

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Одеський державний екологічний університет

ЗАТВЕРДЖЕНО

на засіданні групи забезпечення спеціальності

від «_2_» червня _____ 2023 року

протокол №_15_

Голова групи

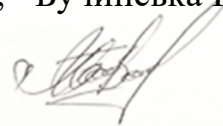

к.геогр.н., доцент Кузніченко С.Д.

УЗГОДЖЕНО

Т.в.о декан факультету комп'ютерних наук,

управління та адміністрування

доктор філософії з КН, Бучинська І.В.



СИЛЛАБУС

навчальної дисципліни

Комп'ютерні мережі

(назва навчальної дисципліни)

122 – Комп'ютерні науки

(шифр та назва спеціальності)

Комп'ютерні науки

(назва освітньої програми)

бакалавр

(рівень вищої освіти)

денна/заочна

(форма навчання)

3 / 4

(рік навчання)

6 (д/ф)

(семестр навчання)

6 /180

(кількість кредитів ЄКТС/годин)

іспит

(форма контролю)

Інформаційних технологій

(кафедра)

Автор: Кузніченко С.Д., к.геогр.н., доцент
Клепатська В.В., асистент

Поточна редакція розглянута на засіданні кафедри інформаційних технологій від
17 травня 20 23 року, протокол № 7 .

Викладачі: Лекційний модуль – Кузніченко Світлана Дмитрівна, к.геогр.н., доцент
Практичний модуль (лабораторні роботи) – Клепатська Вікторія
Вікторівна

Рецензент: Казакова Надія Феліксівна, завідувач кафедри ІТ, д.т.н., професор

Перелік попередніх редакцій

| Прізвища та ініціали авторів | Дата, № протоколу | Дата набуття чинності |
|------------------------------|-------------------|-----------------------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

| | |
|----------------------|--|
| Мета | 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. |
| Компетентність | ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. СК13. 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. |
| Результат навчання | ПР1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук. ПР13. Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення. |
| Базові знання | 1. Архітектура комп'ютерних мереж та принципи структурування мереж. 2. Методи передачі дискретних даних на фізичному і каналному рівнях та характеристики ліній зв'язку. 3. Принципи стандартизації в комп'ютерних мережах. 4. Технологій локальних мереж Ethernet, Token Ring, FDDI, Wi-Fi. 5. Основні мережні утиліти та етапи діагностики мережі. |
| Базові вміння | 1. Розробляти специфікації комп'ютерного обладнання, засобів зв'язку та обслуговування; 2. Тестувати й налагоджувати апаратно-програмні засоби і комплекси систем автоматизації та управління. 3. Проводити розрахунки пропускну здатності і конфігурації локальних мереж. |
| Базові навички | 1. Застосовувати методи об'єднання засобів обчислювальної техніки в комплекси, системи і мережі; 2. Володіти методами і інструментальними засобами 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 | Веб-технології та веб-дизайн |
| Наступна дисципліна | Технології захисту інформації; Технології розподілених систем та паралельних обчислень; Управління ІТ проектами |
| Кількість годин | <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 60%;"> Лекції: Лабораторні роботи: Самостійна робота студентів: Консультації: </div> <div style="width: 35%; text-align: right;"> денна / заочна 30 год. / 2 год.; 30 год. / 4 год.; 120 год. / 166 год. – / 8 год. </div> </div> |

2 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1 Лекційний модуль

| Код | Назва модуля та тем | Кількість годин | | | |
|---------------|--|-----------------|-----------|-----------|-----------|
| | | денна | | заочна | |
| | | аудиторні | СРС | аудиторні | СРС |
| ЗМ-Л1 | <i>Основи мереж передачі даних</i> <ul style="list-style-type: none"> Вступ. Предмет, мета і задачі дисципліни Загальні принципи будови комп'ютерних мереж Мережеві архітектурні рішення | 8 | 6 | | 14 |
| | <i>Передача даних на нижніх рівнях великих мереж</i> <ul style="list-style-type: none"> Протоколи нижнього рівня великих мереж Локальні мережі Загальні питання проектування мереж | 8 | 4 | | 10 |
| ЗМ-Л2 | <i>Об'єднані мережі. Засоби аналізу та керування мережами</i> <ul style="list-style-type: none"> Протоколи середнього та високого рівнів мереж Засоби керування мережами | 8 | 4 | | 10 |
| | <i>Методологія атак на комп'ютерні мережі. Моніторинг безпеки комп'ютерних мереж</i> <ul style="list-style-type: none"> Проблеми інформаційної безпеки мереж Класифікація атак на комп'ютерні мережі Аналіз та моделювання загроз мережної безпеки Аналіз захищеності комп'ютерних мереж | 6 | 4 | | 10 |
| | Підготовка до іспиту | | 20 | | 20 |
| Разом: | | 30 | 38 | | 64 |

Консультації:

Кузніченко Світлана Дмитрівна, понеділок 12⁴⁵ – 14²⁰ год. 320 ауд. НЛК№1

Додаткова контактна інформація: Kuznichenko_mail@ukr.net

2.2 Практичний модуль (лабораторні роботи)

| Код | Назва модуля та тем | Кількість годин | | | |
|---------------|---|-----------------|-----------|-----------|------------|
| | | денна | | заочна | |
| | | аудиторні | СРС | аудиторні | СРС |
| ЗМ-П1 | 1) Логічна організація комп'ютерних мереж. Робота з мережними утилітами. | 6 | 8 | 1 | 12 |
| | 2) Устаткування локальних мереж. Знайомство з програмним емулятором Cisco Packet Tracer. | 6 | 8 | | 12 |
| | 3) Налаштування VLAN на комутаторах фірми Cisco | 4 | 8 | | 12 |
| ЗМ-П2 | 1) Конфігурування маршрутизаторів Cisco. | 4 | 8 | 1 | 12 |
| | 2) З'єднання з мережевими пристроями Cisco. Статична маршрутизація | 4 | 8 | | 10 |
| ЗМ-П3 | 1) Дослідження технологій злому комп'ютерних мереж, збирання технічної та чуттєвої інформації, аналіз мережного трафіку | 2 | 7 | 2 | 8 |
| | 2) Дослідження вразливостей комп'ютерних мереж, сканування мережних протоколів | 2 | 7 | | 8 |
| | 3) Моніторинг інцидентів та подій у комп'ютерних мережах | 2 | 8 | | 8 |
| ЗМ-ІЗ | Виконання курсового проекту | | 20 | | 20 |
| Разом: | | 30 | 82 | 4 | 102 |

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:

Клепатська Вікторія Вікторівна, вівторок 10⁴⁵ – 12²⁰ год. 330 ауд. НЛК №1
Додаткова контактна інформація: victoria.klepatska@gmail.com

2.3 Самостійна робота студента та контрольні заходи (денна форма)

| Код | Завдання на СРС та контрольні заходи | Кількість годин | Строк проведення |
|---------------|---|-----------------|------------------|
| ЗМ-Л1 | • Підготовка до лекційних занять | 2 | 1-3 тижні |
| | • Підготовка до модульної контрольної роботи № 1 | 2 | 1-3 тижні |
| | • Модульна контрольна робота № 1 (обов'язкова) | 2 | 3 тиждень |
| | • Підготовка до лекційних занять | 2 | 4-6 тижні |
| | • Підготовка до тестової контрольної роботи № 1 | 1 | 4-6 тижні |
| | • Тестова контрольна робота № 1 (не обов'язкова) | 1 | 6 тиждень |
| ЗМ-Л2 | • Підготовка до лекційних занять | 2 | 7-10 тижні |
| | • Підготовка до модульної контрольної роботи № 2 | 1 | 7-10 тижні |
| | • Модульна контрольна робота № 2 (обов'язкова) | 1 | 10тиждень |
| | • Підготовка до лекційних занять | 2 | 11-13 тижні |
| | • Підготовка до тестової контрольної роботи № 2 | 1 | 11-13 тижні |
| | • Тестова контрольна робота № 2 (не обов'язкова) | 1 | 14 тиждень |
| ЗМ-П1 | • підготовка до усного опитування напередодні відповідної лабораторної роботи (обов'язкове) | 16 | 1-4 тижні |
| | • підготовка до захисту звіту з лабораторних робіт (обов'язковий) | 8 | 1-4 тижні |
| ЗМ-П2 | • підготовка до усного опитування напередодні відповідної лабораторної роботи (обов'язкове) | 8 | 5-10 тижні |
| | • підготовка до захисту звіту з лабораторних робіт (обов'язковий) | 8 | 5-10 тижні |
| ЗМ-П3 | • підготовка до усного опитування напередодні відповідної лабораторної роботи (обов'язкове) | 14 | 11-14 тижні |
| | • підготовка до захисту звіту з лабораторних робіт (обов'язковий) | 8 | 11-14 тижні |
| ЗМ-І3 | Підготовка курсового проекту (КП) | 20 | 15 тиждень |
| | Підготовка до іспиту | 20 | сесія |
| Разом: | | 120 | |

2.4 Самостійна робота студента та контрольні заходи (заочна форма)

| Код | Завдання на СРС та контрольні заходи | Кількість годин | Строк проведення |
|-------|--|-----------------|------------------|
| ЗМ-Л1 | • Вивчення тем лекційного модуля | 10 | лютий |
| | • Модульна контрольна робота № 1 (обов'язкова) | 2 | лютий |
| | • Вивчення окремих тем лекційного модуля № 1 | 10 | березень |
| | • Тестова контрольна робота № 1(не обов'язкова) | 2 | березень |
| ЗМ-Л2 | • Вивчення тем лекційного модуля | 8 | квітень |
| | • Модульна контрольна робота № 2 (обов'язкова) | 2 | квітень |
| | • Вивчення окремих тем лекційного модуля № 2 | 8 | травень |
| | • Тестова контрольна робота № 2 (не обов'язкова) | 2 | травень |

| | | | |
|---------------|--|------------|------------------|
| ЗМ-П1 | <ul style="list-style-type: none"> Підготовка до виконання лабораторних робіт Звіт про виконання лабораторних робіт №2 та 3 (обов'язковий) | 26 | лютий-березень |
| | <ul style="list-style-type: none"> Підготовка до усного опитування до лабораторної роботи №1 (обов'язковий) | 10 | сесія |
| ЗМ-П2 | <ul style="list-style-type: none"> Підготовка до виконання лабораторних робіт Звіт про виконання лабораторної роботи №5 (обов'язковий) | 12 | березень-квітень |
| | <ul style="list-style-type: none"> Підготовка до усного опитування до лабораторної роботи №4 (обов'язковий) | 10 | сесія |
| ЗМ-П3 | <ul style="list-style-type: none"> Підготовка до виконання лабораторних робіт Звіт про виконання лабораторних робіт №7 та 8 (обов'язковий) | 16 | квітень-травень |
| | <ul style="list-style-type: none"> Підготовка до усного опитування до лабораторної роботи №6 (обов'язковий) | 8 | сесія |
| ЗМ-І3 | Підготовка курсового проекту (КП) | 20 | сесія |
| | Підготовка до іспиту | 20 | сесія |
| Разом: | | 166 | |

Електронний курс з дисципліни доступний за посиланням: <http://dpt15s.odeku.edu.ua/course/view.php?id=68>.

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 16 балів; розподіл балів за правильні відповіді має наступний вигляд:

| Номер запитання | Кількість балів за правильну відповідь |
|-----------------|--|
| 1 | 3 |
| 2 | 2 |
| 3 | 3 |
| 4 | 2 |
| 5 | 3 |
| 6 | 3 |
| Разом: | 16 |

Критерії оцінювання результатів контрольного заходу: відмінно (14,4-16 балів); добре (11,84-14,24 балів); задовільно (9,6-11,68); незадовільно (менше 9,6 балів).

2. Методика проведення та оцінювання тестової контрольної роботи № 1

Після вивчення окремих тем лекційного матеріалу проводиться контроль у формі письмової тестової контрольної роботи № 1 (ТКР-1) в якій студенти відповідають на 6 запитань. Результати роботи оформлюються на окремому аркуші. Час, що виділяється на виконання ТКР-1 визначається при видачі завдання і не перевищує 1 академічної години. Дана тестова контрольна робота є не обов'язковим контрольним заходом. Бали, отримані за ТКР-1, є "додатковими" (поза суми 100% за лекційний модуль). Максимальна оцінка за ТКР-1 складає 10 балів; розподіл балів за правильні відповіді має наступний вигляд:

| Номер запитання | Кількість балів за правильну відповідь |
|-----------------|--|
| 1 | 2 |
| 2 | 1 |
| 3 | 2 |
| 4 | 1 |
| 5 | 2 |
| 6 | 2 |
| Разом: | 10 |

Критерії оцінювання результатів контрольного заходу: відмінно (10-9 балів); добре (8,9-6,4 балів); задовільно (7,3-6,0); незадовільно (менше 6 балів).

3. 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 5 запитань. 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 модульну контрольну роботу складає 14 балів; розподіл балів за правильні відповіді має наступний вигляд:

| Номер запитання | Кількість балів за правильну відповідь |
|-----------------|--|
| 1 | 3 |
| 2 | 3 |
| 3 | 3 |
| 4 | 3 |
| 5 | 2 |
| Разом: | 14 |

Критерії оцінювання результатів контрольного заходу: відмінно (12,6-14 балів); добре (12,46-10,36 балів); задовільно (10,22-8,4); незадовільно (менше 8,4 балів).

4. Методика проведення та оцінювання тестової контрольної роботи № 2

Після вивчення окремих тем лекційного матеріалу проводиться контроль у формі письмової тестової контрольної роботи № 2 (ТКР-2) в якій студенти відповідають на 5 запитань. Результати роботи оформлюються на окремому аркуші. Час, що виділяється на виконання ТКР-2 визначається при видачі завдання і не перевищує 1 академічної години. Дана тестова контрольна робота є не обов'язковим контрольним заходом. Бали, отримані за ТКР-2, є "додатковими" (поза суми 100% за лекційний модуль). Максимальна оцінка за ТКР-2 складає 7 балів. Розподіл балів за правильні відповіді має наступний вигляд:

| Номер запитання | Кількість балів за правильну відповідь |
|-----------------|--|
| 1 | 1 |
| 2 | 1 |
| 3 | 2 |
| 4 | 1 |
| 5 | 2 |
| Разом: | 7 |

Критерії оцінювання результатів контрольного заходу: відмінно (7 - 6.3 балів); добре (6.3 - 5.2 балів); задовільно (5.19 - 4.2); незадовільно (менше 4.2 балів).

5. 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 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.

У разі дистанційного навчання, проведення МКР-1, МКР-2 буде проходити в системі е-навчання — moodle (<http://dpt15s.odku.edu.ua/course/view.php?id=68>).

6.Методика проведення та оцінювання контрольного заходу для ЗМ-П1, ЗМ-П2 та ЗМ-П3

За перший практичний модуль встановлена максимальна оцінка 18 бали. Перший практичний модуль складається з трьох лабораторних робіт, за якими встановлені максимальні оцінки:

- 1 лабораторна робота 10 балів;
- 2 лабораторна робота 4 балів;
- 3 лабораторна робота 4 балів.

За другий практичний модуль встановлена максимальна оцінка 10 балів. Другий практичний модуль складається з двох лабораторних робіт, за якими встановлені максимальні оцінки:

- 4 лабораторна робота 5 балів;
- 5 лабораторна робота 5 балів.

За третій практичний модуль встановлена максимальна оцінка 12 балів. Третій практичний модуль складається з трьох лабораторних робіт, за якими встановлені максимальні оцінки:

- 6 лабораторна робота 4 балів;
- 7 лабораторна робота 4 балів;
- 8 лабораторна робота 4 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 4, максимальна кількість балів–2),

–захисту результатів лабораторної роботи наведених у звіті до лабораторної роботи (кількість запитань залежить від ходу виконання студентом роботи і якості звіту, максимальна кількість балів :

- 1 лабораторна робота – 8 балів,
- 2 лабораторна робота – 2 бали,
- 3 лабораторна робота – 2 бали,
- 4 лабораторна робота – 3 бали,
- 5 лабораторна робота – 3 бали,
- 6 лабораторна робота – 2 бали,
- 7 лабораторна робота – 2 бали,
- 8 лабораторна робота – 2 бали,).

Для кожної лабораторної роботи, якщо студент за усне опитування одержав 1 і менше балів він не допускається до виконання роботи, а якщо більше – допускається.

Для кожної лабораторної роботи при захисті результатів студент може одержати 1 і більше (в залежності від складності роботи).

Підсумковою оцінкою за кожну 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 : 16,2 балів і більше – відмінно, 13,32...16,02 – добре, 10,8...13,14 балів – задовільно, менше 10,8 балів – незадовільно;

–ЗМ-П2 : 9,0 балів і більше – відмінно, 7,4...8,9 – добре, 6...7,3 балів – задовільно, менше 7,3 балів – незадовільно.

–ЗМ-П3 : 10,8 балів і більше – відмінно, 8,88...10,7 – добре, 7,2...13,14 балів – задовільно, менше 7,2 балів – незадовільно.

7.Методика проведення та оцінювання контрольного заходу для ЗМ-П1, ЗМ-П2 та ЗМ-П3 для заочної форми навчання

За перший практичний модуль встановлена максимальна оцінка 18 бали. Перший практичний модуль складається з трьох лабораторних робіт, за якими встановлені максимальні оцінки:

- 1 лабораторна робота 10 балів;
- 2 лабораторна робота 4 балів;
- 3 лабораторна робота 4 балів.

За другий практичний модуль встановлена максимальна оцінка 10 балів. Другий практичний модуль складається з двох лабораторних робіт, за якими встановлені максимальні оцінки:

- 4 лабораторна робота 5 балів;
- 5 лабораторна робота 5 балів.

За третій практичний модуль встановлена максимальна оцінка 12 балів. Третій практичний модуль складається з трьох лабораторних робіт, за якими встановлені максимальні оцінки:

- 6 лабораторна робота 4 балів;
- 7 лабораторна робота 4 балів;
- 8 лабораторна робота 4 балів.

Контроль по лабораторним роботам 1, 4, 6 проводиться в формі:

–усного опитування при підготовці до кожної лабораторної роботи з метою допуску до її виконання (кількість запитань – до 4, максимальна кількість балів – 2),

–захисту результатів лабораторної роботи наведених у звіті до лабораторної роботи (кількість запитань залежить від ходу виконання студентом роботи і якості звіту, максимальна кількість балів :

- 1 лабораторна робота – 8 балів,
- 4 лабораторна робота – 3 бали,
- 6 лабораторна робота – 2 бали).

Для кожної лабораторної роботи, якщо студент за усне опитування одержав 1 і менше балів він не допускається до виконання роботи, а якщо більше – допускається.

Для кожної лабораторної роботи при захисті результатів студент може одержати 1 бал і більше (в залежності від складності роботи).

Підсумковою оцінкою за кожну 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.

Оцінювання лабораторних робіт 2,3,5,7,8 буде розраховуватись в залежності від правильності перевіреного звіту студента, в якому представлено хід виконання та результати роботи.

Підсумковою оцінкою за кожний практичний модуль буде сума балів за всі лабораторні роботи. Критерії оцінювання результатів контрольного заходу для

–ЗМ-П1: 16,2 балів і більше – відмінно, 13,32...16,02 – добре, 10,8...13,14 балів – задовільно, менше 10,8 балів – незадовільно;

–ЗМ-П2: 9,0 балів і більше – відмінно, 7,4...8,9 – добре, 6...7,3 балів – задовільно, менше 7,3 балів – незадовільно.

–ЗМ-П3: 10,8 балів і більше – відмінно, 8,88...10,7 – добре, 7,2...13,14 балів – задовільно, менше 7,2 балів – незадовільно.

8.Методика оцінювання індивідуального завдання для ЗМ-ІЗ

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

Виконаний курсовий проект надається викладачу у паперовому та електронному вигляді. Паперовий варіант курсового проекту повинен мати

титульний аркуш, зміст і виконані завдання курсового проекту відповідно до вимог, встановлених в методичних вказівках по виконанню курсового проекту. 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 курсового проекту – 30: за своєчасне оформлення курсового проекту студент може отримати не більше 18 балів, за усний захист курсового проекту – 12 балів.

9.Методика оцінювання за всіма змістовними модулями

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

10.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 курсовий проект.

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 |

11.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.РЕКОМЕНДАЦІ 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

3.1.1.Повчання «Основи мереж передачі даних»

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 «Основи мереж передачі даних»

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,*

* - Курсивом виділені питання для самоперевірки базових результатів навчання -знань, вмінь, навичок

*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 . Перелічіть 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 канальному рівню моделі OSI. Які функції задачі він 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?

* - Курсивом виділені питання для самоперевірки базових результатів навчання -знань, вмінь, навичок

21.Опишіть процедуру дозволу імен NetBiOS. Типи вузлів NetBiOS (B-,P-,M- і H-вузел).

22. Яке призначення службових файлів HOST, LMHOST, NETWORKS, PROTOCOL і SERVICES? Який формат вони мають?

3.1.3.Повчання «Передача даних на нижніх рівнях великих мереж»

Розділи модуля ЗМ-Л1 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-Л1. 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]

3.1.4.Питання для самоперевірки «Передача даних на нижніх рівнях великих мереж»

Запитання, що входять до тестів модуля ЗМ-Л1 та тестової контрольної роботи (ТКР-1) 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.**

* - Курсивом виділені питання для самоперевірки базових результатів навчання -знань, вмінь, навичок

3. Дайте визначення пропускної здатності лінії зв'язку. Зв'язок між пропускною здатністю й смугою пропускання лінії. Формула Шеннона. Формула Найквіста.

4. Перелічіть 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. Перелічіть 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? Перелічіть достоїнства методу циклічного надлишкового контролю.

13. Приведіть характеристику специфікації 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 специфікації 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.

* - Курсивом виділені питання для самоперевірки базових результатів навчання - знань, вмінь, навичок

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?*

3.2. Модуль ЗМ-Л2

3.2.1. Повчання «Об'єднанні мережі. Засоби аналізу та керування мережами»

Розділи модуля ЗМ-Л3 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-Л3. 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]

3.2.2. Питання для самоперевірки «Об'єднанні мережі. Засоби аналізу та керування мережами»

Запитання, що входять до тестів до модуля ЗМ-Л3 і являють собою необхідний мінімум знань, який потрібний для засвоєння дисципліни «Комп'ютерні мережі», наведені нижче:

* - Курсивом виділені питання для самоперевірки базових результатів навчання - знань, вмінь, навичок

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 покажчик 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? *

3.2.3 Повчання «Методологія атак на комп'ютерні мережі. Моніторинг безпеки комп'ютерних мереж»

Розділи модуля ЗМ-Л2 формують у студентів уявлення про методологію атак на комп'ютерні мережі та моніторинг безпеки комп'ютерних мереж, а саме: проблеми інформаційної безпеки мереж, класифікація атак на комп'ютерні

* - Курсивом виділені питання для самоперевірки базових результатів навчання - знань, вмінь, навичок

мережі, аналіз та моделювання загроз мережної безпеки та аналіз захищеності комп'ютерних мереж .

При вивченні цих розділів необхідно звернути увагу на класифікацію атак та технології. Аналізу захищеності.

Програма ЗМ-Л2. Методологія атак на комп'ютерні мережі. Моніторинг безпеки комп'ютерних мереж :

Проблеми інформаційної безпеки мереж

- Прояви загроз мережній безпеці
- Стратегії зломщиків та порушників
- Огляд основних інструментів злому Літ.: [12] с. 27-38; [14] с. 46-109

Класифікація атак на комп'ютерні мережі

- Атаки доступу (Sniffing, Hijacking, Session Hijacking)
- Атаки модифікації (зміна, додавання, видалення даних)
- Атаки типу «відмова в обслуговуванні»
- Комбіновані атаки (підміна довіреного суб'єкту, Man-in-the-Middle, експлойти, паролні атаки, атаки на рівні застосувань, аналіз мережного трафіку, Phishing, Pharming, ботнети, крадіжка конфіденційних даних) Літ.: [6] с. 5-18; [10] с. 206-227; [12] с. 373-381

Аналіз та моделювання загроз мережної безпеки

- Загрози та їх класифікація, як об'єкт моделювання
- Узагальнений підхід щодо побудови моделей загроз в комп'ютерних мережах

- Структура політики безпеки мережі на основі моделей атак Літ.: [8] с. 116-177

Аналіз захищеності комп'ютерних мереж

- Технологія аналізу захищеності
- Засоби аналізу захищеності мереж, мережних протоколів і сервісів (сканери уразливостей) Літ.: [6] с. 154-203

3.2.4 Питання для самоперевірки «Методологія атак на комп'ютерні мережі. Моніторинг безпеки комп'ютерних мереж »

Запитання, що входять до тестів модуля ЗМ-Л2 та тестової контрольної роботи (ТКР-2) і являють собою необхідний мінімум знань, який потрібний для засвоєння дисципліни «Комп'ютерні мережі», наведені нижче:

*1.Яким чином можна подивитися статистику за протоколами після аналогічного сеансу Wireshark?**

*2.Чи можна за допомогою Wireshark перехопити паролі або текстові повідомлення, призначені іншому користувачеві? Що для цього потрібно? **

*3.Що таке VMWare? Нащо воно потрібно? **

*4.Що таке пен-тестінг станція? **

* - Курсивом виділені питання для самоперевірки базових результатів навчання -знань, вмінь, навичок

5. Як виконувати пошук вразливостей, використовуючи засоби Metasploit фреймворку? Наведіть приклади.

6. Як використовувати вбудовані модулі Metasploit framework для збору даних про цілі? Наведіть приклади. *

7. Як налаштувати з'єднання Metasploit з postgresql? *

8. Що таке пейлоад? Як його можна використати для обходу антивірусів? *

9. Що таке пост-експлуатація вразливостей? Наведіть приклади.

10. За якими ознаками (якщо аналізувати трафік мережі в реальному часі) можна виявити сканування?

11. Які заходи під час сканування забезпечують непомітність?

12. Які чинники впливають на можливість відмови цілі внаслідок сканування? Як цьому запобігти? *

13. Що таке nmap? *

14. Перерахуйте основні методи сканування, які ви знаєте.

15. Що являє собою технічна інформація про комп'ютерну мережу? *

16. Які функції має програмне забезпечення zenmap? *

17. Для чого потрібні сканери вразливостей? *

18. Які відмінності сканера Nessus від програмного засобу Zenmap ви могли б назвати?

19. При яких обставинах та цілях менеджера з інформаційної безпеки, на вашу думку, краще використовувати Zenmap, а при яких – Nessus? Обґрунтуйте свою відповідь.

20. Що таке QRadar SIEM?

21. Які функції виконує QRadar SIEM?

22. Яким чином проводиться дослідження подій та інцидентів? *

23. Що таке події та інциденти безпеки? *

24. Яким чином ведеться журнал реєстрації інцидентів? *

25. Як імпортувати дані з зовнішніх сканерів? *

26.3 Якими сканерами сумісний QRadar SIEM?

3.4. Модуль ЗМ-П1 „Практичний модуль”

Методичні вказівки до лабораторних робіт із ЗМ-П1 з дисципліни “Комп'ютерні мережі” для студентів III року навчання денної та заочної форми навчання спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» розміщені в системі е-навчання – moodle (http://dpt15s.odku.edu.ua/pluginfile.php/6357/mod_resource/content/4/method_Computer_networks.pdf). В даних методичних вказівках, після опису ходу виконання лабораторної роботи в пункті 8, прописані вимоги яких слід притриматись при оформленні звіту .

3.4.1 Рекомендації з ЗМ-П1 „Практичний модуль” для денної форми навчання

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 усного опитування перед захистом лабораторної роботи з наведених для теоретичного модуля ЗМ-Л1 питань і перевіркою якості виконання лабораторної роботи.

3.4.2 Рекомендації з ЗМ-П1 „Практичний модуль” для заочної форми навчання

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 усного опитування перед захистом лабораторної роботи №1 з наведених для теоретичного модуля ЗМ-Л1 питань і перевіркою якості виконання лабораторної роботи.

3.5. Модуль ЗМ-П2 „Практичний модуль”

Методичні вказівки до лабораторних робіт із ЗМ-П2 з дисципліни “Комп'ютерні мережі” для студентів III року навчання денної та заочної форми навчання спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» розміщені в системі е-навчання – moodle (http://dpt15s.odeku.edu.ua/pluginfile.php/6357/mod_resource/content/4/method_Computer_networks.pdf). В даних методичних вказівках, після опису ходу виконання лабораторної роботи в пункті 8, прописані вимоги яких слід притриматись при оформленні звіту.

3.5.1 Рекомендації з ЗМ-П2 „Практичний модуль” для денної форми навчання

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 усного опитування перед захистом

лабораторної роботи з наведених для теоретичних модулів ЗМ-Л1 та ЗМ-Л2 питань і перевіркою якості виконання лабораторної роботи.

3.5.2 Рекомендації з ЗМ-П2 „Практичний модуль” для заочної форми навчання

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 усного опитування перед захистом лабораторної роботи №4 з наведених для теоретичних модулів ЗМ-Л1 та ЗМ-Л2 питань і перевіркою якості виконання лабораторної роботи.

3.6. Модуль ЗМ-П3 „Практичний модуль”

Методичні вказівки до лабораторних робіт із ЗМ-П3 з дисципліни “Комп’ютерні мережі” для студентів III року навчання денної та заочної форми навчання спеціальності 122 «Комп’ютерні науки» розміщені в системі е-навчання – moodle У розділі “Методологія атак на комп’ютерні мережі. Моніторинг безпеки комп’ютерних мереж.” (<http://dpt15s.odku.edu.ua/course/view.php?id=68>). Оформлення звіту виконання лабораторної роботи виконується відповідно до вимог прописаних в п.8 Методичних вказівок до лабораторних робіт.

3.6.1 Рекомендації з ЗМ-П3 „Практичний модуль” для денної форми навчання

При вивченні практичного модуля студенти набувають уміння роботи з операційною системою KaliLinux, навчаться використовувати інструментарій та програмні засоби для сканування мережевих протоколів та виявлення мережевих вразливостей, контролювати мережевий трафік та виявляти вторгнення в комп’ютерну мережу, вести журнали атак/вторгнень.

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 усного опитування перед захистом лабораторної роботи з наведених для теоретичного модуля ЗМ-Л2 питань і перевіркою якості виконання лабораторної роботи.

3.6.2 Рекомендації з ЗМ-П3 „Практичний модуль” для заочної форми навчання

При вивченні практичного модуля студенти набувають уміння роботи з операційною системою KaliLinux, навчаться використовувати інструментарій та програмні засоби для сканування мережевих протоколів та виявлення мережевих вразливостей, контролювати мережевий трафік та виявляти вторгнення в комп’ютерну мережу, вести журнали атак/вторгнень.

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 усного опитування перед захистом лабораторної роботи №6 з наведених для теоретичного модуля ЗМ-Л2 питань і перевіркою якості виконання лабораторної роботи.

3.7 Модуль ЗМ-ІЗ

3.7.1 Рекомендацій до виконання ЗМ-ІЗ

При вивченні ЗМ-ІЗ студенти закріплюють здобути навички та практичні знання, вміння роботи з мережною операційною системою Cisco IOS, конфігурування комутаційного обладнання та маршрутизаторів Cisco, розрахунку конфігурації мережі Ethernet і Fast Ethernet.

Необхідно звернути увагу на практичне застосування одержаних теоретичних знань про методи доступу і специфікації фізичного середовища базових технологій локальних мереж.

Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни «Комп'ютерні мережі» для студентів III року навчання денної та заочної форми навчання спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» розміщені в системі е-навчання – moodle (<http://dpt15s.odeku.edu.ua/mod/assign/view.php?id=2076>)

4. ПИТАННЯ ДО ЗАХОДІВ ПОТОЧНОГО, ПІДСУМКОВОГО ТА СЕМЕСТРОВОГО КОНТРОЛЮ

4.1. Тестові завдання до модульної контрольної роботи модуля ЗМ-Л1

4.1.1 «Основи мереж передачі даних»

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 характеристики 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]

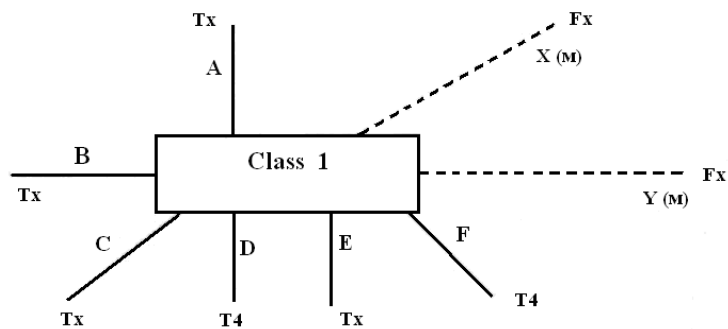
17. Розрахуйте, яким буде теоретична межа швидкості передачі даних в бітах в секунду по каналу з шириною смуги пропускання в 20 кГц, якщо потужність передавача становить 0,0063 мВт, а потужність шуму в каналі дорівнює 0,0001 мВт. [1, с.57-61]

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]

4.1.2 «Передача даних на нижніх рівнях великих мереж»

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.

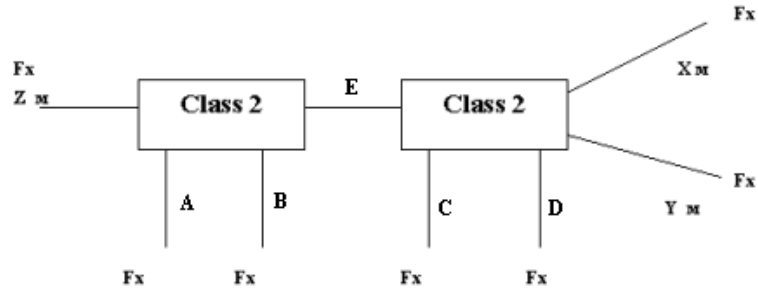


Перевірте, чи буде відповідати дана мережа умовам коректної мережі. Необхідно підключити до цієї мережі один сегмент оптики Fx. Яка буде максимальна довжина цього сегменту (x)?

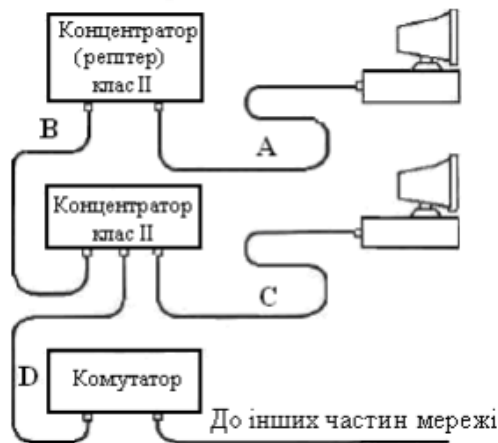
Необхідно підключити додатково ще один сегмент Fx. Розрахуйте максимальну довжину і для цього сегменту Fx (y). [1, с.90-95]

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]

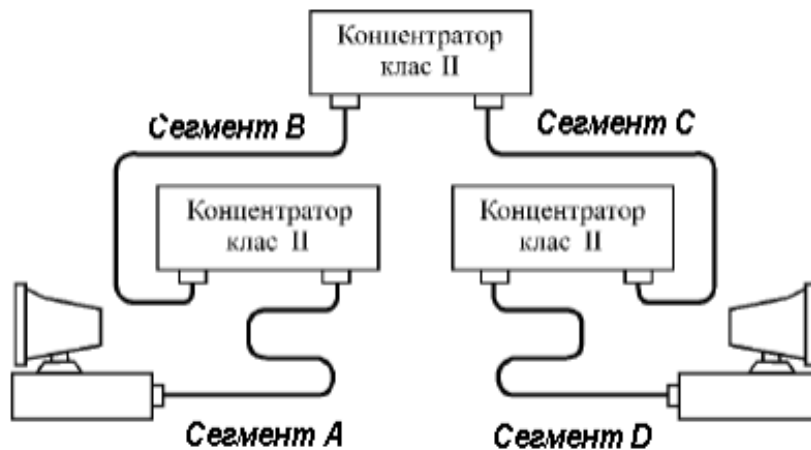


3.Мережа складається з двох повторювачів класу II і сегментів різного стандарту, як показано на рисунку.



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, представленій на рисунку. Типи і довжини сегментів (A, B, C, D) надані в таблиці. [1, с.90-95]



4.2. Тестові завдання до модульної контрольної роботи модуля ЗМ-Л2

4.2.1 «Об'єднанні мережі. Засоби аналізу та керування мережами»

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]

4.2.2 «Методологія атак на комп'ютерні мережі. Моніторинг безпеки комп'ютерних мереж»

1. Дайте визначення «несанкціонований доступ» [4, с.27-3]

2. Які з нижче перерахованих видів несанкціонованого доступу відносяться до основних? [4, с.27-38]
3. Назвіть сценарії несанкціонованого доступу. [4, с.27-38]
4. Які можливі методи отримання паролів? [5, с.46-109]
5. Продовжить твердження. Збір інформації – це ... [8, с.5-18]
6. Які три типи VPN виділяють на даний час? [8, с.42-109]
7. Яка функція зовнішнього сервера? [4, с.373-381]
8. Які дві форми цілісності підтримує IPSec? [8, с.46-109]
9. Дайте визначення «атака на інформаційну систему». [8, с.5-18]
10. Яка функція віддаленого сервера? [4, с.373-381]
11. Як можна послабити загрозу DoS атак? [4, с.373-381]
12. Дайте визначення поняттю «вірус». [4, с.373-381]
13. Перерахуйте причини необхідності виявлення порушників. [5, с.46-109]
14. Який життєвий цикл типового вірусу? [5, с.46-109]
15. Наведіть класифікацію програмних загроз. [5, с.46-109]
16. Наведіть приклади троянських програм, логічних бомб та класичних вірусів. [5, с.46-109]
17. Дайте визначення «Sniffing пакетів». [4, с.373-381]

4.4. Тестові завдання до іспиту

1. Продовжите 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. Продовжите 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. Продовжите твердження. Загасання визначає ... [1, с.57-61]
11. Продовжите 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. Продовжите твердження. MAC адреса... [1, с.17-24]
16. Яка адреса НЕ 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. Продовжите 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 loopback, 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 невірне 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 вірогідності 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. Микитишин А.Г., Митник М.М., Стухляк П.Д., Пасічник В.В. Комп'ютерні мережі [навчальний посібник] – Львів, «Магнолія 2006», 2013. – 256 с.
3. Городецька, О. С. Комп'ютерні мережі : навчальний посібник / О. С. Городецька, В. А. Гикавий, О. В. Онищук. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 129 с.
4. Бобало Ю. Я., Горбатий І. В. та інші; за заг. ред. д-ра техн. наук, проф.. Бобала Ю. Я та д-ра техн. наук, доц. Горбатого І. В. «Інформаційна безпека» [навчальний посібник] – Львів, Львівської політехніки, 2019. – 580 с.
5. Семенов С.Г., Подорожняк А.О., Баленко О.І., Гавриленко С.Ю. «Захист інформації в комп'ютерних системах та мережах» [навчальний посібник] – Х.: НТУ «ХПІ», 2014. – 251 с.

Додаткова

6. Буров Є.В. Комп'ютерні мережі: Підручник. – Львів: «Магнолія 2006», 2012.– 262с.
7. Абрамов В.О., Клименко С.Ю. Базові технології комп'ютерних мереж: навчальний посібник. – К.:Київ ун-т ім. Б.Грінченка, 2011. – 291 с.
8. Смірнов О.А., Коноплицька-Слободенюк О.К., Смірнов С.А., Буравченко К.О., Смірнова Т.В., Поліщук Л.І. «Інформаційна безпека в комп'ютерних мережах» [навчальний посібник] – Кропивницький: Видавець Лисенко В.Ф., 2020. – 295 с.
9. Микитишин А.Г., Митник М.М., Стухляк П.Д. «Комплексна безпека інформаційних мережевих систем» [навчальний посібник] – Львів, «Магнолія 2006», 2016.
10. Антонюк А.О. «Моделювання систем захисту інформації» – Ірпінь: Національний університет ДПС України, 2015.
15. Жуков І.А., Дровозов В.І., Масловський Б.Г. Експлуатація комп'ютерних систем та мереж: Навчальний посібник К.: НАУ, 2007.
16. Коломоец Г.П. Организация компьютерных сетей: Учебное пособие Запорожье: КПУ, 2012.

Методичне забезпечення

17. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Комп'ютерні мережі» частина І для студентів ІІІ курсу денної форми навчання. Напрямок підготовки - комп'ютерні науки. Одеса, ОДЕКУ, 2013. – 51 с. (ел.вар.)

18.Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни “Комп’ютерні мережі” частина II для студентів III курсу денної форми навчання. Напрямок підготовки - комп’ютерні науки. Одеса, ОДЕКУ, 2013. – 56 с. (ел.вар.)

19.Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни “Комп’ютерні мережі” для студентів III року навчання денної та заочної форми навчання спеціальності 122 «Комп’ютерні науки». Одеса, ОДЕКУ, 2022. – 122 с. (ел.вар.)

20.Електронний репозитарій ОДЕКУ <http://eprints.library.odku.edu.ua/>