

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра теоретичної та прикладної системотехніки

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної
роботи

“ _____ ” _____ 2018 р.

Робоча програма навчальної дисципліни

Комп’ютерні мережі

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

галузь знань 12 «Інформаційні технології»

спеціальність (напрямок) 122 «Комп’ютерні науки»

освітня програма Комп’ютерні науки

спеціалізація _____

вид дисципліни обов’язкова

факультет комп’ютерних наук

2018 / 2019 навчальний рік

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

“29” серпня 2018 року, протокол № 9

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ:

старший викладач кафедри теоретичної та прикладної системотехніки **Павлов Анатолій Миколайович.**

Програму схвалено на засіданні кафедри теоретичної та прикладної системотехніки
Протокол від “19” червня 2018 року № 12

Завідувач кафедри теоретичної та прикладної системотехніки
_____ Шматков С. І.

Програму погоджено методичною комісією факультету комп'ютерних наук
Протокол від “ 27 ” червня 2018 року № 7

Голова методичної комісії факультету комп'ютерних наук
_____ Васильєва Л. В.

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Комп'ютерні мережі» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки першого (бакалаврського) рівня спеціальності 122 – комп'ютерні науки, спеціалізації – комп'ютерні науки.

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни.

Дати студентам основні знання про комп'ютерні мережі, принципи і протоколи функціонування локальних і глобальних комп'ютерних мереж. Навчити основним прийомам дослідження протоколів функціонування комп'ютерних мереж. Дати практичні навички роботи з комп'ютерними мережами.

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни.

Основними завданнями вивчення дисципліни є:

- ознайомлення з поняттями про структуру комп'ютерних мереж, поняттями протоколу та з протоколами різних рівнів;
- навчитись користуватися мережними утилітами та аналізаторами, працювати з протоколами різних рівнів.

1.3. Кількість кредитів – 4

1.4. Загальна кількість годин – 120

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Нормативна / за вибором	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
2-й	0-й
Семестр	
4-й	0-й
Лекції	
32 год.	0 год.
Практичні, семінарські заняття	
16 год.	0 год.
Лабораторні заняття	
16 год.	0 год.
Самостійна робота	
56 год.	год.
Індивідуальні завдання	
0 год.	

1.6. Заплановані результати навчання

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми, студенти мають досягти таких результатів навчання:

знати:

- поняття про структуру комп'ютерних мереж, поняття протоколу;
- основні функції протоколів різних рівнів, стек протоколів, архітектуру комп'ютерних мереж;

- протоколи фізичного рівня, характеристику лінійних сигналів, які використовуються в комп'ютерних мережах;
- протоколи канального рівня HDLC, PPP та інші;
- протоколи мережевого рівня, методи і протоколи маршрутизації;
- принципи адресації в IP-мережах, принципи роботи протоколів транспортного рівня;
- протоколи TCP, UDP, протоколи локальних мереж, протоколи Ethernet, Token Ring, FDDI;
- протокол безпроводних локальних мереж (стандарт IEEE 802.11);
- принципи функціонування протоколів прикладного рівня: протокол передачі файлів FTP; протоколи електронної пошти; протокол HTTP.

вміти:

- користуватися мережевими утилітами ОС Windows; користуватися мережевими аналізаторами;
- проводити дослідження ефективності протоколів різних рівнів;
- працювати з протоколом доставки файлів FTP;
- працювати з протоколом електронної пошти SMTP, POP-3, IMAP – 4;
- працювати з протоколом HTTP.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Локальні комп'ютерні мережі.

Тема 1. Призначення комп'ютерних мереж. Загальні проблеми та перспективи розвитку комп'ютерних мереж.

Вступ. Навчальна дисципліна «Комп'ютерні мережі», її загальні завдання та зв'язок з іншими дисциплінами. Роль та місце знань з дисципліни у сфері професійної діяльності.

Історія розвитку обчислювальних мереж. Призначення комп'ютерних мереж. Загальні проблеми та перспективи розвитку комп'ютерних мереж.

Тема 2. Мережеві моделі.

Визначення «відкрита архітектура». Семирівнева модель взаємодії відкритих систем (OSI). Характеристика рівнів взаємодії моделі OSI. Принципи пакетної передачі даних.

Модель TCP/IP. Загальні визначення TCP/IP. Характеристики рівнів моделі TCP/IP.

Тема 3. Загальні принципи побудови комп'ютерних мереж.

Принципи централізованої та розподіленої обробки даних. Узагальнена схема комп'ютерної мережі.

Класифікація комп'ютерних мереж. Функціональні типи комп'ютерних мереж: локальні, глобальні, корпоративні. Типи глобальних мереж.

Характеристика процесу передачі даних. Режими та коди передачі даних. Синхронна та асинхронна передача даних.

Поняття про вузькосмуговий та широкосмуговий спосіб передачі даних. Оцінка якості комунікаційної мережі.

Тема 4. Мережеві архітектури.

Організація мереж різних типів. Типи мереж: однорангові, серверні, гібридні. Архітектура «клієнт-сервер». Типи серверів: файлів, друку, додатків, повідомлень, баз даних. Базові мережеві топології та комбіновані топологічні рішення. Переваги та недоліки базових мережевих топологій.

Тема 5. Технології локальних мереж.

Базові технології локальних мереж: Ethernet, ArcNet, Token.

Високошвидкісні стандарти Ethernet. Методи маркерної шини та маркерного кільця. Обмеження для мереж ArcNet і Token Ring. Технології FDDI і 100VG.

Тема 6. Апаратні компоненти комп'ютерних мереж.

Дротові та бездротові комп'ютерні мережі. Фізичне передаюче середовище локальної обчислювальної мережі: коаксіальний дріт, кручена пара, оптоволокно. Стандарти дротів. Бездротові канали та їх характеристики.

Мережеві адаптери. Функції та характеристики мережевих адаптерів. Класифікація мережевих адаптерів. Драйвери мережевих адаптерів. Комунікаційне обладнання мереж: концентратори, мости, маршрутизатори, шлюзи, їх призначення, загальні функції та параметри.

Аналогове та цифрове визначення телефонної лінії. Модеми: призначення, види, характеристики. Протоколи модуляції, корегування помилок, стиснення даних. Технологія xDSL. Технологія ISDN. Програмне забезпечення підтримки модемного зв'язку. Підключення та налаштування модему.

Тема 7. Протоколи.

Протоколи: загальні визначення та принципи взаємодії. Стек протоколів. Стандартні стеки комунікаційних протоколів: OSI, IPX/SPX, TCP/IP, NetBIOS. Принцип роботи протоколів.

Протоколи мережевого рівня: IP, IPX, RIP, NLSP. Характеристика та застосування протоколів мережевого рівня. Протоколи транспортного рівня UDP та TCP, їх характеристики та застосування. Установка протоколу TCP/IP в операційних системах.

Тема 8. Адресація в мережах.

Адресація в IP-мережах. Формати IP-адресів та їх перетворення. Розподілення мереж: підмережі та маски підмереж. Адресація підмереж. Реалізація архітектури підмереж. Визначення маски підмережі.

Реалізація IP-маршрутизації. Процес маршрутизації. Статична та динамічна маршрутизація. Визначення IP-адресів.

Організація доменів та доменних імен. Визначення імен вузлів. Служби формування імен вузлів (DNS). Імена NetBIOS. Протокол динамічної конфігурації вузла (DHCP).

Тема 9. Міжмережева взаємодія.

Принципи об'єднання мереж на підставі протоколів мережевого рівня. Налаштування протоколу TCP/IP в операційних системах. Застосування діагностичних утилітів протоколу TCP/IP. Організація міжмережевої взаємодії. Протоколи маршрутизації. Фільтрація пакетів. Функції маршрутизатора. Мережевий шлюз. Брандмауер. Принципи з'єднання мереж на підставі протоколів мережевого рівня. Налаштування протоколу TCP/IP в операційних системах. Застосування діагностичних утилітів протоколу TCP/IP.

Розділ 2. Глобальні мережі.

Тема 10. Комп'ютерні глобальні мережі з комутацією пакетів.

Організація віртуальних каналів інформаційного обміну. Протокол X.25. Характеристика рівнів протоколу. Переваги та недоліки мереж X.25. Схема конструкції «IP зверху несучого протоколу».

Протокол Frame Relay: призначення та загальна характеристика. Використання мереж Frame Relay.

Технологія ATM (Asynchronous Transfer Mode). Загальні принципи технології ATM. Співвідношення рівнів сервісу та типів трафіку мережі ATM. Передача трафіку мережею ATM.

Тема 11. Інформаційні ресурси Інтернет і протоколи прикладного рівня.

Протоколи рівнів додатків. Відмінності та особливості розповсюдження протоколів. Протокол емуляції віддаленого терміналу Telnet. Концепція мережевого

віртуального терміналу. Узгодження параметрів взаємодії. Симетрія зв'язку «термінал-процес». Програма-клієнт Telnet. Віддалений доступ через проміжну мережу.

Електронна пошта: формат, поштові клієнти, протоколи. Протоколи SMTP, POP3, IMAP, їх характеристики, призначення та відмінності. Поштова програма Outlook Express. Налаштування програми поштового клієнта.

Протоколи розподілених файлових систем: FTP, Gopher, NNTP. Протокол передачі гіпертексту HTTP. Web-браузери.

Тема 12. Оверлійні мережі.

Принципи побудови оверлійних мереж. Мережі VPN. Однорангові мережі.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви модулів і тем	Кількість годин						Заочна форма
	Денна форма					Усього	
	у тому числі						
1	2	л	п	лаб	інд	ср	
Розділ 1. Локальні комп'ютерні мережі.							
Тема 1. Історія розвитку обчислювальних мереж. Призначення комп'ютерних мереж. Загальні проблеми та перспективи розвитку комп'ютерних мереж	6	2				4	
Тема 2. Мережеві моделі.	8	2		2		4	
Тема 3. Загальні принципи побудови комп'ютерних мереж.	8	2	2			4	
Тема 4. Мережеві архітектури.	12	2	2	2		6	
Тема 5. Технології локальних мереж.	12	4		2		6	
Тема 6. Апаратні компоненти комп'ютерних мереж.	10	4		2		4	
Тема 7. Протоколи.	14	4	4			6	
Тема 8. Адресація в мережах	10	2		2		6	
Тема 9. Міжмережева взаємодія.	8	2		2		4	
Разом за розділом 1	88	24		12		44	
Розділ 2. Глобальні мережі							
Тема 10. Комп'ютерних глобальні мережі з комутацією пакетів.	12	2	4	2		4	
Тема 11. Інформаційні ресурси Інтернет и протоколи прикладного рівня.	14	4	4	2		4	
Тема 12. Оверлійні мережі.	6	2				4	
Разом за розділом 2	32	8		4		12	
Усього годин	120	32	16	16		56	

4. Теми практичних, лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Практичні заняття		
1	Стандартна модель взаємодії відкритих систем.	2
2	Протокол TCP/IP.	2
3	Лінійні коди.	2
4	Характеристики каналного рівня.	2
5	Методи доступу в мережу.	2
6	Маршрутизація в IP мережах. Протоколи електронної пошти.	2
7	Протокол HDLC.	2
8	Аналіз мережених протоколів.	2
	Разом за практичні заняття	16
Лабораторні роботи		
1	Налаштування адреси для управління комутатором.	2
2	Вивчення мережених стандартів.	2
3	Визначення фізичних характеристик маршрутизатора.	2
4	Перегляд відомостей про мережених інтерфейсні платах (NIC) бездротовий та дротовий мережі	2
5	Визначення мережених пристроїв та типів дротових з'єднань.	2
6	Створення мережі, яка складається з комутатора та маршрутизатора	2
7	Налаштування IPv6-адрес на мережених пристроях	2
8	Вивчення процесу трибічного квантування протоколу TCP за допомогою програми Wireshark	2
	Разом за лабораторні роботи	16
	Разом	32

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Підготовка до лекцій.	8
2	Підготовка до практичних занять та лабораторних робіт.	28
3	Виконання домашніх завдань, підготовка доповідей та презентацій.	10
4	Читання додаткової літератури.	10
	Разом	56

6. Індивідуальні завдання

(немає)

7. Методи контролю

Контроль роботи студентів при вивченні дисципліни здійснюється на лабораторних роботах та шляхом проведення контрольних робіт. Підсумковий контроль здійснюється на екзамені (письмова робота).

Згідно рішення кафедри теоретичної та прикладної системотехніки факультету комп'ютерних наук до заліків та екзаменів не допускаються студенти, які не виконали вимоги навчальних програм.

Екзаменаційний квиток включає два теоретичних і один практичний питання. Теоретичні питання оцінюються в 12 балів кожен, практичний - в 16.

8. Схема нарахування балів

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання												Екзамен (залікова робота)	Сума			
Розділ 1									Розділ 2			Контрольна робота, передбачена навчальним планом	Індиві- дуальне завдання	Разом		
T 1	T 2	T 3	T 4	T 5	T 6	T 7	T 8	T 9	T 10	T 11	T 12	1		30		
												2		60	40	100

T1, T2 ... T12 – теми розділів.

Шкала оцінювання

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

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. В. Олифер, Н. Олифер «Компьютерные сети». – С-П: Питер, 2003.
3. Таненбаум Э. «Компьютерные сети». – С-П: Питер, 2001.

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.

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

1. «Сети и Системы связи» Режим доступа: <http://www.ccc.ua> 2. «Computer Bild» - крупнейшей европейский журнал о компьютерах Режим доступа: <http://www.computerbild.ua>

2. Принципы построения компьютерных сетей: Мультимедийный учебный курс Режим доступа: http://pds.sut.ru/electronic_manuals/pc_net_2006.

3. Проектирование компьютерных сетей в среде Netcracker: Учебно-методическое пособие Режим доступа: <http://window.edu.ru/window/library>.

4. Все о компьютерных сетях Режим доступа: http://www.sd-company.ru/sd_base_xp/journals/other_network.php