

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Одеський державний екологічний університет

ЗАТВЕРДЖЕНО

на засіданні групи забезпечення спеціальності  
від «22» 09 2020 року  
протокол № 5  
Голова групи д.т.н., проф. Мещеряков В.І.

УЗГОДЖЕНО

Декан факультету комп'ютерних наук,  
управління та адміністрування  
к.геогр.н., доцент Коваленко Л.Б.

**СИЛЛАБУС**

навчальної дисципліни

Комп'ютерні мережі

(назва навчальної дисципліни)

122 – «Комп'ютерні науки»

(шифр та назва спеціальності)

«Комп'ютерні науки»

(назва освітньої програми)

РВО «Бакалавр»

(рівень вищої освіти)

денна

(форма навчання)

3 рік н.

(рік навчання)

6 семестр

(семестр навчання)

6 кр./180 год.

(кількість кредитів ЄКТС/годин)

іспит

(форма контролю)

Інформаційних технологій

(кафедра)

Одеса, 2020 р.

Автори: Кузніченко С.Д., завідувач кафедри ІТ, к.геогр.н., доцент

Поточна редакція розглянута на засіданні кафедри інформаційних технологій від 31 серпня 2020 року, протокол № 1.

Викладачі: лекційні заняття – Кузніченко Світлана Дмитрівна, завідувач кафедри ІТ, к.геогр.н., доцент  
лабораторні заняття – Шуптар-Пориваєва Н.Й., к.е.н., доц.

Перелік попередніх редакцій

Прізвища та ініціали авторів	Дата, № протоколу	Дата набуття чинності

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

<p>Мета</p>	<p>Ознайомлення студентів з основними принципами, методами та технологіями комп'ютерних мереж: багаторівневою системою передачі даних OSI, методами фізичної та логічної структуризації за допомогою мережного комунікаційного обладнання, особливостями адресації та налаштування вузлів мережі, протоколами та базовими технологіями локальних комп'ютерних мереж.</p>
<p>Компетентність</p>	<p><b>СК13.</b> Здатність до розробки мережевого програмного забезпечення, що функціонує на основі різних топологій структурованих кабельних систем, використовує комп'ютерні системи і мережі передачі даних та аналізує якість роботи комп'ютерних мереж.</p>
<p>Результат навчання</p>	<p><b>ПР14.</b> Застосовувати знання методології та CASE-засобів проектування складних систем, методів структурного аналізу систем, об'єктноорієнтованої методології проектування при розробці і дослідженні функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем.</p>
<p>Базові знання</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Архітектура комп'ютерних мереж та принципи структурування мереж.</li> <li>2. Методи передачі дискретних даних на фізичному і каналному рівнях та характеристики ліній зв'язку.</li> <li>3. Принципи стандартизації в комп'ютерних мережах.</li> <li>4. Технологій локальних мереж Ethernet, Token Ring, FDDI, Wi-Fi.</li> <li>5. Основні мережні утиліти та етапи діагностики мережі.</li> </ol>
<p>Базові вміння</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Розробляти специфікації комп'ютерного обладнання, засобів зв'язку та обслуговування;</li> <li>2. Тестувати й налагоджувати апаратно-програмні засоби і комплекси систем автоматизації та управління.</li> <li>3. Проводити розрахунки пропускної здатності і конфігурації локальних мереж.</li> </ol>
<p>Базові навички</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Застосовувати методи об'єднання засобів обчислювальної техніки в комплекси, системи і мережі;</li> <li>2. Володіти методами і інструментальними засобами</li> </ol>

	дослідження, моделювання і проектування розподілених корпоративних мереж. 3. Знати принципи організації і функціонування обчислювальних систем комплексів і мереж, їх компоненти, характеристики, архітектуру, можливі сфери застосування. 4. Знати сучасні мережеві апаратні і програмні засоби, моделі і структури інформаційних мереж, оцінки їх ефективності, мережеві технології.
Пов'язані силабуси	–
Попередня дисципліна	Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів
Наступна дисципліна	Проектування ІС та управління ІТ проектами
Кількість годин	лекції: 30 год.; лабораторні заняття: 30 год; самостійна робота студентів: 120 год.

## 2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 2.1 Лекційні модулі

Код	Назва модуля та тем	Кількість годин	
		аудиторні	СРС
ЗМ-Л1	<i>Основи мереж передачі даних</i> • Вступ. Предмет, мета і задачі дисципліни • Загальні принципи будови комп'ютерних мереж • Мережеві архітектурні рішення	2	2
		4	2
		4	2+5
ЗМ-Л2	<i>Передача даних на нижніх рівнях великих мереж</i> • Протоколи нижнього рівня великих мереж • Локальні мережі • Загальні питання проектування мереж	4	2
		4	2
		4	2+5
ЗМ-Л3	<i>Об'єднані мережі. Засоби аналізу та керування мережами</i> • Протоколи середнього та високого рівнів мереж • Засоби керування мережами	4	2
		4	3+5
Іспит			20
<b>Разом:</b>		<b>30</b>	<b>52</b>

### Консультації:

Кузніченко Світлана Дмитрівна, понеділок 12<sup>45</sup> – 14<sup>20</sup> год. 320 ауд. НЛК№1

## 2.2 Практичні модулі

Код	Назва модуля та тем	Кількість годин	
		аудиторні	СРС
ЗМ-П1	1) Налаштування протоколу TCP/IP в ОС Windows. Адресація в IP-мережах. Робота з мережними утилітами.	8	13
	2) Комутовані мережі. Робота з емулятором IP-мереж Cisco Packet Tracer	6	11
ЗМ-П2	3) Конфігурування маршрутизаторів Cisco. Налаштування мереж з маршрутизацією.	8	13
	4) Етапи проектування ЛОМ. Розрахунок конфігурації мережі Fast Ethernet.	6	11
ЗМ-І3	Виконання курсової роботи		20
<b>Разом:</b>		<b>30</b>	<b>68</b>

### Перелік лабораторій та лабораторного обладнання:

Лабораторні роботи проводяться в комп'ютерних класах кафедри інформаційних технологій (ауд. 319, 324, 327, 328, 329). Під час проведення лабораторних робіт використовується наступне програмне забезпечення: ПК з ОС Windows з підключенням до локальної мережі, емулятор комп'ютерних мереж Cisco Packet Tracer 6.0.

### Консультації:

Шуптар-Пориваєва Наталія Йосипівна, **вівторок 12<sup>45</sup> – 14<sup>20</sup> год.** 330 ауд. НЛК№1

## 2.3 Самостійна робота студента та контрольні заходи

Код	Завдання на СРС та контрольні заходи	Кількість	
		годин	Строк проведення
ЗМ-Л1	• Підготовка до лекційних занять	6	1-5 тижні
	• Підготовка до модульної контрольної роботи № 1	5	1-5 тижні
	• Модульна контрольна робота № 1 (обов'язкова)		5 тижнів
ЗМ-Л2	• Підготовка до лекційних занять	6	6-11 тижні
	• Підготовка до модульної контрольної роботи № 2	5	6-11 тижні

	• Модульна контрольна робота № 2 (обов'язкова)		11 тиждень
ЗМ-ЛЗ	• Підготовка до лекційних занять	5	12-15 тижні
	• Підготовка до модульної контрольної роботи № 3	5	12-15 тижні
	• Модульна контрольна робота № 3 (обов'язкова)		15 тиждень
ЗМ-П1	• підготовка до усного опитування напередодні відповідної лабораторної роботи (обов'язкове)	8+6	1-7 тижні
	• підготовка до захисту звіту з лабораторних робіт (обов'язковий)	5x2=10	1-7 тижні
ЗМ-П2	• підготовка до усного опитування напередодні відповідної лабораторної роботи (обов'язкове)	8+6	8-15 тижні
	• підготовка до захисту звіту з лабораторних робіт (обов'язковий)	5x2=10	8-15 тижні
ЗМ-ІЗ	Підготовка курсової роботи	20	15 тиждень
	Підготовка до іспиту	20	
<b>Разом:</b>		<b>120</b>	

### 1. Методика проведення та оцінювання контрольного заходу для ЗМ-Л1

Контроль проводиться після вивчення лекційного матеріалу модуля ЗМ-Л1 в формі письмової модульної контрольної роботи МКР-1 в якій студенти відповідають на 6 запитань. Результати роботи оформлюються на окремому аркуші. Час, що виділяється на виконання МКР-1 визначається при видачі завдання і не перевищує 1 академічної години.

Критерії оцінювання результатів контрольного заходу: максимальна оцінка за контрольну роботу складає 10 балів; розподіл балів за правильні відповіді має наступний вигляд:

Номер запитання	Кількість балів за правильну відповідь
1	1
2	1
3	2
4	2
5	2
6	2
<b>Разом:</b>	<b>10</b>

Критерії оцінювання результатів контрольного заходу: відмінно (9-10 балів); добре (7-8 балів); задовільно (5-6); незадовільно (менше 5 балів).

### 2. Методика проведення та оцінювання контрольного заходу для ЗМ-Л2

Контроль проводиться після вивчення лекційного матеріалу модуля ЗМ-Л2 в формі письмової модульної контрольної роботи МКР-2 в якій студенти відповідають на 2 запитання. Результати роботи оформлюються на окремому аркуші. Час, що виділяється на виконання МКР-2 визначається при видачі завдання і не перевищує 1 академічної години.

Максимальна оцінка за контрольну роботу складає 10 балів або 5 балів за

кожну правильну відповідь. Критерії оцінювання результатів контрольного заходу: дві правильні відповіді – відмінно (10 балів), одна правильна відповідь задовільно (5 балів), неправильні відповідь – незадовільно (0 балів).

### *3. Методика проведення та оцінювання контрольного заходу для ЗМ-Л3*

Контроль проводиться після вивчення лекційного матеріалу модуля ЗМ-Л1 в формі письмової модульної контрольної роботи МКР-1 в якій студенти відповідають на 5 запитань. Результати роботи оформлюються на окремому аркуші. Час, що виділяється на виконання МКР-1 визначається при видачі завдання і не перевищує 1 академічної години.

Максимальна оцінка за контрольну роботу складає 10 балів; розподіл балів за правильні відповіді має наступний вигляд:

Номер запитання	Кількість балів за правильну відповідь
1	1
2	1
3	3
4	2
5	2
<b>Разом:</b>	<b>10</b>

Критерії оцінювання результатів контрольного заходу: відмінно (9-10 балів); добре (7-8 балів); задовільно (5-6); незадовільно (менше 5 балів).

### *4. Методика підсумкового оцінювання контрольних заходів для всіх лекційних модулів*

Підсумкова оцінка за всі лекційні модулі дорівнює сумі набраних балів за лекційні модулі ЗМ-Л1, ЗМ-Л2, ЗМ-Л3 яка не може перевищувати 30 балів. Якщо обов'язкові заходи контролю виконуються студентом після строків, визначених у програмі навчальної дисципліни, кількість балів, що може отримати студент, не може перевищувати 60% від максимально можливої для цієї форми контролю.

### *5. Методика проведення та оцінювання контрольного заходу для ЗМ-П1 та ЗМ-П2*

За кожний практичний модуль встановлена максимальна оцінка 20 балів. Кожний практичний модуль складається з двох лабораторних робіт, за якими встановлена максимальна оцінка 10 балів.

Контроль по кожній лабораторній роботі проводиться в формі:

- *усного опитування* при підготовці до кожної лабораторної роботи з метою допуску до її виконання (кількість запитань – до 5, максимальна кількість балів – 5),
- *захисту результатів* лабораторної роботи наведених у звіті до лабораторної роботи (кількість запитань залежить від ходу

виконання студентом роботи і якості звіту, максимальна кількість балів – 5).

Для кожної лабораторної роботи, якщо студент за *усне опитування* одержав 2 і менше балів він не допускається до виконання роботи, а якщо більше – допускається.

Для кожної лабораторної роботи при *захисті результатів* студент може одержати від 1 до 5 балів.

Підсумковою оцінкою за кожен лабораторну роботу буде сума балів за *усне опитування* і *захист результатів*. Якщо обов'язкові заходи контролю виконуються студентом після строків, визначених у програмі навчальної дисципліни, кількість балів, що може отримати студент, не може перевищувати 60% від максимально можливої для цієї форми контролю.

Підсумковою оцінкою за кожний практичний модуль буде сума балів за всі лабораторні роботи. Критерії оцінювання результатів контрольного заходу для ЗМ-П1: 18 балів і більше – відмінно, 15...17,9 – добре, 12...15,9 балів – задовільно, менше 12 балів – незадовільно.

#### *6. Методика оцінювання індивідуального завдання для ЗМ-ІЗ*

Індивідуальним завданням ЗМ-ІЗ є виконання курсової роботи за темою: «Розробка комп'ютерної мережі обробки і передачі даних». Завдання курсової роботи подані за варіантами і надаються студентам у вигляді графу вихідної топології ядра єдиної мережі передачі даних.

Виконана курсова робота надається викладачу у паперовому та електронному вигляді. Паперовий варіант курсової роботи повинен мати титульний аркуш, зміст і виконані завдання курсової роботи відповідно до вимог, встановлених в методичних вказівках по виконанню курсової роботи. Перед допуском до захисту студентів електронні версії наданих текстових документів обов'язково перевіряються на оригінальність із встановленням частки оригінального тексту згідно з п. 2.3 Тимчасового положення про заходи щодо недопущення академічного плагіату в ОДЕКУ.

Максимальна сума балів за виконання курсової роботи – 30: за своєчасне оформлення курсової роботи студент може отримати не більше 18 балів, за усний захист курсової роботи – 12 балів.

#### *7. Методика оцінювання за всіма змістовними модулями*

Підсумковою оцінкою за всіма змістовними модулями (ОЗ) буде сума балів за лекційні модулі, практичні модулі та за виконання курсової роботи.

#### *8. Методика проведення та оцінювання підсумкового контрольного заходу*

Підсумковий контрольний захід проводиться у формі іспиту. Студент вважається допущеним до підсумкового контролю з навчальної дисципліни, якщо він виконав всі види робіт поточного контролю, передбачені програмою дисципліни і набрав за накопичувальною системою суму балів не менше 50% (тобто більше 35 балів) від максимально можливої за практичну частину дисципліну, у т.ч. захистив курсову роботу.



Тривалість письмового іспиту становить 2 академічні години. Початком письмового іспиту є час закінчення видачі екзаменаційних білетів.

Оцінювання письмових відповідей студентів проводиться у відповідності з Положенням «Про критерії оцінки знань студентів в ОДЕКУ». Загальна екзаменаційна оцінка (бал успішності) еквівалента відсотку правильних відповідей із загального обсягу питань екзаменаційного білету, який складає 25 питань. Тобто кожне питання оцінюється в 4 бали. Максимальна сума балів становить 100.

Таблиця для визначення кількісних показників успішності за підсумками іспиту

За системою університету (у відсотках)	Визначення
90 – 100	відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок
82 – 89	вище середнього рівня з кількома помилками
74 – 81	В загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок
64 – 73	непогано, але зі значною кількістю помилок
60 – 63	виконання задовольняє мінімальні критерії
35 – 59	з можливістю перескласти
1 – 34	з обов'язковим повторним курсом навчання

#### 9. Методика підсумкового оцінювання за дисципліну

Накопичена підсумкова оцінка засвоєння студентом навчальної дисципліни, що закінчується іспитом, розраховується як:

$$ПО = 0,5ОПК + 0,5ОЗ. \quad (1)$$

де:

ОПК – кількісна оцінка (у відсотках від максимально можливої) заходу підсумкового контролю;

ОЗ – кількісна оцінка (у відсотках від максимально можливої) заходів за всіма змістовними модулями.

Шкала відповідності оцінок в системах університету, національній системі та системі ЄКТАС наведена в таблиці.

За шкалою ECTS	За національною системою	Бал успішності
	для іспиту	
A	5 (відмінно)	90–100
B	4 (добре)	82–89,9

C	4 (добре)	74–81,9
D	3 (задовільно)	64–73,9
E	3 (задовільно)	60–63,9
FX	2 (незадовільно)	35–59,9
F	2 (незадовільно)	1–34,9

### **3. РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ**

Рекомендується наступний порядок вивчення дисципліни «Комп'ютерні мережі»:

–зміст кожної теми курсу вивчається за допомогою навчальної та методичної літератури, що наведена в списку;

–після засвоєння змісту кожної теми курсу потрібно відповісти на «запитання самоперевірки», що наведені у силлабусу і відповідній літературі;

–якщо виникли питання при вивченні теоретичного матеріалу або при виконанні контрольних робіт, то потрібно звернутись до викладача, який проводив лекції.

#### **3.1. Модуль ЗМ-Л1 «Основи мереж передачі даних»**

##### **3.1.1. Повчання**

Розділи модуля ЗМ-Л1 формують у студентів уявлення про загальні принципи будови комп'ютерних мереж, а саме: про класифікацію мереж, адресацію та стандартизацію, різні мережеві рішення.

При вивченні цих розділів необхідно звернути увагу на архітектуру еталонної моделі OSI та структуру стеку TCP/IP.

Програма ЗМ-Л1. Основи мереж передачі даних

##### **1. Загальні принципи будови комп'ютерних мереж**

- Класифікація мереж [1, с.18-27]
- Типи адрес комп'ютерів. Адресація в IP мережах [1, с.218-224]
- Модель OSI. Протокол, інтерфейс, стек протоколів [1, с.225-239]
- Стандартизація комп'ютерних мереж [1, с.168-179]

##### **2. Мережеві архітектурні рішення**

- Структуризація мережі. Фізична та логічна структуризації за допомогою різних типів комунікаційного обладнання [3, с.205-210]
- Типи мережевих сполучень та методи комутації [3, ст.211-217]

### 3.1.2. Питання для самоперевірки

Запитання, що входять до тестів до модуля ЗМ-Л1 і являють собою необхідний мінімум знань, який потрібний для засвоєння дисципліни «Комп'ютерні мережі», наведені нижче:

1. Приведіть порівняльну характеристику фізичних топологій локальних мереж. Їхні достоїнства й недоліки. Яка топологія найпоширеніша сьогодні в локальних мережах?
2. Логічна структуризація мережі. Чи завжди логічна структура збігається з фізичною топологією локальної мережі? Пояснить наступні твердження : логічна зірка на основі загальної шини й логічне кільце на основі фізичної зірки.
3. Визначите функціональне призначення основних типів комунікаційного встаткування: повторювачів, концентраторів, мостів, комутаторів, маршрутизаторів. У чому складаються особливості логічної структуризації мережі за допомогою мостів і комутаторів?
4. Приведіть загальну порівняльну характеристику серверних і однорангових мереж. Їхні достоїнства й недоліки . Перелічите основні типи серверів.
5. Що таке мережева служба? Опишіть сутність і принципи взаємодії розподіленої програми.
6. Дайте визначення комп'ютерним мережам. Як класифікуються комп'ютерні мережі по територіальній ознаці?
7. Дайте повну характеристику фізичному рівню моделі OSI. Чи відноситься лінія зв'язку до фізичного рівня?
8. Дайте повну характеристику каналному рівню моделі OSI. Які функції задачі он виконує? Що являє собою кадр даних?
9. Дайте повну характеристику мережевому рівню моделі OSI. Приведіть приклади мережевих протоколів. Дайте визначення маршрутизатору.
10. Дайте повну характеристику транспортному рівню моделі OSI. Приведіть приклади транспортних протоколів.
11. Дайте повну характеристику сеансовому рівню моделі OSI. Які засоби синхронізації надає сеансовий рівень?
12. Дайте повну характеристику представницькому рівню моделі OSI. Які функції він виконує?
13. Дайте повну характеристику прикладному рівню моделі OSI. Приведіть приклади служб прикладного рівня.
14. Поясніть різницю у вживанні термінів "протокол" і "інтерфейс" стосовно до багаторівневої моделі взаємодії пристроїв у мережі . Приведіть приклади протоколів.

15. Дайте визначення стеку комунікаційних протоколів. Дайте коротку характеристику деяким стандартним стекам комунікаційних протоколів.
16. Які рівні еталонної моделі OSI є мереженезалежними, а які мережезалежними й чому?
17. Приведіть структуру стека протоколів TCP/IP і її відповідність моделі OSI. Дайте коротку характеристику кожному рівню стека TCP/IP.
18. Що таке IP-адреса? Які класи адрес існують? Дайте визначення масці підмережі.
19. Дайте визначення фізичним, мережним і символічним іменам. Яким чином забезпечується їхня унікальність?
20. Для чого призначений протокол ARP? Що являє собою кеш ARP і запит ARP?
21. Опишіть процедуру дозволу імен NetBIOS. Типи вузлів NetBIOS (B-,P-,M- і H-вузл).
22. Яке призначення службових файлів HOST, LMHOST, NETWORKS, PROTOCOL і SERVICES? Який формат вони мають?

### **3.2. Модуль ЗМ-Л2 «Передача даних на нижніх рівнях великих мереж»**

#### **3.2.1. Повчання**

Розділи модуля ЗМ-Л2 формують у студентів уявлення про протоколи нижнього рівня великих мереж, а саме: протоколи фізичного рівня, методи виявлення і корекції помилок, базові технології локальних мереж.

При вивченні цих розділів необхідно звернути увагу на технології Ethernet, Token Ring, FDDI, Wi-Fi.

Програма ЗМ-Л2. Передача даних на нижніх рівнях великих мереж

1. Протоколи нижнього рівня великих мереж
  - Загальні характеристики та параметри середовищ передавання [1, с.18-27]
  - Сигнали та коди. Протоколи фізичного рівня [1, с.218-224]
  - Методи виявлення і корекції помилок [1, с.225-239]
2. Локальні мережі
  - Базові технології локальних мереж [3, с.205-210]
  - Безпроводні мережі [3, с.211-217]
  - Розвиток технології Ethernet [3, с.211-217]
3. Загальні питання проектування мереж
  - Структуризація LAN на фізичному та каналному рівнях [3, с.205-210]
  - Додаткові функції мостів та комутаторів. Перспективи розвитку
  - маршрутизаторів [3, с.211-217]

### 3.2.2. Питання для самоперевірки

Запитання, що входять до тестів до модуля ЗМ-Л2 і являють собою необхідний мінімум знань, який потрібний для засвоєння дисципліни «Комп'ютерні мережі», наведені нижче:

1. Опишіть основні типи й характеристики коаксіальних і SPT та UPT кабелів. Чим різняться їхні конструкції?
2. Опишіть пристрій і експлуатаційні характеристики волоконно-оптичного кабелю. Одномодовий та багатомодовий волоконно-оптичний кабель.
3. Дайте визначення пропускної здатності лінії зв'язку. Зв'язок між пропускною здатністю й смугою пропускання лінії. Формула Шеннона. Формула Найквіста.
4. Перелічите основні характеристики ліній зв'язку й дайте їм визначення. Які фактори впливають на викривлення сигналу, розповсюдженого по лінії зв'язку?
5. Методи фізичного кодування. Потенційні коди. У чому проявляється недолік потенційних кодів? Яким образом можна їх поліпшити?
6. Дайте характеристику методу доступу для технології Ethernet, Token Ring і FDDI. У чому полягає подібність і відмінність між маркерним пріоритетним доступом до кільця в технологіях Token Ring і FDDI?
7. Перелічите основні вимоги до методів цифрового кодування. Яким образом вони виконуються?
8. Яка максимальна продуктивність і корисна пропускна здатність мережі Ethernet? Проведіть розрахунки.
9. Дайте порівняльну характеристику методам фізичного кодування. Їхні достоїнства й недоліки.
10. Опишіть алгоритм за яким працює метод доступу CSMA/CD.
11. Дайте характеристику методам логічного кодування. Яким способом логічне кодування сприяє поліпшенню потенційних кодів?
12. Дайте характеристику методам виявлення помилок. У чому полягають недоліки методу контролю по паритету? Перелічите достоїнства методу циклічного надлишкового контролю.
13. Приведіть характеристику специфікацій фізичного середовища для стандартів мережі Ethernet, побудованої на кабелі «вита пара».
14. Дайте характеристику методам відновлення викривлених і загублених кадрів. Приведіть діаграми роботи методу "ковзного вікна".
15. Приведіть характеристику специфікацій фізичного середовища для стандартів оптоволоконної мережі Ethernet.
16. Приведіть структуру стандартів IEEE 802.x. Яке призначення LLC і MAC рівня?

17. Дайте характеристику технології Token Ring: метод доступу, формати кадрів і фізичний рівень.
18. Дайте характеристику процедурам рівня LLC. Опишіть структуру кадрів LLC.
19. Дайте характеристику технології FDDI: структура протоколів FDDI та особливості методу доступу.
20. Дайте характеристику потенційним кодам. Наведіть їхні діаграми. Які достоїнства й недоліки потенційних кодів?
21. Які особливості підключення вузлів до кільця FDDI? Яким образом забезпечується висока відказостійкість технології FDDI?
22. Дайте характеристику імпульсним кодам. Достоїнства й недоліки імпульсних кодів.
23. Опишіть особливості фізичного рівня (PMD) технології FDDI.
24. Назвіть зміни які відбулися у швидкості, формату кадра і методі доступу сучасних технологій сімейства Ethernet.
25. Які обмеження підключення мостів і комутаторів існують? Яким чином вони виконуються?
26. Назвіть відмінності між мостом і комутатором? Комутатором і маршрутизатором?
27. Призначення віртуальних локальних мереж VLAN. Чим відрізняються теговані і нелеговані порти?

### **3.3. Модуль ЗМ-ЛЗ «Об'єднанні мережі. Засоби аналізу та керування мережами»**

#### **3.3.1. Повчання**

Розділи модуля ЗМ-ЛЗ формують у студентів уявлення про засоби аналізу та керування мережами, а саме: протоколи середнього та високого рівнів мереж, функції та архітектури систем керування мережами.

При вивченні цих розділів необхідно звернути увагу на протоколи маршрутизації та транспортні протоколи.

Програма ЗМ-ЛЗ. Об'єднанні мережі. Засоби аналізу та керування мережами

1. Протоколи середнього та високого рівнів мереж
  - Об'єднання мереж на основі мережевого рівня [1, с.18-27]
  - Протоколи маршрутизації [1, с.218-224]
  - Протоколи транспортного рівня [1, с.225-239]
  - Організація сервісних служб в мережі Інтернет [1, с.225-239]
2. Засоби керування мережами
  - Функції та архітектура систем керування мережами [3, с.205-210]

### **3.3.2. Питання для самоперевірки**

Запитання, що входять до тестів до модуля ЗМ-ЛЗ і являють собою необхідний мінімум знань, який потрібний для засвоєння дисципліни «Комп'ютерні мережі», наведені нижче:

1. Які функції виконує протокол IP стека протоколів TCP/IP. У чому проявляється ненадійність протоколу IP?
2. Дайте характеристику протоколам транспортного рівня стека TCP/IP.
3. Опишіть структуру стека протоколів TCP/IP? Які загальновідомі служби працюють на прикладному рівні стека протоколів TCP/IP?
4. Дайте визначення портам додатків. Які номери портів називають динамічними? Що таке сокет?
5. Які програмні засоби контролю можуть бути використані для моніторингу та аналізу трафіку комп'ютерної мережі?
6. Що таке фрагментація пакетів? Коли вона виконується?
7. Опишіть структуру IP – пакета. З яких полів складається IP – пакет?
8. Для чого призначені протоколи маршрутизації?
9. Яку характеристику каналу називають метрикою?
10. На які класи поділяють динамічні протоколи маршрутизації?
11. В чому різниця між статичною та динамічною маршрутизацією?
12. Надайте характеристику протоколу маршрутизації RIP.
13. Надайте характеристику протоколу маршрутизації OSPF.
14. Перелічіть основні протоколи і прикладні служби, що входять у стек TCP/IP?
15. Надайте характеристику протоколам WWW і HTTP.
16. З яких складових частин складається уніфікований показник інформаційних ресурсів URL?
17. Що таке аналіз продуктивності комп'ютерної мережі?
18. Що включає в себе облік роботи мережі?
19. Які функції входять до управління мережею?

### **3.4. Модуль ЗМ-П1 „Практичний модуль”**

При вивченні практичного модуля студенти набувають уміння роботи із сервісними мережними утилітами, з типами IP-адрес з використанням правил розрахунку VLSM (маски підмережі змінної довжини), а також з мережною операційною системою комутаційного обладнання та маршрутизаторів Cisco IOS [14-17].

При вивченні цього модуля необхідно звернути увагу на практичне застосування одержаних теоретичних знань про типи адрес комп'ютерів та способи адресації в IP мережах, а також про методи фізичної та логічної структуризації мереж за допомогою різних типів комунікаційного обладнання.

Перевірка якості засвоєних знань і одержаних навичок при вивченні цього модуля здійснюється викладачем під час проведення лабораторних занять шляхом усного опитування з наведених для теоретичного модуля ЗМ-Л1 питань і перевіркою якості виконання лабораторної роботи.

### **3.5. Модуль ЗМ-П2 „Практичний модуль”**

При вивченні практичного модуля студенти набувають уміння роботи з мережною операційною системою Cisco IOS, конфігурування комутаційного обладнання та маршрутизаторів Cisco, розрахунку конфігурації мережі Ethernet і Fast Ethernet. [14-17].

При вивченні цього модуля необхідно звернути увагу на практичне застосування одержаних теоретичних знань про методи доступу і специфікації фізичного середовища базових технологій локальних мереж.

Перевірка якості засвоєних знань і одержаних навичок при вивченні цього модуля здійснюється викладачем під час проведення лабораторних занять шляхом усного опитування з наведених для теоретичного модуля ЗМ-Л2 питань і перевіркою якості виконання лабораторної роботи.

## **3. ПИТАННЯ ДО ЗАХОДІВ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ**

### **3.1. Тестові завдання до модульної контрольної роботи модуля ЗМ-Л1**

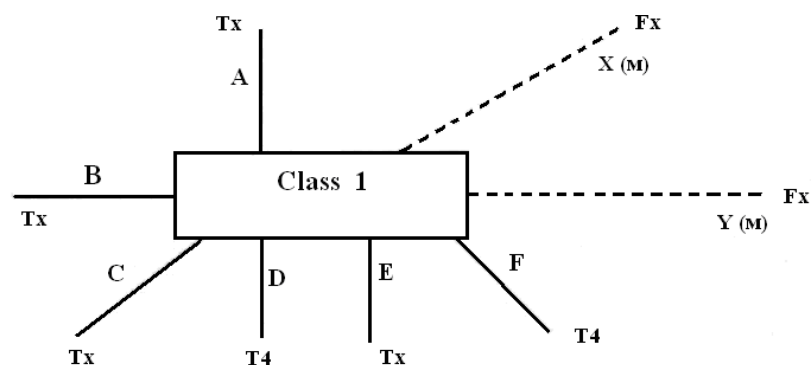
1. Наведіть порівняльну характеристику фізичних топологій локальних мереж. Їх переваги та недоліки. [1, с.38-44]
2. Дайте опис фізичного рівня моделі OSI. [1, с.26-31]
3. Наведіть структуру стека протоколів TCP/IP і її відповідність моделі OSI. [1, с.26-31]
4. Логічна структуризація мережі. Чи завжди логічна структура збігається з фізичною топологією локальної мережі?. [1, с.38-44]
5. Дайте докладний опис канального рівня моделі OSI. Які завдання вирішує канальний рівень? [1, с.26-31]
6. Які функції виконує протокол IP? [1, с.130-142]
7. Визначте функціональне призначення основних типів комунікаційного обладнання – повторювачів, концентраторів, мостів, комутаторів, маршрутизаторів. У чому полягають особливості логічної структуризації мережі за допомогою мостів і комутаторів? [1, с.117-139]
8. Дайте докладний опис мережевого рівня моделі OSI. Які функції він виконує? [1, с.26-31]
9. Дайте характеристику протоколів транспортного рівня стека TCP/IP. [1, с.26-31]
10. Наведіть загальну порівняльну характеристику серверних і однорангових мереж. [1, с. 8-12]



11. Дайте докладний опис транспортного рівня моделі OSI. [1, с.26-31]
12. Що таке IP-адреса? Які класи адрес існують. Дайте визначення масці підмережі. [1, с.17-25]
13. Що таке мережева служба? Опишіть сутність і принципи взаємодії розподіленої програми. [1, с.8-12]
14. Дайте докладний опис сеансового рівня моделі OSI. Які засоби синхронізації надає сеансовий рівень? [1, с.26-31]
15. Дайте визначення фізичною, мережевим і символічним іменам. Яким чином забезпечується їх унікальність? [1, с.217-24]
16. Визначте теоретичну пропускну здатність каналу зв'язку для кожного з напрямків дуплексного режиму (отриману величину розділіть на 2), якщо відомо, що його смуга пропускання дорівнює 500кГц, а в методі кодування використовується 8 станів сигналу. [1, с.57-61]
17. Розрахуйте, яким буде теоретична межа швидкості передачі даних в бітах в секунду по каналу з шириною смуги пропускання в 20 кГц, якщо потужність передавача становить 0,0063 мВт, а потужність шуму в каналі дорівнює 0,0001 мВт. [1, с.57-61]
18. Нехай IP - адреса деякого вузла підмережі дорівнює 195.165.30.54/26. Визначте адресу підмережі. Яке максимальне число вузлів може бути в цій підмережі? [1, с.24-26]
19. Які з нижче наведених адрес не можуть бути використані в якості IP-адреси кінцевого вузла мережі, підключеної в Інтернет? Для синтаксично правильних адрес визначте їх клас. [1, с.17-24]

### 3.2. Тестові завдання до модульної контрольної роботи модуля ЗМ-Л2

1. До повторювача класу I підключені сегменти Tx, T4 як показано на малюнку. Всі довжини сегментів A, B, C, D, E, F відомі і наведені в таблиці.

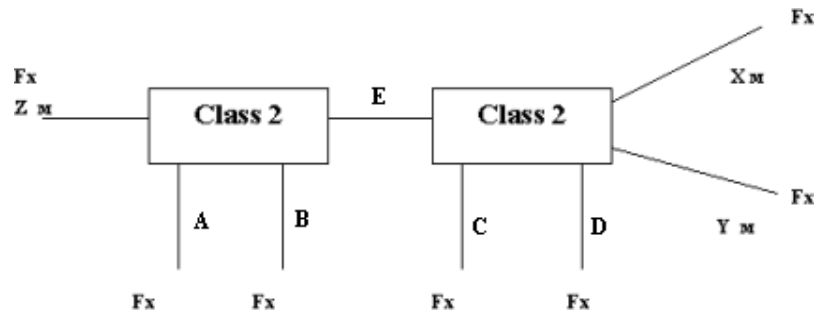


Перевірте, чи буде відповідати дана мережа умовам коректної мережі. Необхідно підключити до цієї мережі один сегмент оптики Fx. Яка буде максимальна довжина цього сегменту (x)?

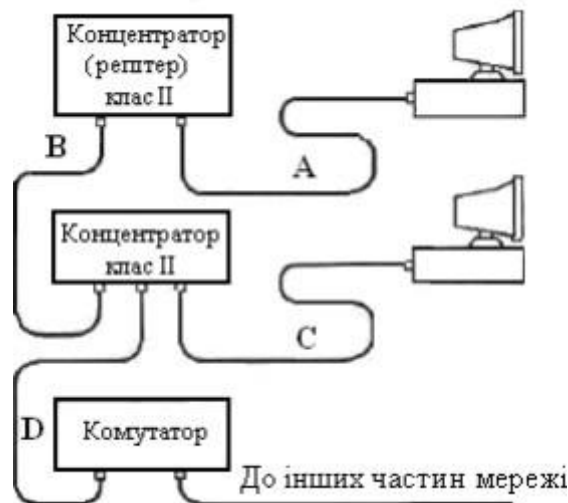
Необхідно підключити додатково ще один сегмент Fx. Розрахуйте максимальну довжину і для цього сегменту Fx (y). [1, с.90-95]

2. Мережа складається з двох повторювачів класу II і оптичних сегментів, як показано на рисунку. Відстань між повторювачами (E) і довжини сегментів (A, B, C, D) надані в таблиці.

Перевірте, чи буде відповідати дана мережа умовам коректної мережі. Необхідно підключити по черзі сегменти з довжинами X, Y, Z. Обчисліть максимально можливі довжини для цих сегментів по черзі (X, Y, Z). [1, с.90-95]

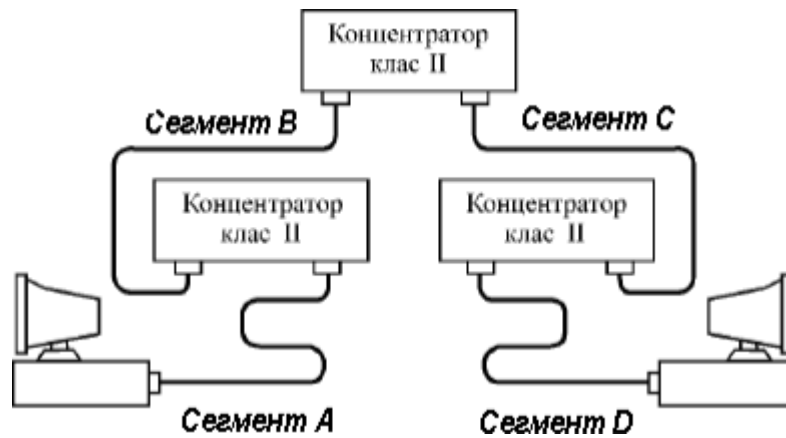


3. Мережа складається з двох повторювачів класу II і сегментів різного стандарту, як показано на рисунку.



Відстань між повторювачами (B) і довжини сегментів A і C надані в таблиці, також вказано, який стандарт кабелю використовується в даному сегменті. Визначити максимальну відстань D, на якій можна встановити комутатор. [1, с.90-95]

4. Перевірте коректність конфігурації мережі Fast Ethernet, представленої на рисунку. Типи і довжини сегментів (A, B, C, D) надані в таблиці. [1, с.90-95]



### 3.3. Тестові завдання до модульної контрольної роботи модуля ЗМ-ЛЗ

1. Наведіть структуру стандартів IEEE 802.x. Яке призначення підрівнів LLC і MAC канального рівня. [1, с.73-75]
2. Дайте характеристику процедур рівня LLC. Опишіть структуру кадрів LLC. [1, с.73-75]
3. Опишіть особливості фізичного рівня (PMD) технології FDDI. [1, с.101-106]
4. Дайте характеристику технології Token Ring: метод доступу, а також формати кадру і фізичний рівень. [1, с.95-101]
5. Дайте характеристику технології FDDI: структура протоколів FDDI і особливості методу доступу. [1, с.101-106]
6. Яка максимальна продуктивність і корисна пропускна здатність мережі Ethernet? Наведіть розрахунки. [1, с.75-81]
7. Дайте характеристику методам доступу для технологій Ethernet, Token Ring і FDDI. У чому полягає схожість і відмінність між маркерним пріоритетним доступом до кільця в технологіях Token Ring і FDDI? [1, с.75-106]
8. Перелічіть основні вимоги до методів цифрового кодування. Якими чином вони виконуються? [1, с.61-67]
9. Поясніть, у чому проявляється недолік потенційних кодів? Яким чином можна їх поліпшити? Чому рівні частоти основної гармоніки для потенційних і поліпшених потенційних кодів? [1, с.61-67]
10. Наведіть детальну характеристику специфікації фізичного середовища для стандарту 10Base-T. «Правило 4 хабів». [1, с.81-90]
11. Які з нижче перерахованих тверджень для методу ковзного вікна невірні? [1, с.69-73]
12. Які з нижче перерахованих для технології FDDI тверджень невірні? [1, с.101-106]
13. За допомогою методу циклічного надлишкового контролю з подільником 110 передайте задану кодову послідовність. [1, с.67-69]

14. За допомогою скремблера, що реалізує певне співвідношення отримаєте результуючий код для заданого вихідного коду. [1, с.67-69]
15. Перевірте коректність конфігурації мережі Ethernet. [1, с.81-90]

### 3.4. Тестові завдання до іспиту

1. Продовжте твердження. Фізичний рівень моделі OSI ... [1, с.26-31]
2. Який з рівнів моделі OSI належить до мережезалежних, тобто залежних від конкретної технічної реалізації мережі? [1, с.26-31]
3. До якого типу топології відноситься структура, що наведена на рисунку? [1, с.12-17]
4. Продовжте твердження. Багатопортовий повторювач часто називають... [1, с.44-47]
5. До якого типу адрес можна віднести наступну адресу:...? [1, с.17-24]
6. За територіальною ознакою мережі поділяють на ... [1, с.8-12]
7. Який з перерахованих нижче комунікаційних пристроїв забезпечує логічну структуру мережі, тобто локалізацію трафіка? [1, с.38-44]
8. Фізична структура мережі визначається... [1, с.38-44]
9. Який тип кабелю забезпечує найбільші відстані зв'язку без проміжного посилення? [1, с.47-49]
10. Продовжте твердження. Загасання визначає ... [1, с.57-61]
11. Продовжте твердження. Колізія це - ... [1, с.77-81]
12. Який метод доступу використовується в технології Ethernet? [1, с.75-81]
13. Назвіть тип мережі на рисунку... [1, с.81-90]
14. Назвіть технологію, яка забезпечує підвищену відмовостійкість за рахунок підключення вузлів до двох оптоволоконних кілець [1, с.81-114]
15. Продовжте твердження. MAC адреса... [1, с.17-24]
16. Яка адреса HE використовується у стеку TCP/IP? [1, с.17-24]
17. Прикладний процес в мережі однозначно визначається [1, с.139-142]
18. Назвіть протоколи транспортного рівня стеку TCP/IP [1, с.150-156]
19. IP адреса деякого вузла підмережі дорівнює 198..., а значення маски для цієї підмережі - 255.... Визначте адресу підмережі. [1, с.24-26]
20. Яка утиліта виводить діагностичну інформацію про конфігурацію мережі TCP/IP та дозволяє переглянути поточну конфігурацію і IP-адрес комп'ютерів мережі? [1, с.165-172]
21. Максимальна довжина сегменту мережі 10Base-5 [1, с.90-95]
22. Виберіть комплектацію обладнання для мережі 10Base-5 [1, с.90-95]
23. Яке фізичне кодування реалізоване в технології Ethernet? [1, с.90-95]
24. Яке з перерахованих тверджень невірне для методу ковзного вікна? [1, с.69-73]
25. Службову надлишкову інформацію, по якій можна судити з деякою мірою вірогідність про достовірність прийнятих даних називають... [1, с.69-73]
26. Продовжте твердження. Канальний рівень моделі OSI ... [1, с.26-31]

27. Який комунікаційний пристрій використовується виключно для фізичного з'єднання різних сегментів кабелю локальної мережі з метою збільшення загальної довжини мережі? [1, с.38-47]
28. За способом доступу до ресурсів мережі поділяють на ... [1, с.8-14]
29. Який з перерахованих нижче комунікаційних пристроїв створює логічні сегменти за допомогою явної адресації, використовуючи числові адреси, котрі мають поле номера мережі і поле номера вузла? [1, с.38-47]
30. Поширення трафіку, призначеного для комп'ютерів деякого сегменту мережі, лише в межах цього сегменту, називається ... [1, с.38-47]
31. Скорочення UTP позначає... [1, с.47-49]
32. Якою буде теоретична межа швидкості передачі даних по каналу з шириною смуги пропускання в 20 кГц, якщо потужність передавача становить 0,062 мВт, а потужність шуму в каналі дорівнює 0,002 мВт? [1, с.57-61]
33. Який код використовується в технології Ethernet? [1, с.75-81]
34. Назвіть логічну топологію мережі Ethernet [1, с.75-81]
35. Яке з тверджень невірно для технології FDDI? [1, с.101-106]
36. У мережах TCP/IP для встановлення відповідності між доменними іменами і IP – адресою використовується служба ... [1, с.156-165]
37. Назвіть адресу loorback, яка використовується для тестування програм і взаємодії процесів в межах однієї машини [1, с.17-24]
38. Сокетом називається набір наступних ідентифікуючих параметрів [1, с.139-156]
39. Який протокол стеку TCP/IP забезпечує на мережевому рівні переміщення пакета між підмережами - від одного прикордонного маршрутизатора до іншого, поки пакет не потрапить у мережу призначення? [1, с.139-142]
40. IP адреса деякого вузла підмережі дорівнює ..., а значення маски для цієї підмережі - .... Визначте адресу підмережі. [1, с.24-26]
41. Яка утиліта дозволяє переглянути список доменів, комп'ютерів або загальних ресурсів на даному комп'ютері? [1, с.165-172]
42. Максимальна довжина сегменту мережі 10Base-2? [1, с.81-90]
43. Виберіть комплектацію обладнання для мережі 10Base-2 [1, с.81-90]
44. Яке фізичне кодування реалізоване в технології Token Ring? [1, с.95-101]
45. Яке з перерахованих тверджень невірно для технології Token Ring? [1, с.95-101]
46. Метод циклічного надлишкового контролю (Cyclic Redundancy Check, CRC) відноситься до методів ... [1, с.67-69]
47. Продовжите твердження. Мережевий рівень моделі OSI ... [1, с.26-31]
48. Якому з рівнів моделі OSI відповідають функції, що виконуються мережевим адаптером? [1, с.26-31]
49. Який з перерахованих нижче комунікаційних пристроїв використовує для локалізації трафіка апаратні адреси комп'ютерів? [1, с.117-139]
50. Продовжите твердження. Логічна структура мережі визначається... [1, с.38-44]
51. Скорочення RG-58/U позначає ... [1, с.47-49]

52. Продовжите твердження. Смуга пропускання визначає...[1, с.57-61]
53. Які з перерахованих умов НЕ є обов'язковими для того, щоб мережа Ethernet, що складається з сегментів різної фізичної природи, працювала коректно? [1, с.81-90]
54. Який метод доступу використовується в технології Ethernet? [1, с.75-81]
55. Який кабель не може бути використаний для побудови мережі Token Ring? [1, с.95-101]
56. Для динамічного розподілу IP- адрес використовується протокол...[1, с.156-165]
57. Яке твердження невірне для маски IP – адреси? [1, с.24-26]
58. Прикладний процес в мережі однозначно визначається...[1, с. 156-165]
59. Назвіть протоколи мережевого рівня стеку TCP/IP[1, с.139-142]
60. Яка утиліта перевіряє з'єднання з віддаленим комп'ютером або комп'ютерами? [1, с. 156-165]
61. Максимальна довжина сегменту мережі 10Base-T [1, с.90-95]
62. Виберіть комплектацію обладнання для мережі 10Base-FL [1, с. 90-95]
63. Яке фізичне кодування реалізоване в технології FDDI? [1, с.101-106]
64. Яке з перерахованих тверджень невірне для технології FDDI? [1, с.101-106]
65. Службову надлишкову інформацію, по якій можна судити з деякою мірою вірогідність про достовірність прийнятих даних називають...[1, с.67-73]

## **5. ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ**

### Основна

1. Кузніченко С.Д. «Комп'ютерні мережі» Конспект лекцій. – Одеса: ОДЕКУ, 2018.– 175 с.
2. Э. Таненбаум, Д. Уэзеролл Компьютерные сети. 5-е изд. – СПб.: Питер, 2012.– 542 с.
3. Олифер В. Г., Олифер Н. А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 4-е изд. – СПб.: Питер, 2010. — 944 е.: ил.
4. Буров Є.В. Комп'ютерні мережі: Підручник. – Львів: «Магнолія 2006», 2012.– 262с.
5. Абрамов В.О., Клименко С.Ю. Базові технології комп'ютерних мереж: навчальний посібник. – К.:Київ ун-т ім. Б.Грінченка, 2011. – 291 с.

### Додаткова

6. Компьютерные сети: Учеб. пособие/ Чернега В., Платтнер Б – Севастополь: Изд-во СевНТУ, 2006. – 500 с.
7. Компьютерные сети/ Кулаков Ю.А., Луцкий Г.М. – К.: Юниор, 1998. – 384 с., ил.

8. Кузин А.В. Компьютерные сети: Учебное пособие М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2011.
9. Жуков І.А., Дровозов В.І., Масловський Б.Г. Експлуатація комп'ютерних систем та мереж: Навчальний посібник К.: НАУ, 2007.
10. Виснадул Б.Д., Лупин С.А., Сидоров С.В., Чумаченко П.Ю. Основы компьютерных сетей М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2007.
11. Коломоец Г.П. Организация компьютерных сетей: Учебное пособие Запорожье: КПУ, 2012.

### Методичне забезпечення

12. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Комп'ютерні мережі» частина 1 для студентів ІV курсу денної форми навчання/ Кузніченко С.Д. – Одеса, ОДЕКУ, 2005. – 33 с.
13. Методичні вказівки до виконання контрольної роботи з дисципліни «Комп'ютерні мережі» для студентів 4 курсу заочної форми навчання. – Одеса, ОДЕКУ, 2006. – 42 с.
14. Методичні вказівки до виконання самостійної роботи студентів з дисципліни «Комп'ютерні мережі» частина 1 для студентів ІV курсу денної форми навчання/ Кузніченко С.Д. – Одеса, ОДЕКУ, 2007. – 34 с.
15. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт студентів з дисципліни “Комп'ютерні мережі” для студентів ІV курсу денної форми навчання, напрям підготовки – комп'ютерні науки. Одеса, ОДЕКУ, 2009. – 49 с.
16. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни “Комп'ютерні мережі” частина І для студентів ІІІ курсу денної форми навчання. Напря́м підготовки - комп'ютерні науки. Одеса, ОДЕКУ, 2013. – 51 с. (ел.вар.)
17. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни “Комп'ютерні мережі” частина ІІ для студентів ІІІ курсу денної форми навчання. Напря́м підготовки - комп'ютерні науки. Одеса, ОДЕКУ, 2013. – 56 с. (ел.вар.)
18. Електронна бібліотека ОДЕКУ [www.library-odeku.16mb.com](http://www.library-odeku.16mb.com)