний інтерфейс. Основні командні режими і їх перемикавання. Структура і синтаксис команд. Базові налаштування і збереження конфігурації. Порти пристроїв. Налаштування віртуального інтерфейсу.

#### Тема 3. Загальні поняття про протоколи. Моделі взаємодії систем.

Лекція 3.1 Мережеві протоколи. Стеки мережевих протоколів. Стандарти мереж передачі даних. - 2 години.

Огляд мережевих протоколів. Функції мережевого протоколу. Вимоги до мережевого протоколу. Взаємодія протоколів. Еволюція протоколів. Стеки мережевих протоколів. Набір протоколів TCP/IP. Обмін даними TCP/IP. Відкриті стандарти. Стандарти інтернету.

Лекція 3.2 Моделі взаємодії, які вживають для опису процесів в мережах. - 2 години

Переваги використання багаторівневої моделі. Еталонна модель OSI : призначення і функції рівнів. Модель протоколів TCP/IP : призначення і функції рівнів. Порівняння моделей OSI і TCP/IP. Функціональний розподіл мережевих пристроїв по рівнях моделей.

Лекція 3.3 Перетворення даних в процесі передачі. Доступ до даних.- 2 години  
Сегментація повідомлень. Послідовність передачі. Одиниці даних протоколу. Поняття інкапсуляції і декапсуляції даних. Доступ до даних. Адреси мережевих пристроїв. Пристрої в одній мережі і в удаленній мережі. Роль адрес каналного і мережевого рівня. Адреси каналу даних.

#### 2. КОНТРОЛЬНА РОБОТА ПО ТЕМІ 1 - 3 – 2 години.

#### Тема 4. Фізичний рівень OSI.

**Лекція 4.1** Призначення і функції канального рівня. Компоненти фізичного рівня мереж передачі інформації - **2 години**

Призначення фізичного рівня. Фізичне підключення. Характеристики фізичного рівня. Стандарти фізичного рівня. Проводні лінії передачі інформації. Коаксіальний кабель. Витя пара. Оптичний кабель. Фізичні і технічні характеристики. Конструктивні особливості. Маркіровка. Комутаційні пристрої. Конструкція і характеристики. Правила. Засоби безпроводного підключення. Властивості і типи засобів безпроводного підключення.

**Лекція 4.2** СКС - структурована кабельна система. - **2 години**

Призначення і функції СКС. Стандарти СКС. Компоненти СКС. Правила проектування. Сфери застосування. Приимущества і недоліки.

**Тема 5. Канальний рівень OSI.**

**Лекція 5.1** Характеристик канального рівня. Методи доступу до середовища передачі інформації. - **2 години**.

Призначення канального рівня. Підрівні каналу передачі даних IEEE 802 LAN/MAN. Стандарти канального рівня. Фізична і логічна топологія. Топології локальних і глобальних мереж. Надання доступу і управління доступом до середовища. Методи доступу до середовища. Напівдуплексна і повнодуплексна передача.

**Лекція 5.2.** Формат кадру канального рівня. Основи комутації на канальному рівні. - **2 години**.

Кадри каналу передачі. Формати, призначення полів, типи кадрів. Адреса канального рівня. Кадри LAN і WAN. Кадри Ethernet. MAC -адрес Ethernet. Індивідуальний (одноадресний) MAC -адрес. MAC -адрес ширококомовної і багатоадресної розсилки.

**Тема 6. Мережевий рівень OSI.**

**Лекція 6.1.** Призначення, характеристики, завдання мережевого рівня. Дозвіл адрес. - **2 години**

Мережевий рівень, як засіб побудови великих мереж. Принципи об'єднання мереж за допомогою протоколів мережевого рівня. Сімейство протоколів TCP/IP. Протокол міжмережевої взаємодії IP. Структура пакетів даних мережевого рівня. MAC і IP. Облаштування призначення в тій же мережі. Облаштування призначення у видаленій мережі. Протокол ARP. Функції ARP. Таблиці ARP на мережевих пристроях. Протокол ICMP.

**Лекція 6.2.** IP-адресація. - **2 години**

Класова і безкласова адресація. Статична і динамічна адресація. Структура IPv4 -адреса і IPv6 -адреса. Мережева і вузлова частини. Маска підмережі. Довжина префікса. Одноадресна, ширококомовна і багатоадресна розсилка. Типи адрес IPv4. Широкомовний домен і сегментація. Причини сегментації мереж. Розділення мережі IPv4 на підмережі. Розділення на підмережі на межі октетів. Підмережа в межах октету. VLSM. Призначення адреси топології VLSM.

**Лекція 6.3.** Основи маршрутизації. Базова конфігурація маршрутизатора - **2 години**.

Маршрутизація за допомогою IP-адрес. Статична і динамічна маршрутизація. Основні характеристики маршрутизаторів і комутаторів 3. Таблиці маршрутизації вузла. Типи протоколів обміну маршрутною інформацією. Шлюз за умовчанням для хоста і комутатора, його налаштування і перевірка. Базова конфігурація маршрутизатора. Налаштування інтерфейсів. Перевірка і команди перевірки конфігурації.

**3. Контрольна робота №2 по темам 4- 6. 2 години на пз.**

**4. ЗАЛК за 6 семестр.**

## 7 семестр

### Тема 7. Мережі VLAN.

#### *Лекція 7.1. Організація мережі VLAN. - 2 години*

Визначення віртуальної локальної мережі (VLAN). Переваги VLAN. Типи VLAN. Визначення магістральних каналів VLAN. Ідентифікація мережі VLAN за допомогою міток. Налаштування VLAN. Тегирование і транкінг. Діапазони VLAN на комутаторах Catalyst. Динамічний протокол транкінгу (DTP).

#### *Лекція 7.2. Маршрутизація між мережами VLAN. - 2 години*

Маршрутизація між VLAN, методи маршрутизації. Маршрутизація між мережами VLAN з використанням методу Router - on - a - Stick. Маршрутизація між VLAN на комутаторі рівня 3. Пошук і усунення неполадок маршрутизації між VLAN.

### Тема 8. Транспортний рівень OSI.

#### *Лекція 8.1. Характеристики і функції протоколів транспортного рівня. - 2 години.*

Роль транспортного рівня. Функції транспортного рівня. Протокол управління передачею (TCP) : огляд і функції протоколу TCP; заголовок і поля заголовка протоколу TCP; обмін даними по протоколу TCP, встановлення і припинення TCP -соединения. Протокол призначених для користувача датаграм (UDP) : огляд і функції протоколу UDP; заголовок і поля заголовка протоколу UDP; додатки, що використовують протокол UDP. Окремі сеансів передачі даних. Групи номерів портів. Команда netstat. Протоколи транспортного рівня для відповідного застосування.

#### *Лекція 8.2. Надійність і управління потоком передачі даних на транспортному рівні - 2 години.*

Надійність TCP - гарантована і впорядкована доставка; порядкові номери і підтвердження; втрата даних і повторна передача. Управління потоком TCP : розмір вікна і підтвердження; максимальний розмір сегменту (MSS); запобігання перевантаженням. Обмін даними по протоколу UDP.

### Тема 9. Мережі WLAN.

#### *Лекція 9.1. Організація мережі WLAN. - 2 години*

Типи безпроводних мереж. Безпроводні технології. Складові WLAN. Принципи роботи безпроводної локальної мережі. Режими і топології безпроводної мережі 802.11. BSS і ESS. Принципи роботи CAPWAP. Управління каналами.

### Тема 10. Розгортання локальних мереж.

#### *Лекція 10.1. Налаштування локальних мереж для об'єктів. - 2 години*

Планування розгортання невеликої мережі. Топології невеликих мереж. Вибір пристроїв для мережі невеликого розміру. IP-адресація у рамках невеликої мережі. Управління трафіком. Додатки і протоколи в невеликій мережі. Масштабування до розмірів більших мереж. Перевірка підключень в розробленій мережі. Методики пошуку і усунення неполадок.

#### *Лекція 10.2. Налаштування безпроводних локальних мереж для видалених об'єктів. - 2 години*

Планування розгортання безпроводної мережі. Базове налаштування безпроводної мережі. Безпроводною маршрутизатор. Налаштування безпроводної комірчастої мережі. Конфігурація Базового WLAN з контролером безпроводної мережі. Конфігурація WPA2 Enterprise WLAN з контролером безпроводної мережі. Пошук і усунення проблем з безпроводними локальними мережами.



## Видача завдання на курсове проектування

### Тема 11. Верхні рівні моделі OSI.

*Лекція 11.1.* Характеристики і функції протоколів сеансового, прикладного і рівня представлень моделі OSI . - *2 години.*

Рівень представлення і сеансовий рівень. Рівень додатків. Протоколи рівня додатків. Протоколи веб-трафіку і електронної пошти. Протоколи HTTP і HTTPS. SMTP, POP, і IMAP.

*Лекція 11.2* Сервиси.- *2 години*

Служба доменних імен (DNS). Формат і ієрархія повідомлень DNS. Протокол динамічного налаштування мережевого вузла (Dynamic Host Configuration Protocol, DHCP). Принцип роботи DHCP.

### Тема 12. Основи мережевої безпеки.

*Лекція 12.1.* Налаштування параметрів безпеки комутатора і маршрутизатора - *2 години.*

Загрози безпеки і уразливості. Забезпечення безпеки портів. Відображення атак VLAN. Відображення атак через DHCP. Відображення атак через ARP. Відображення атак через STP.

## КОНТРОЛЬНА РОБОТА по темах 7 - 12.

## ІСПИТ.

### 3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усьог о	у тому числі					усьог о	у тому числі				
		л	п	ла б.	інд .	с. р.		л	п	лаб .	інд .	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Вступ.</b>		2	2			8						
<b>Тема 1</b> Загальні поняття про мережі передачі інформації		4	2	8		18						
<b>Тема 2.</b> Мережева ОС. ОС мережевих пристроїв. Базові налаштування.		4	2	8		18						
<b>Тема 3.</b> Загальні поняття про протоколи. Моделі взаємодії систем.		6	2	8		24						
<b>Контрольна робота теми 1-3</b>			2			4						
<b>Тема 4.</b> Фізичний рівень OSI		4	2	8		18						
<b>Тема 5.</b> Канальний рівень OSI		4		8		18						

<b>Тема 6.</b> Мережевий рівень OSI		6	2	8		24						
<b>Контрольна робота теми 4-6</b>			2			4						
<b>ЗАЛІК</b>			2			8						
<b>За семестр</b>	240	30	18	48		144						
<b>7 семестр</b>												
<b>Тема 7.</b> Мережі VLAN		4		6		8						
<b>Тема 8.</b> Транспортний рівень OSI.		4		8		10						
<b>Тема 9.</b> Мережі WLAN		2		8		10						
<b>Тема 10.</b> Розгортання локальних мереж		4		8		8						
<b>Тема 11.</b> Верхні рівні моделі OSI		2		8		8						
<b>Тема 12.</b> Основи мережевої безпеки		2		6		8						
<b>Контрольна робота теми 7-12</b>				2		4						
<b>Екзамен</b>												
	120	18		46		56						
<b>Усього годин</b>	360	48	18	94		200						

#### 4 Тими практичних та лабораторних занять

№ з\п	Назва тими	Кількість годин
1	Лабораторна робота. Т0 - Вивчення вакансій у сфері інформаційних і мережевих технологій	
2	Практика. Т1 - Packet Tracer. Навігація по IOS	
3	Лабораторна робота. Т1 -Навігація по IOS за допомогою Tera Term при консольному підключенні	
4	Практика. Т1 - Packet Tracer. Базова конфігурація комутатора і крайового пристрою	
5	Лабораторна робота. Т3 - Вивчення мережевих стандартів	
6	Практика. Т3 - Packet Tracer - Вивчення моделей TCP/IP і OSI у дії	
7	Практика. Т3 - Лабораторна робота - Установка програми Wireshark	
8	Лабораторна робота. Т3 - Використання програми Wireshark для перегляду мережевого трафіку	
9	Практика. Т7 Аналіз кадрів Ethernet за допомогою програми Wireshark	

10	Лабораторна робота. Т7 - Перегляд MAC -адресов мережевих пристроїв	
11	Практика. Т9 - Cisco Packet Tracer. Вивчення таблиці ARP	
12	Практика. Т9 - Cisco Packet Tracer. Визначення MAC - і IP - адресов	
13	Практика. Т10 - Cisco Packet Tracer. Налаштування початкових параметрів маршрутизатора	
14	Практика. Т10 - Packet Tracer. Обмін даними з використанням TCP і UDP	
15	Практика. Т10 - Створення мережі, що складається з комутатора і маршрутизатора	
16	Практика. Т10 - Пошук і усунення неполадок підключення	

### 5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п		
1		
2		
3		
4		
5		
6		

### 6. Індивідуальні завдання

Курсовий проект в 7 семестрі.

Передбачені індивідуальні завдання для кожного студента по розробці локальної мережі. Моделювання та перевірка працездатності розробленої мережі в проводиться в середовищі Cisco Packet Tracer. Бали за виконання курсової роботи входять в загальну кількість балів за семестр.

### 7. Методи навчання

Як правило лекційні та практичні заняття проводяться аудиторно. В умовах дії карантину заняття проводяться відповідно до Наказу ректора Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна (аудиторно або дистанційно за допомогою платформ Google Meet або Zoom та з використанням матеріалів дистанційного курсу, що розміщено в базі CEN).

### 8. Методи контролю

Контроль поточної успішності студентів здійснюється під час усного опитування при проведенні практичних занять.

За результатами засвоєння тем 1- 4, тем 5 – 6 та тем 7-12 проводяться контрольні роботи шляхом тестування або виконання запропонованих контрольних завдань в письмовій формі.

Максимальна кількість балів за результатами контролю поточної успішності складає 60 балів за семестр.

Підсумковий контроль в 6 семестрі (залік) проводиться у вигляді письмового тестування та розгорнутої відповіді на поставлене питання в об'ємі матеріалу за поточний семестр.

Підсумковий контроль в 7 семестрі (екзамен) проводиться у вигляді письмового тестування та розгорнутої відповіді на поставлене питання в об'ємі матеріалу всієї дисципліни.

**Умовою допуску до підсумкового контролю є виконання та здача практичних завдань та контрольних робіт з позитивною оцінкою.**

### Критерії оцінювання

#### Критерії оцінювання знань студентів на експрес - опитування

Визначення	Кількість балів
Відповідь без помилок	3
Виконання відповіді з незначними помилками	2
Непогано, але з певною кількістю помилок, які не заважають достатньо повному висвітленню питання, відповіді	1
Неправильна відповідь, грубі помилки у відповіді, нерозуміння суті питання, що викладається	0

#### Критерії оцінювання знань студентів за виконання лабораторній роботі

Визначення	Кількість балів
Завдання по лабораторній роботі виконане самостійно в повному обсязі. Звіт оформлений акуратно відповідно до вимог методичних вказівок. При захисті звіту показано розуміння суті і змісту проведених досліджень	5
Завдання по лабораторній роботі виконане самостійно в повному обсязі. Звіт оформлений достатньо акуратно відповідно до вимог методичних вказівок. При захисті звіту були виявлені незначні помилки у знанні теоретичного матеріалу	4
Завдання по лабораторній роботі виконане в повному обсязі. Звіт оформлений достатньо акуратно, в оформленні звіту є незначні недоліки. При захисті звіту були виявлені незначні помилки у знанні теоретичного матеріалу	3
Завдання по лабораторній роботі виконане. Звіт оформлений з помилками і недоліками. При захисті звіту були виявлені помилки у знанні теоретичного матеріалу	2

Завдання по лабораторній роботі виконане. Звіт оформлений з помилками і недоліками. При захисті звіту були виявлені суттєві помилки у знанні теоретичного матеріалу	1
---	---

**Критерії оцінювання знань студентів за виконання контрольних робіт**

Визначення	Кількість балів
Дані повні відповіді на поставлені питання показано тверде знання навчального матеріалу, розуміння суті поставлених питань і системного підходу до їх рішення	5
У відповідях на поставлені питання показано знання навчального матеріалу, розуміння суті поставлених питань за наявності незначних помилок	4
У відповідях на поставлені питання показано достатньо знання навчального матеріалу при за наявності суттєвих помилок	3
У відповідях показано розуміння суті поставлених питань за наявності принципових помилок у теоретичних або практичних питаннях	2
У відповідях на поставлені питання показано слабкі знання навчального матеріалу при за наявності принципових помилок у теоретичних и практичних питаннях	1

**Критерії оцінювання знань студентів за виконання тестів за програмою CISCO**

Визначення	Кількість балів
Повна відповідь на усі питання лабораторного тіста (25 питань)	4
При виконанні лабораторного тесту відсутні відповіді від 1 до 5 питань	3
При виконанні лабораторного тесту відсутні відповіді від 6 до 15 питань	2
При виконанні лабораторного тесту відсутні відповіді від 16 до 45 питань	1

**Критерії оцінювання екзаменаційних робіт студентів**

Визначення	Кількість балів
При відповіді на екзаменаційний квиток теоретичні питання освітлені повністю, завдання вирішене правильно, зроблені висновки	40
При відповіді на екзаменаційний квиток теоретичні питання достатньо освітлені, завдання вирішене правильно з незначними помилками, зроблені висновки	35-39

При відповіді на екзаменаційний квиток теоретичні питання освітлені з помилками, завдання вирішене правильно з незначними помилками. Зроблені неповні висновки	25-34
При відповіді на екзаменаційний квиток теоретичні питання освітлені з суттєвими помилками, завдання вирішене з помилками. Зроблені неповні висновки	15-24
При відповіді на екзаменаційний квиток теоретичні питання освітлені з суттєвими помилками, завдання вирішене частково або не повністю. Зроблені неповні висновки	1-14

### Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка за національною шкалою
	для чотирирівневої шкали оцінювання (Іспит)
90 – 100	відмінно
80-89	добре
70-79	
60-69	задовільно
50-59	
1-49	незадовільно

## 9. Рекомендована література

### Основна література

1. Ю.І. Лосев, К.М. Руккас, С.І., С.І. Шматков, Навчальний посібник «Комп'ютерні мережі», – ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2013, 245. .
2. Олифер В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 5-е изд. / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер – СПб: Питер, 2016. – 992 с.
3. Таненбаум. Э. Компьютерные сети. – Питер, 2003. – 992 с..
4. Уенделл Одом «Официальное руководство Cisco по подготовке к сертификационным экзаменам CCENT/CCNA ICND1 100-101», 896 с., ISBN 978-5-8459-1906-9, , «ВИЛЬЯМС», 2015.
5. Уенделл Одом «Официальное руководство Cisco по подготовке к сертификационным экзаменам CCNA ICND2 200-101: маршрутизация и коммутация, академическое издание», 736 с., ISBN 978-5-8459-1906-9, «ВИЛЬЯМС», 2016.

### Допоміжна література

1. Методичні вказівки к лабораторним роботам.
2. С. Золотов. Протоколы INTERNET. – С-П: BHV, 1998.
3. Л. Чепел, А. Чепел TCP/IP. – С-П: BHV, 2003.
4. Комп'ютерні мережі [навчальний посібник] / А.Г. Микитишин, М.М. Митник, П.Д. Стухляк, В.В. Пасічник – Львів, «Магнолія 2006», 2013. – 256
5. Семенов Ю.А Алгоритмы телекоммуникационных сетей. Часть 2. Протоколы и алгоритмы маршрутизации в Internet. – Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ" 2016 – 1004с.
6. Корячко В.П., Перепелкин Д.А Корпоративные сети. Технологии, протоколы, алгоритмы. М.: Горячая линия – Телеком 2011. –220с. ISBN: 978-5-9912-0202-2

## 10 Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

1. <http://www.cs.wisc.edu/condor/>
2. <http://setiathome.ssl.berkeley.edu/>
3. <http://www.Distributed.net/>
4. <http://mersenne.org/>
5. <http://www.globus.org/>
6. <http://www.eu-datagrid.org/>
7. <https://www.netacad.com>
8. <http://edu-cisco.org>

## 11. Інформаційні ресурси

До складу інформаційних ресурсів навчальної дисципліни входять:

1. Стандарт вищої світи за спеціальністю 122 “Комп’ютерні науки” за першим рівнем вищої освіти.
2. Кабінет Міністрів України. Електронний ресурс. URL: <http://www.kmu.gov.ua/> (дата звернення: 01.02.2019)
3. Законодавство України. Електронний ресурс. URL: <http://www.rada.kiev.ua/> (дата звернення: 01.02.2019)
4. Державний комітет статистики України. Електронний ресурс. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 01.02.2019)
5. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського. Електронний ресурс. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/> (дата звернення: 01.02.2019)

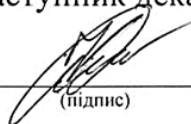
Додаток 1

Додаток до робочої програми навчальної дисципліни

Комп'ютерні мережі  
(назва дисципліни)

Дію робочої програми продовжено: на 2021/2022 н. р.

Заступник декана факультету комп'ютерних наук з навчальної роботи

  
\_\_\_\_\_

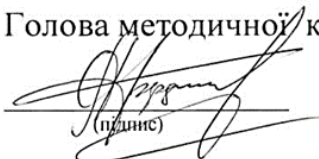
(підпис)

Євгенія КОЛОВАНОВА

(прізвище, ініціали)

«30» 06 2021 р.

Голова методичної комісії факультету комп'ютерних наук

  
\_\_\_\_\_

(підпис)

Анатолій БЕРДНІКОВ

(прізвище, ініціали)

«25» 06 2021 р.