Затверджено Вченою Радою ОНУ
імені І.І. Мечникова
від "20" грудня 2016 р. № 4

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова
Кафедра математичного забезпечення комп'ютерних систем

"ЗАТВЕРДЖУЮ"
Проректор з науково-педагогічної роботи
_____
"____" _____ 20___ р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОК 32 «Комп'ютерні мережі »
(назва навчальної дисципліни)

Рівень вищої освіти _____бакалавр_____

Спеціальність _____126 – Інформаційні системи та технології_____
(код і назва спеціальності (тей)

Факультет _____математики, фізики та інформаційних технологій_____
(назва інституту, факультету)

2021-2022

Робоча програма складена на основі навчальної програми з дисципліни «Комп'ютерні мережі».

Розробник:
Волощук Л.А, к.т.н., доцент кафедри МЗКС

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри математичного забезпечення комп'ютерних систем

Протокол № 5 від. "8" 12 2021 р.

Завідувач кафедри _____ (Є.В. Малахов)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Схвалено навчально-методичною комісією (НМК) з ІТ факультету МФІТ

Протокол № 2 від. "10" 12 2021 р.

Голова НМК _____ (О.В. Савастру)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри _____

Протокол № ___ від. "____"_____20__ р.

Завідувач кафедри _____ (_____)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри _____

Протокол № ___ від. "____"_____20__ р.

Завідувач кафедри _____ (_____)
(підпис) (прізвище та ініціали)

1. Опис навчальної дисципліни

<table>
<tr><td rowspan="2">Найменування показників</td><td rowspan="2">Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень</td><td colspan="2">Характеристика навчальної дисципліни</td></tr>
<tr><td>денна форма навчання</td><td>заочна форма навчання</td></tr>
<tr><td rowspan="15">Загальна кількість кредитів – 5

Загальна кількість годин - 150

Модулів – 1

Змістових модулів –5

Індивідуальне науково-дослідне завдання(ІНДЗ)*
_____.
(назва)</td><td>Галузь знань
12 – Інформаційні технології

Спеціальність
126 – Інформаційні системи та технології

Спеціалізації:</td><td colspan="2">Нормативна</td></tr>
<tr><td rowspan="5"></td><td colspan="2">Рік підготовки:</td></tr>
<tr><td>3</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Семестр</td></tr>
<tr><td>2 (6)</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Лекції</td></tr>
<tr><td rowspan="9">Рівень вищої освіти:
Бакалавр</td><td>32 год.</td><td>год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Практичні, семінарські</td></tr>
<tr><td>год.</td><td>год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лабораторні</td></tr>
<tr><td>32 год.</td><td>год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>86 год.</td><td>год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Індивідуальні завдання:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Вид контролю: іспит</td></tr>
</table>

Примітка.
* – за наявності

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою дисципліни є ознайомлення студентів з основними принципами, методами та можливостями технологій комп'ютерних мереж: топології мереж, методи фізичної та логічної структуризації за допомогою мережевого комунікаційного обладнання, особливості адресації вузлів у мережі, багаторівнева система передачі даних, протоколи комп'ютерних мереж та базові технології сучасних комп'ютерних мереж.

Завдання:

– ознайомлення з основами побудови та стандартизації комп'ютерних мереж;
– вивчення засобів адресації вузлів у мережах;
– вивчення протоколів стеку TCP\IP та багаторівневої системи передачі даних;
– використання архітектур та технологій комп'ютерних мереж в процесі технічного забезпечення функціонування ІС.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів наступних **компетентностей**:
а) загальних (ЗК): —
б) спеціальних фахових (ФК):
КС2 − Здатність застосовувати стандарти в області інформаційних систем та технологій при розробці функціональних профілів, побудові та інтеграції систем, продуктів, сервісів і елементів інфраструктури організації.
КС3 – Здатність до проектування, розробки, налагодження та вдосконалення системного, комунікаційного та програмно-апаратного забезпечення інформаційних систем та технологій, Інтернету речей (IoT), комп'ютерно-інтегрованих систем та системної мережної структури, управління ними.
КС12 – Здатність управляти та користуватися сучасними інформаційно-комунікаційними системами та технологіями (у тому числі такими, що базуються на використанні Інтернет).
(Вказуються компетентності, елементи яких формуються, відповідно до стандартів вищої освіти й освітньої програми та їх коди)

Програмні результати навчання.

ПР 4. – Проводити системний аналіз об'єктів проектування та обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та способів передачі інформації в інформаційних системах та технологіях.
ПР 5. – Аргументувати вибір програмних та технічних засобів для створення інформаційних систем та технологій на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи і експлуатаційних умов; мати навички налагодження та тестування програмних і технічних засобів інформаційних систем та технологій.

ПР 10. – Розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії, пожежної безпеки та існуючих державних і закордонних стандартів під час формування технічних завдань та рішень.
ПР 18. – Експлуатувати глобальні, локальні, мобільні та інші комп'ютерні мережі та будувати на їх основі розподілені інформаційні системи.

3. Зміст навчальної дисципліни

Змістовний модуль 1. Архітектури комп'ютерних мереж (КМ) .
Тема 1. Призначення КМ, сучасні тенденції розвитку та основні компоненти КМ. Класифікація КМ: - за протяжністю, - за архітектурою, - за топологією - за призначенням.
Література: [1,тема 1],[5, с. 2-8], [6, 8, 9,10].

Тема 2. Моделі та стандарти взаємодії відкритих систем: - модель OSI, модель IEEE Projekt 802. Підрівні MAC і LLC. Категорії 802.X, протоколи і стеки протоколів. Стек протоколів TCP/IP.
Література: [1,тема 2], [6, с. 24-29], [6, 8, 9,10].

Змістовний модуль 2. Локальні мережі (ЛМ), фізичний і канальний рівні моделі OSI.
Тема 3. Стандарти ЛМ. Стандарт IEEE 802.3 Ethernet, типи ЛМ Ethernet, принципи побудови та функціонування, поняття MAC адреси, формат кадру Ethernet, метод доступу до середовища передачі даних CSMA\CD.
Література: [1,тема 3], [6, с. 56-73], [5, 8, 9].
Тема 4. Фізичний і канальний рівні Ethernet. Типи середовища передачі та обладнання на фізичному рівні. Характеристики передачі даних. Комутований Ethernet, стандарти та принципи побудови і функціонування концентраторів, комутаторів. Таблиця MAC адрес, комутація з проміжним зберіганням, та комутація з наскрізним пересиланням, функція автовизначення Auto-MDIX.
Література: [1,тема 4], [2, с. 30-97], [6, 8, 9].

Змістовний модуль 3. Адресація в КМ.
Тема 5. Адресація в комп'ютерній мережі. Поняття апаратного, логічного та символьного адрес. Адресація IP-мереж. Структура, класи IPv4 -адрес. Спеціальні IPv4-адреси. Поняття маски підмережі.
Література: [1,тема 5], [6, с. 74-86], [5, 8,9].
Тема 6. Призначення адрес – централізовані і автономні IP-адреси. Автоматизація процесу призначення IPv4-адрес вузлам мережі – протокол DHCP.
Література: [1,тема 6], [8, с. 89-104], [6,8, 9,10].
Тема 7. Перетворення адрес в комп'ютерній мережі. Відображення фізичних адрес на IP-адреси. Протоколи ARP та RARP. Плоскі і ієрархічні символьні імена.

Служба DNS. Простір імен DNS, домени та зони DNS. Алгоритми роботи ітеративних і рекурсивних запитів DNS.
Література: [1,тема 7], [6, с. 140-146], [5, 8, 9,10].
Тема 8. Широкомовні домени та сегментація. Сегментація в комп'ютерній мережі з використанням масок постійної та змінної довжини(VLSM). Розділ на підмережі відповідно до вимог.
Література: [1,тема 8], [6, с. 76-80] [2,3, 8, 9].
Тема 9. Інтеграція в комп'ютерній мережі. Поняття шлюзу мережі та способи підключення підмережі до складеної мережі. Технологія NAT.
Література: [1,тема 9], [6, с. 80-86], [3, 8, 9,10].

Змістовний модуль 4 Маршрутизація в КМ.
Тема 10. Маршрутизація в комп'ютерній мережі, основні компоненти маршрутизації та принципи маршрутизації в складеної мережі. Структура таблиць маршрутизації та визначення оптимальних трактів маршрутизації.
Література: [1,тема 10], [2, с. 123-146], [3,5, 6, 9,10].
Тема 11. Маршрутизація в комп'ютерній мережі – транспортування пакетів через об'єднану мережу. Процес просування IP - пакетів в IP-мережі. стек протоколів TCP/IP та протоколи маршрутизації RIP, OSPF, EIGRP. Протокол ICMP.
Література: [1,тема 11], [5, с. 148-157], [3, 6, 8, 9,].
Тема 12. Протокол IPv4 та його основні функції, структура IPv4 пакету, призначення полів, фрагментация IPv4 пакетів. Протокол IPv6, формат IPv6-адреса.
Література: [1,тема 12], [6, с. 140-142], [8, 9,10].

Змістовний модуль 5 Мережеві служби прикладного рівня і транспортний рівень стека TCP / IP.
Тема 13. Протоколи транспортного рівня і стандартні служби стека TCP/IP. Поняття мережевого сервісу, визначення сокету, поняття порту в TCP/IP, загальновідомі порти, використання утиліт стека TCP/IP.
Література: [1,тема 13], [5, с. 120], [3, 8, 9].
Тема 14. Транспортний рівень стека TCP / IP. Протокол User Datagram Protocol (UDP). Призначення, формат заголовка для датаграм протоколу UDP, використання в службах стека TCP/IP.
Література: [1,тема 14], [6, с. 133], [3, 5, 9].
Тема 15. Транспортний рівень стека TCP / IP. Протокол Transmission Control Protocol (TCP), основні функції та особливості. протоколу TCP. Формат заголовка TCP. Установка з'єднання TCP. Завершення сеансу TCP. Управління потоком переданих даних.
Література: [1,тема 15], [2, с.171-200], [3, 6, 9,10].

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Денна форма					
	Форма контролю	Усього	у тому числі			
			л	п	лаб	ср
1	2	3	4	5	6	7
Змістовний модуль 1. Архітектури комп'ютерних мереж (КМ)						
Тема 1. Призначення КМ, сучасні тенденції розвитку та основні компоненти КМ. Класифікація КМ: - за протяжністю, - за архітектурою, - за топологією - за призначенням	КО		2		0	4
Тема 2. Моделі та стандарти взаємодії відкритих систем: - модель OSI, модель IEEE Projekt 802. Підрівні MAC і LLC. Категорії 802.X, протоколи і стеки протоколів. Стек протоколів TCP/IP	КО		4			4
Змістовний модуль 2. Локальні мережі						
Тема 3. Стандарти ЛМ. Стандарт IEEE 802.3 Ethernet, типи ЛМ Ethernet, принципи побудови та функціонування, поняття MAC адреси, формат кадру Ethernet, метод доступу до середовища передачі даних CSMA\CD.	КО		2		6	6
Тема 4. Фізичний і канальний рівні Ethernet. Типи середовища передачі та обладнання на фізичному рівні. Характеристики передачі даних. Комутований Ethernet, стандарти та принципи побудови і функціонування концентраторів, комутаторів. Таблиця MAC адрес, комутація з проміжним зберіганням, та комутація з наскрізним пересиланням, функція автовизначення Auto-MDIX.	КО		2			6
Змістовний модуль 3. Адресація в КМ.						
Тема 5. Адресація в комп'ютерній мережі. Поняття апаратного, логічного та символьного адрес. Адресація IP-мереж. Структура, класи IPv4 -адрес. Спеціальні IPv4-адреси. Поняття маски підмережі.	КО		2		4	6
Тема 6. Призначення адрес - централізовані і автономні IP-адреси. Автоматизація процесу призначення IPv4-адрес вузлам мережі – протокол DHCP	КО		2			6
Тема 7. Перетворення адрес в комп'ютерній мережі. Відображення фізичних адрес на IP-адреси. Протоколи ARP та RARP. Плоскі і ієрархічні символьні імена. Служба DNS. Простір імен DNS, домени та зони DNS. Алгоритми роботи ітеративних і рекурсивних запитів DNS.	КО		2		6	6
Тема 8. Широкомовні домени та сегментація. Сегментація в комп'ютерній мережі з використанням масок постійної та змінної довжини(VLSM). Розділ на підмережі відповідно до вимог	КО		2			6
Тема 9. Інтеграція в комп'ютерній мережі. Поняття шлюзу мережі та способи підключення підмережі до складеної мережі. Технологія NAT	КМ		2			6

Змістовний модуль 4. Маршрутізація в КМ**.**						
Тема 10. Маршрутизація в комп'ютерній мережі, основні компоненти маршрутизації та принципи маршрутизації в складеної мережі. Структура таблиць маршрутизації та визначення оптимальних трактів маршрутизації.	КО		2		4	6
Тема 11. Маршрутизація в комп'ютерній мережі – транспортування пакетів через об'єднану мережу. Процес просування IP - пакетів в IP-мереж, стек протоколів TCP/IP та протоколи маршрутизації RIP, OSPF, EIGRP. Протокол ICMP.	КО		2		4	6
Тема 12. Протокол IPv4 та його основні функції, структура IPv4 пакету, призначення полів, фрагментація IPv4 пакетів. Протокол IPv6, формат IPv6-адреси.	КО		2			6
Змістовний модуль 5. Мережеві служби прикладного рівня і транспортний рівень стека TCP / IP.						
Тема 13. Протоколи транспортного рівня і стандартні служби стека TCP/IP. Поняття мережевого сервісу, визначення сокету, поняття порту в TCP/IP, загальновідомі порти, використання утиліт стека TCP/IP.	КО		2		4	6
Тема 14. Транспортний рівень стека TCP / IP. Протокол User Datagram Protocol (UDP). Призначення, формат заголовка для датаграм протоколу UDP, використання в службах стека TCP/IP.	КО		2		4	6
Тема 15. Транспортний рівень стека TCP / IP. Протокол Transmission Control Protocol (TCP), основні функції та особливості. протоколу TCP. Формат заголовка TCP. Установка з'єднання TCP. Завершення сеансу TCP. Управління потоком переданих даних.	КМ		2			6
Всього годин		**150**	**32**		**32**	**86**

Форма контролю: **КО** –контрольне опитування (поточне)
ІЗ –індивідуальне завдання (домашнє)
КР – контрольна робота
КМ – контроль модуля за тестовою системою

5. Теми семінарських занять

Немає

6. Теми практичних занять

Немає

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	**Лаб.1.** Виконання проекту КМ у стандарті Ethernet 10BASE T/ Fast Ethernet (побудова фізичної, логічної топології КМ, вибір мережевого обладнання та визначення кошторису проекту)	6
2	**Лаб.2.** Застосування службових утиліт стека TCP/IP для діагностики конфігурації мережі і мережевих з'єднань	4
3	**Лаб.3.** Проектування структурно-логічної схеми КМ з застосуванням масок постійної та змінної довжини та плануванням схеми адресації вузлів в мережі.	6
4	**Лаб.4.** Створення логічної схеми мережі з використанням засоба моделювання компанії CISCO Packet Tracer (навчання роботі у середовищі, настройка імен і IP-адрес на вузлах, відображення ARP-таблиці).	4
5	**Лаб.5.** Проектування КМ та моделювання процесів взаємодії в мережі і їх тестування за допомогою системи моделювання CISCO Packet Tracer.	4
6	**Лаб.6.** Виконання проекту КМ в середовищі системи моделювання CISCO Packet Tracer з налаштування DHCP-серверу,таблиці маршрутизації, Wi-Fi, NAT згідно з індивідуальним варіантом завдання.	4
7	**Лаб.7.** Проектування та моделювання роботи мережі Інтернет речей (IoT) в середовищі системи моделювання CISCO Packet Tracer по індивідуальному варіанту.	4
	Разом	**32**

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	**Тема 1**. Призначення КМ, сучасні тенденції розвитку та основні компоненти КМ.	2
2	**Тема 2**. Моделі та стандарти взаємодії відкритих систем:	4
3	**Тема 3**. Стандарти ЛМ. Стандарт IEEE 802.3 Ethernet	4
4	**Тема 4**. Комутований Ethernet,	4
5	**Тема 5**. Адресація в комп’ютерній мережі	4
6	**Тема 6**. Автоматизація процесу призначення IPv4-адрес вузлам мережі – протокол DHCP	4
7	**Тема 7**. Перетворення адрес в комп'ютерній мережі	4
8	**Тема 8**. Сегментація в комп'ютерній мережі з використанням масок постійної та змінної довжини(VLSM).	4
9	**Тема 9**. Інтеграція в комп'ютерній мережі.	4
10	**Тема 10**. Маршрутизація в комп'ютерній мережі	4
11	**Тема 11**. Процес просування IP - пакетів в IP-мереж Алгоритми і класифікація протоколів маршрутизації. Протокол ICMP	6
12	**Тема 12**. Протокол IPv4	4

13	**Тема 13.** Протоколи транспортного рівня і стандартні служби стека TCP/IP.	4
14	**Тема 14**. Транспортний рівень стека TCP / IP. Протокол User Datagram Protocol (UDP).	2
15	**Тема 15**. Транспортний рівень стека TCP / IP. Протокол Transmission Control Protocol (TCP),	2
16	**Лаб.1.** Виконання проекту КМ у стандарті Ethernet 10BASET/ Fast Ethernet	6
17	**Лаб.2.** Застосування службових утиліт стека TCP/IP для діагностики конфігурації мережі і мережевих з'єднань	2
18	**Лаб.3.** Проектування структурно-логічної схеми КМ з застосуванням масок постійної та змінної довжини та плануванням схеми адресації вузлів в мережі.	6
19	**Лаб.4.** Створення логічної схеми мережі з використанням засоба моделювання компанії CISCO Packet Tracer	2
20	**Лаб.5.** Проектування КМ та моделювання процесів взаємодії в мережі і їх тестування за допомогою системи моделювання CISCO Packet Tracer.	2
21	**Лаб.6.** Виконання проекту КМ в середовищі системи моделювання CISCO Packet Tracer з налаштування DHCP-серверу,таблиці маршрутизації, Wi-Fi, NAT згідно з індивідуальним варіантом завдання.	6
22	**Лаб.7.** Проектування та моделювання роботи мережі Інтернет речей (IoT)	6
	Разом	86

Самостійна робота над дисципліною комп'ютерні мережі містить:

— Опрацювання прослуханого теоретичного матеріалу, який викладено на лекції, більш глибоке вивчення окремих тем або питань – для цього студент використовує конспект лекцій(презентації), навчальні посібники, які знаходяться у бібліотеці, у тому числі в електронному вигляді (додається). Студент може копіювати потрібні йому розділи.

— Підготовку до лабораторних занять – для цього у бібліотеці є методичні вказівки до лабораторних занять (додається).

— Систематизацію вивченого матеріалу та підготовка до контрольного заходу для цього призначені конспект лекцій, збірник питань і завдань до підготовки к контрольному заходу (додаються).

9. Індивідуальне навчально-дослідне завдання

Немає

10. Методи навчання

Лекції з використанням мультимедійного презентаційного матеріалу.

11. **Методи контролю**

Під час **1-го модульного контролю** студент повинен відповісти на запитання з переліку, наведеному у п. 11.1.
Під час 2**-го модульного контролю** студент повинен відповісти на запитання з переліку, наведеному у п. 11.2.
Під час **підсумкового контролю** студент повинен відповісти на 2 запитання екзаменатора з переліку, наведеному у п. 11.3, а також практичні завдання, наведені в п.11.4.

Критерії оцінювання на підсумковому модульному контролі:

1. Відповідь повинна бути повною і короткою. Вона не повинна мати в собі матеріал, що не відноситься до суті питання.
2. Чітко формулювати твердження, вправно застосовувати необхідні формули і знання основних питань програми.
3. Відповіді, що мають помилкові твердження оцінюються виходячи з близькості відповіді до правильної.
4. Пропуски в обґрунтуванні тверджень враховуються і це призводить до зменшення кількості балів.
5. Малі недоліки, неточності при викладенні матеріалу, зменшують кількість балів.
6. Незнання і нерозуміння основної ідеї теоретичного питання або задачі призводить до зняття до 90 % балів.
7. Якщо відповідь на питання відсутня то виставляється нуль балів.

11.1. **Питання до модульної контрольної роботи №1**

1. Структура сучасної комп'ютерної мережі.
2. Основні компоненти мережі.
3. Визначення локальної та глобальної комп'ютерної мережі.
4. Визначення та характеристики однорангової комп'ютерної мережі.
5. .Визначення та характеристики комп'ютерної мережі з виділеним сервером.
6. Визначення та характеристики базових топології комп'ютерної мережі.
7. Поняття логічної і фізичної топології.
8. Характеристики архітектури еталонної моделі OSI.
9. Призначення і функції канального рівня моделі OSI.
10. Призначення і функції мережевого рівня моделі OSI.
11. Призначення і функції транспортного рівня моделі OSI.
12. Призначення і функції прикладного рівня моделі OSI.

13. Визначення мережевого протоколу.
14. Визначення і назви, які традиційно використовуються, для одиниці переданих даних на канальному, мережевому, транспортному, прикладному рівнях моделі OSI.
15. Типи активних пристроїв комп'ютерної мережі та відповідність їх функцій рівням моделі OSI.
16. Архітектура і функції рівнів стека протоколів TCP \ IP.
17. Відповідність рівнів стека протоколів TCP \ IP рівням моделі OSI.
18. На якому рівні моделі OSI і стека протоколів TCP \ IP працює протокол IP.
19. На якому рівні моделі OSI і стека протоколів TCP \ IP працює протокол TCP.
20. Відомі технології локальних мереж і основні їх характеристики.
21. Підрівні MAC і LLC канального рівня і їх функціональні особливості
22. Призначення і функції концентратора
23. Призначення і функції комутатора
24. Поняття MAC адреси
25. Визначення колізії
26. Визначення домену колізії
27. Характеристики специфікації Ethernet 10BaseT
28. Характеристики специфікації Fast Ethernet
29. До якого типу адреси можна віднести адресу 56-AF-a2-01-c2-27
30. До якого типу адреси можна віднести адреса www.opguk.ru
31. Які адреси є зовнішніми тобто використовуються для Internet
32. Структура і класи IP- адреси
33. Спеціальні IP- адреси
34. Автономні IP- адреси
35. Розбити вихідну мережу на задану кількість підмереж, використовуючи маску постійної довжини.
36. Протокол DHCP і механізм спілкування DHCP-клієнта і DHCP-сервера.
37. Логіка роботи комутаційних пристроїв - концентратора, комутатора, маршрутизатора і шлюзу.
38. Технологія NAT , її призначення

11.2. **Питання до модульної контрольної роботи №2**

1. Поняття маршрутизації. Основні компоненти маршрутизації. Принципи маршрутизації в складовою мережі.
2. Структура таблиць маршрутизації в IP мережах. Описати вибір маршруту по таблиці маршрутизації.
3. Таблиці маршрутизації кінцевих вузлів. Алгоритм перегляду таблиць маршрутизації без масок.

4. Пояснити джерела записів в таблиці маршрутизації. Описати вибір маршруту по таблиці маршрутизації.
5. Просування пакета в складовой мережі. Призначення протоколу ARP, пояснити на прикладі.
6. Просування пакета в складовою мережі. Призначення служби DNS, пояснити на прикладі.
7. Просування пакета в складовою мережі. Пояснити передачу даних від вузла відправника до шлюзу-маршрутизатора.
8. Категорії функцій стека протоколів TCP / IP.
9. Визначити відомі протоколи прикладного рівня стека TCP/IP і їх призначення.
10. Визначити відомі протоколи транспортного рівня стека TCP/IP і їх призначення
11. Визначити відомі протоколи мережевого рівня стека TCP/IP і їх призначення
12. Визначити відомі протоколи рівня мережевого доступу стека TCP/IP і їх призначення.
13. Протокол ICMP, формат пакета ICMP.
14. Визначити призначення і назвати зовнішні і внутрішні шлюзові протоколи маршрутизації.
15. Логіка роботи дистанційно-векторних адаптивних алгоритмів маршрутизації. Протокол маршрутизації RIP.
16. Логіка роботи алгоритмів стану зв'язків. Протокол маршрутизації OSPF.
17. Інкапсуляція даних IPv4, функції протоколу IP.
18. Структура IP-пакета і призначення полів заголовка IP-пакета.
19. Процес фрагментації IP-пакета і збірки його фрагментів.
20. Формат IPv6 адреса.
21. Правила стиснення адрес IPv6. Приклади.
22. Взаємодія клієнта і сервера, визначення сокету.
23. Поняття порту в стеці TCP/IP, привласнення портів мережевим службам.
24. Основні функції і особливості протокол UDP
25. Основні функції і особливості протоколу TCP

11.3. **Питання для підсумкового контролю**

У підсумковий контроль включено теоретичні питання першого та другого модульного контролю та наступні додаткові питання:

1. Загальна структура сучасної комп'ютерної мережі . Охарактеризувати рівні доступу, розподілу, центральний глобальної комп'ютерної мережі.

2. Класифікація комп'ютерних мереж за типом управління . Однорангова ЛОМ і мережа на основі сервера . Основні характеристики , переваги і недоліки. Пояснити призначення і функції серверів.
3. Класифікація комп'ютерних мереж по топології. Порівняти та охарактеризувати топології "шина", "зірка" і "кільце". Поняття фізичної і логічної топології.
4. Стандартизація комп'ютерної мережі. Архітектура мережевої моделі OSI. Описати рівні і виконувані завдання .
5. Архітектура мережевої моделі OSI. Взаємодія рівнів. Загальна структура кадру даних ЛОМ.
6. Модель мережевої взаємодії - IEEE Project 802. Описати структуру категорій 802.X.
7. Модель мережевої взаємодії - IEEE Project 802. Охарактеризувати підрівні LLC і MAC.
8. Архітектура стека протоколів TCP\IP, і його відповідність моделі OSI.
9. Стек протоколів TCP\IP. Прикладної та Транспортний рівні. Призначення, функції і протоколи рівнів.
10. Охарактеризувати вимоги до адрес в комп'ютерних мережах. Апаратні, числові і символьні адреси. Навести приклади.
11. Стек протоколів TCP\IP. Призначення Міжмережевого рівня. Структура, класи IP-адрес і спеціальні IP-адреси.
12. Логічна структура IP- адреси і поняття маски IP- адреси. Привести приклад маски підмережі.
13. Призначення IP-адрес, централізовані і приватні(автономні) IP-адреси. Протокол DHCP.
14. Алгоритм динамічного призначення IP- адрес, DHCP-сервер і DHCP-клієнт.
15. Поняття границі мережі і шлюзу. Технологія NAT як спосіб підключення до глобальної мережі .
16. Відображення IP- адрес на локальні адреси. Протоколи зіставлення адреси ARP і RARP .
17. Плоскі і ієрархічні символьні імена, схема роботи служби DNS.
18. Стек протоколів TCP\IP. Призначення рівня Мережевого інтерфейсу. Документи RFC.
19. Назвати існуючі методи доступу до кабелю при передачі даних в комп'ютерних мережах. Охарактеризувати метод - "Множинний доступ з контролем несучої і виявленням колізій"
20. Комутаційні пристрої, що використовуються для логічної структуризації КС. Поняття домену колізій.
21. Мережева архітектура Ethernet. Основні характеристики.
22. Стандарти Ethernet 10BaseT. Правила побудови .
23. Стандарт Fast Ethernet. Правила побудови .
24. Визначення та основні принципи маршрутизації , структура таблиці маршрутизації.

25. Однокрокові алгоритми маршрутизації , визначення статичної , простої і динамічної маршрутизації.
26. Логіка роботи дистанційно-векторних адаптивних алгоритмів маршрутизації. Протокол маршрутизації RIP.
27. Логіка роботи алгоритмів стану зв'язків. Протокол маршрутизації OSPF.
28. Формат IPv6 адреса, правила стиснення адрес IPv6. Приклади.
29. Поняття порту в TCP/IP, привласнення портів мережевим службам, визначення сокету.
30. Транспортний рівень TCP/IP, основні функції і особливості протоколів UDP і TCP

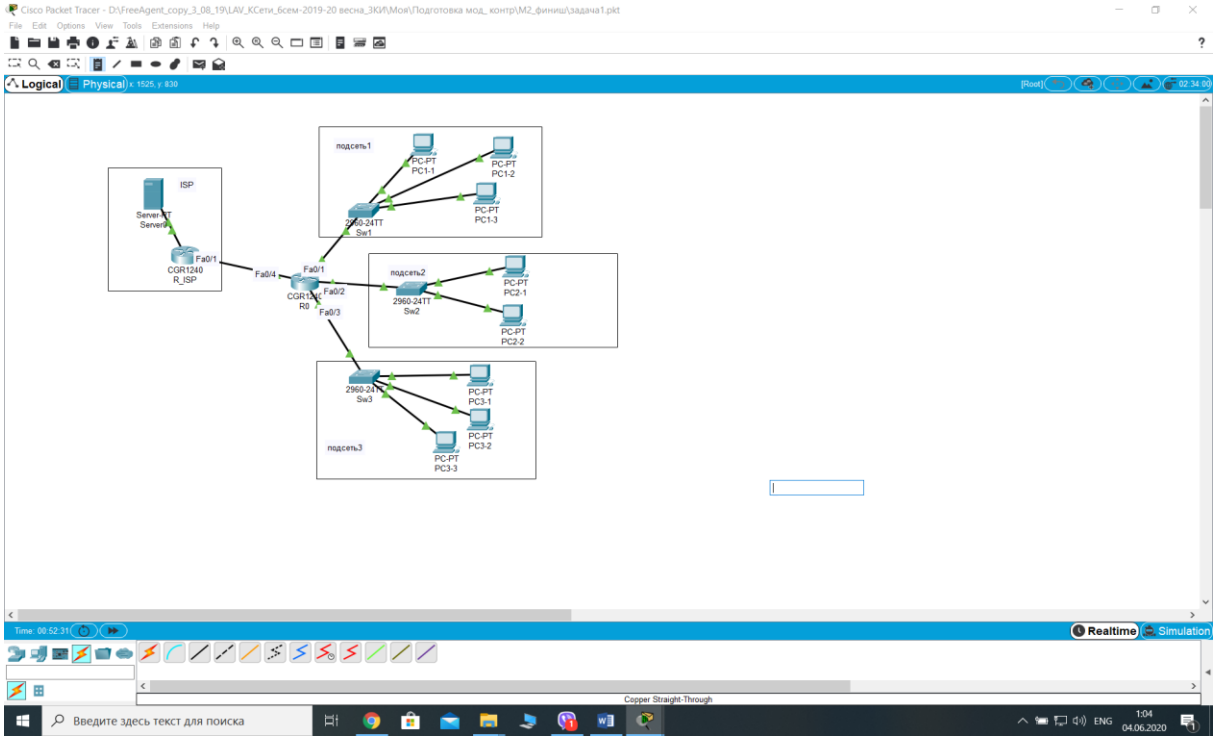
11.4. **Приклади задач до підсумкового контролю**

1. Постачальник послуг Internet має в своєму розпорядженні адрес мережі класу B. Для адресації вузлів своєї власної мережі він використовує 128 адреси. Визначте максимально можливе число абонентів цього оператора, якщо розміри необхідних для них мереж не перевищують 120 вузлів? Яка маска постійної довжини повинна бути встановлена на маршрутизаторі постачальника послуг, що з'єднує його мережу з мережами абонентів?

2. IP-адреса деякого вузла підмережі дорівнює 115.84.36.1, а значення маски для цієї підмережі - 255.240.0.0. Визначити номер підмережі. Яке максимальне число вузлів може бути в цій підмережі?

3. Визначте маску постійної довжини, що дозволяє розбити базову мережу класу A - 125.0.0.0 на 32 підмереж. До якої підмережі відноситься хост з адресою 125.35.13.1

4. Організації виділена IP-адреса IP-A. Мережа повинна бути розділена відповідно до рисунка на три окремих підмережі. Призначити IP-адреси для підмереж і інтерфейсів маршрутизаторів складової мережі.



<u>IP-адреса IP-A має значення 194.55.40.0, запишіть наступні адреси:</u>

IP-адреса підмережі1_____

IP-адреса підмережі2_____

IP-адреса підмережі3_____

Маршрутизатор **R0:**

IP-адреса інтерфейсу Fa0/1_____

IP-адреса інтерфейсу Fa0/2_____

IP-адреса інтерфейсу Fa0/3_____

IP-адреса інтерфейсу Fa0/4_____

Маршрутизатор **R_ISP**:

IP-адреса інтерфейсу Fa0/1_____

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота															Сума
Змістовий модуль №1		Змістовий модуль № 2		Змістовий модуль №3					Змістовий модуль № 4			Змістовий модуль № 5			
Т1	Т2	Т3	Т4	Т5	Т6	Т7	Т8	Т9	Т 10	Т 11	Т12	Т 13	Т1 4	Т 15	
5	5	5	10	5	5	5	5	5	10	5	10	10	5	10	100

Т1, Т2 ... – теми змістових модулів

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Загальна сума балів	Оцінка ECTS	Національна шкала	
90 — 100	A – «відмінно»	5 «відмінно»	«залік»
85 — 89	B – «дуже добре»	4 «добре»	
75 — 84	C – «добре»		
70 — 74	D – «задовільно»	3 «задовільно»	
60 — 69	E – «допустимо»		
35 — 59	F – «незадовільно з можливістю повторного складання»	2 «незадовільно»	«незалік»
0 — 34	FX – «незадовільно з обов'язковим повторним курсом»		

13. Методичне забезпечення

1. Волощук Л.А. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни „Комп'ютерні мережі "Частина 1. [Електронний ресурс] / Л.А.Волощук // – Режим доступу: http://library.onu.edu.ua.
2. Волощук Л.А. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни „Комп'ютерні мережі "Частина 2. [Електронний ресурс] / Л.А.Волощук // – Режим доступу: http://library.onu.edu.ua.

14. Рекомендована література

14.1. Основна література

1. Волощук Л.А. Комп'ютерні мережі: Презентаційні матеріали конспекту лекцій. [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://library.onu.edu.ua.
2. Азаров О.Д. Комп'ютерні мережі: підручник / Азаров О.Д., Захарченко С.М., Кадук О.В., Орлова М.М., Тарасенко В.П. – Вінниця: ВНТУ. – 2020. – 378 с.
3. Буров Є.В. Комп'ютерні мережі. Підручник. Том 1 / Буров Є.В., Митник М.М.; За заг. ред. Пасічника В.В. Львів: Магнолія 2006, 2019. – 334 с.

4. Буров Є.В. Комп’ютерні мережі. Підручник. Том 2 / Буров Є.В., Митник М.М.; За заг. ред. Пасічника В.В. Львів: Магнолія 2006, 2019. – 204 с.
5. Буров Є. Комп'ютерні мережі. 2-ге оновлене і доповн. вид. – Львів: БаК, 2003. - 584 с.
6. Микитишин А.Г. Комп’ютерні мережі. Книга 1.: навчальний посібник / А.Г. Микитишин, М.М. Митник, П.Д. Стухляк, В.В. Пасічник. – Львів: «Магнолія 2006». 2013. – 256 с.
7. Микитишин А.Г. Комп’ютерні мережі. Книга 2.: навчальний посібник / А.Г. Микитишин, М.М. Митник, П.Д. Стухляк, В.В. Пасічник. – Львів: «Магнолія 2006». 2013. – 328 с
8. Арсенюк І. Р. Комп’ютерні мережі. Навчальний посібник / І. Р. Арсенюк, А. А. Яровий, І. Д. Івасюк. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 272 с.

14.2. **Допоміжна література**

1. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 5-у изд. – СПб.: "Питер", 2016. –992с.
2. Таненбаум Э. –Компьютерные сети. 4-е изд. – СПб.:Питер, 2003. –992с.
3. Building Scalable Cisco Networks, Catherine Paquet, Diane Teare. 792 с.; 2004 г.; ISBN 5-8459-0307-6, 1-5787-0228-3; Вильямс; серия Cisco Press.
4. Столлингс В. Современные компьютерные сети: Пер.с англ. – СПб.: Питер, 2003.– 248 с
5. Cisco Router Configuration Handbook (2nd Edition), David Hucaby, Steve McQuerry, Andrew Whitaker 736 с.; 2012 г.; ISBN 978-5-8459-1755-3, 978-1-58-714116-4; Вильямс; серия Cisco Press.
6. Зайченко О. Ю. Комп’ютерні мережі: навч. посіб. для студ. /О. Ю. Зайченко, Ю. П. Зайченко. – К.: Вид. дім «Слово», 2010. – 520 с.
7. CCNA ICND2 Official Exam Certification Guide (CCNA Exams 640-816 and 640-802) (2nd Edition), Wendell Odom 736 с.; 2012 г.; ISBN 978-5-8459-1442-2, 978-1-58720-181-3; Вильямс; серия Cisco Press.

15. **Електронні інформаційні ресурси**

1. Cisco Networking Academy – Режим доступу: http://www.cisco.com/web/learning/netacad/index.html
2. About IEEE – Режим доступу: http://www.ieee.org/index.html