

**ДЕРЖАВНИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ**

**Система забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти  
сертифікована на відповідність ДСТУ ISO 9001:2015 / ISO 9001:2015**

**Кафедра інженерії програмного забезпечення та кібербезпеки**

**СИЛАБУС**

**МЕТОДИ І ЗАСОБИ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ /  
DATA TRANSMISSION METHODS**

**SYLLABUS**

<b>освітній ступінь</b>	<b>бакалавр / bachelor</b>
<b>галузь знань</b>	<b>12 Інформаційні технології / Information Technologies</b>
<b>спеціальність</b>	<b>121 Інженерія програмного забезпечення / Software Engineering</b>
<b>освітня програма</b>	<b>Інженерія програмного забезпечення / Software Engineering</b>

**Київ 2023**

## **Викладач: Костюк Юлія Володимирівна**

вчене звання та посада: старший викладач кафедри інженерії програмного забезпечення та кібербезпеки;

контактний телефон: (044)-531-49-57;

e-mail: [kostyuk\\_yu@knute.edu.ua](mailto:kostyuk_yu@knute.edu.ua)

наукові інтереси: комп'ютерні мережі, інформаційно-інтелектуальні системи, хмарні технології, кібербезпека

### **1. Дисципліна: «МЕТОДИ І ЗАСОБИ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ»,**

- рік навчання: II-IV;
- семестр навчання: 3-8;
- кількість кредитів: 6;
- *кількість годин за семестр: 180 год.*
  - лекційних: *24 год.*
  - лабораторних: *24 год.*
  - на самостійне опрацювання: *132 год.*
- *кількість аудиторних годин на тиждень:*
  - лекційних: *2 год.*
  - лабораторних: *2 год.*

### **2. Час та місце проведення:**

- *аудиторні заняття* - відповідно до розкладу ДТЕУ з врахуванням специфіки дисципліни проведення останньої передбачено в аудиторіях: 505, 510, 514;
- *поза аудиторна робота* - самостійна робота студента, результат виконання якої висвітлено засобами Office 365;
- *всі лабораторні завдання виконуються* на основі інтерактивних методів навчання у електронному середовищі. Передбачається можливість проведення лабораторних та лекційних занять на базах підприємств-партнерів.

### **3. Пререквізити та постреквізити навчальної дисципліни:**

- **пререквізити**: дисципліна базується на знаннях та компетентностях, що набуває здобувач вищої освіти під час вивчення дисциплін

«Основи інженерії програмного забезпечення», «Архітектура комп'ютера», «Організація комп'ютерних мереж».

– **постреквізити:** дисципліна надає студентам необхідні знання та навички, які будуть корисні при вивченні дисциплін «Безпека інформаційних систем та мереж», «Безпека програмного забезпечення», при проходженні практичної підготовки, підготовки та захисту кваліфікаційної роботи, у подальшій професійній діяльності.

#### *Програмні результати навчання:*

ПР04	Знати і застосовувати професійні стандарти і інші нормативно-правові документи в галузі інженерії програмного забезпечення.
ПР06	Уміння вибирати та використовувати відповідну задачі методологію створення програмного забезпечення.
ПР07	Знати і застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування мовних, інструментальних і обчислювальних засобів інженерії програмного забезпечення.
ПР11	Вибирати вихідні дані для проектування, керуючись формальними методами опису вимог та моделювання.
ПР16	Мати навички командної розробки, погодження, оформлення і випуску всіх видів програмної документації.
ПР18	Знати та вміти застосовувати інформаційні технології обробки, зберігання та передачі даних.
ПР20	Знати підходи щодо оцінки та забезпечення якості програмного забезпечення.

#### **4. Характеристика дисципліни:**

**4.1. Призначення навчальної дисципліни:** дисципліна «Методи і засоби передачі даних» є важливою складовою підготовки сучасних фахівців з розробки інформаційних технологій. Її місце – на перетині традиційних фундаментальних дисциплін та дисциплін професійної підготовки бакалаврів.

**4.2. Мета вивчення дисципліни:** метою вивчення дисципліни «Методи і засоби передачі даних» є надання студентам систематизованих знань з наукових принципів, що лежать в основі побудови сучасних комп'ютерів, існуючих типових різновидів архітектур обчислювальних систем, номенклатурою електронних пристроїв, модулів та схем, їх принципами функціонування та взаємодії.

**4.3. Задачі вивчення дисципліни:** Основними завданнями вивчення дисципліни «Методи і засоби передачі даних» є формування у студентів

компетентностей, що набуває здобувач вищої освіти по закінченню вивчення даної дисципліни:

### *Загальні компетентності:*

K03	Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
K05	Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
K06	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

### *Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:*

K14	Здатність ідентифікувати, класифікувати та формулювати вимоги до програмного забезпечення.
K17	Здатність формулювати та забезпечувати вимоги щодо якості програмного забезпечення у відповідності з вимогами замовника, технічним завданням та стандартами.
K18	Здатність дотримуватися специфікацій, стандартів, правил і рекомендацій в професійній галузі при реалізації процесів життєвого циклу.
K19	Здатність аналізувати, вибирати і застосовувати методи і засоби для забезпечення інформаційної безпеки (в тому числі кібербезпеки).

**4.4. Зміст навчальної дисципліни:** відповідає навчальній та робочій програмі, яка відповідає запитам стейкхолдерів.

## 5. План вивчення дисципліни:

### ТЕОРЕТИЧНИЙ БЛОК:

Тема лекційного заняття	Робочий час студента (год.)
<b>1</b>	2
<p><b>ТЕМА 1. Основні принципи функціонування системи передачі даних.</b>  <b>Лекція №1. Основні принципи функціонування системи передачі даних та особливості локальних мереж.</b>  <b>План лекції.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Предмет та зміст курсу. Основні задачі курсу, його зв'язок з іншими навчальними дисциплінами.</li> <li>2. Модель передачі даних. Основні задачі, які виконуються системою передачі даних.</li> <li>3. Мережі передачі даних.</li> <li>4. Основні завдання, можливості і недоліки мереж.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Список рекомендованих джерел:</b></p> <p><i>Основний: 1-4</i>  <i>Додатковий: 6-7</i>  <i>Інтернет-ресурси: 10-12</i></p>	2

Тема лекційного заняття	Робочий час студента (год.)
1	2
<p><b>ТЕМА 2. Базові мережні технології. Методологія побудови мережі</b>  <b>Лекція №2. Технології побудови комп'ютерних мереж</b>  <i>План лекції №2:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Базові мережні технології.</li> <li>2. Вимоги, які висуваються до мережі передачі даних.</li> <li>3. Критерії вибору мережної технології.</li> </ol> <p><b>Список рекомендованих джерел:</b>  <i>Основний: 2-4</i>  <i>Додатковий: 5-7</i>  <i>Інтернет-ресурси: 10-12</i></p>	2
<p><b>ТЕМА 3. Середовища передачі даних.</b>  <b>Лекція №3. Середовища передачі даних</b>  <i>План лекції №3:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Загальні визначення</li> <li>2. Кабелі на основі витих пар</li> <li>3. Коаксіальні кабелі</li> <li>4. Оптоволоконні кабелі</li> <li>5. Безкабельні канали зв'язку</li> <li>6. Узгодження, екранування і гальванічна розв'язка ліній зв'язку</li> <li>7. Аналогова модуляція. Цифрове кодування.</li> <li>8. Дискретна модуляція аналогових сигналів.</li> </ol> <p><b>Список рекомендованих джерел:</b>  <i>Основний: 1-4</i>  <i>Додатковий: 6-7</i>  <i>Інтернет-ресурси: 10-12</i></p>	2
<p><b>ТЕМА 4. Кодування інформації в локальних мережах</b>  <b>Лекція №4. Кодування інформації в локальних мережах</b>  <i>План лекції №4:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проблеми вибору коду.</li> <li>2. Стандартні коди локальних мереж.</li> <li>3. Код NRZ.</li> <li>4. Код RZ.</li> <li>5. Манчестерський код.</li> <li>6. Біфазний код.</li> </ol> <p><b>Список рекомендованих джерел:</b>  <i>Основний: 2-4</i>  <i>Додатковий: 6, 7</i>  <i>Інтернет-ресурси: 12</i></p>	2
<p><b>ТЕМА 5. Протоколи та архітектура протоколів. Стек протоколів TCP/IP</b>  <b>Лекція №5. Протоколи та архітектура протоколів. Стек протоколів TCP/IP</b>  <i>План лекції №5:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основні відомості про протоколи й архітектуру протоколів.</li> </ol>	4

Тема лекційного заняття	Робочий час студента (год.)
<b>1</b>	2
<p>2. Еталонна модель OSI, рівні моделі OSI.</p> <p>3. Найбільш популярні стеки комунікаційних протоколів. Архітектура стеку протоколів TCP/IP.</p> <p><b>Список рекомендованих джерел:</b>  <i>Основний: 1-4</i>  <i>Додатковий: 6-7</i>  <i>Інтернет-ресурси: 10-12</i></p>	
<p><b>ТЕМА 6. Загальна характеристика організації інформаційного обміну в системах передачі даних. Методи забезпечення мережної безпеки</b>  <b>Лекція №6. Загальна характеристика організації інформаційного обміну в системах передачі даних. Методи забезпечення мережної безпеки мереж</b>  <i>План лекції №6:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методи комутації та передачі даних.</li> <li>2. Способи адресації.</li> <li>3. Маршрутизація пакетів у мережах передачі даних.</li> <li>4. Особливості процесу маршрутизації в комп'ютерних мережах.</li> <li>5. Протоколи внутрішньої та зовнішньої маршрутизації.</li> <li>6. Міжмережні захисні екрани. Пакетна фільтрація. Сервіси-посередники.</li> <li>7. Методи аутентифікації користувачів.</li> <li>8. Стратегія захисту даних. Поняття безпечної системи.</li> </ol> <p><b>Список рекомендованих джерел:</b>  <i>Основний: 1-4</i>  <i>Додатковий: 5-7, 9</i>  <i>Інтернет-ресурси: 12</i></p>	4
<p><b>ТЕМА 7. Мережеві пристрої</b>  <b>Лекція №7. Мережеві пристрої</b>  <i>План лекції №7:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Активне і пасивне мережеве обладнання.</li> <li>2. Мережний адаптер.</li> <li>3. Повторювач.</li> <li>4. Модеми, їх призначення і класифікація.</li> <li>5. Мережевий концентратор.</li> <li>6. Мости і комутатори.</li> <li>7. Мережевий маршрутизатор</li> </ol> <p><b>Список рекомендованих джерел:</b>  <i>Основний: 1-4</i>  <i>Додатковий: 7-8</i>  <i>Інтернет-ресурси: 12</i></p>	2

Тема лекційного заняття	Робочий час студента (год.)
1	2
<p><b>ТЕМА 8. Адресація у IP-мережах. Типи адресів стека TCP/IP. Прикладні сервіси TCP/IP</b>  <b>Лекція №8. Адресація у IP-мережах. Типи адресів стека TCP/IP. Прикладні сервіси TCP/IP</b>  <i>План лекції №8:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Адресація в IP-мережах. Формати IP-адрес</li> <li>2. Адресація підмереж. Реалізація архітектури підмереж. Класи і особливі IP-адреси.</li> <li>3. Система доменних імен DNS.</li> <li>4. Визначення маски підмережі.</li> <li>5. Електронна пошта.</li> <li>6. Сервіси World Wide Web.</li> <li>7. Передача файлів.</li> <li>8. Мережна файлова система NFS.</li> </ol> <p><b>Список рекомендованих джерел:</b>  <i>Основний: 2-4</i>  <i>Додатковий: 6-7</i>  <i>Інтернет-ресурси: 10, 12</i></p>	2
<p><b>ТЕМА 9. Технології мереж передачі даних</b>  <b>Лекція №9. Базові технології і концепції побудови мережі.</b>  <i>План лекції №9:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Базові мережні технології.</li> <li>2. Вимоги, які висуваються до мережі передачі даних.</li> <li>3. Критерії вибору мережної технології.</li> </ol> <p><b>Список рекомендованих джерел:</b>  <i>Основний: 2-4</i>  <i>Додатковий: 6-8</i>  <i>Інтернет-ресурси: 10, 12</i></p>	2
<p><b>ТЕМА 10. Системи мобільного радіозв'язку</b>  <b>Лекція №10. Загальні засади та технології побудови корпоративних та глобальних мереж</b>  <i>План лекції №10:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основні характеристики наземних стільникових систем. Принципи побудови мережі мобільного зв'язку. Класифікація наземних систем мобільного зв'язку</li> <li>2. Загальна характеристика стандарту GSM. Додаткові послуги мереж мобільного зв'язку: служба голосової пошти, служба коротких повідомлень.</li> <li>3. Роумінг у стандарті GSM. Поняття роумінгу. Функції вузлів мережі GSM, які впливають на забезпечення роумінгу. Стандартний процес роумінгу.</li> </ol> <p><b>Список рекомендованих джерел:</b>  <i>Основний: 2-4</i></p>	2

<b>Тема лекційного заняття</b>	<b>Робочий час студента (год.)</b>
<b>1</b>	<b>2</b>
<i>Додатковий: 6-7 Інтернет-ресурси: 11-12</i>	

### **ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ**

<b>Навчальна діяльність</b>	<b>Робочий час студента (год.)</b>	<b>Оцінювання (бал)</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<p><b>ТЕМА 1. Основні принципи функціонування системи передачі</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Лабораторне заняття №1. Налагодження та дослідження роботи безпроводних мереж, побудованих на базі маршрутизаторів CISCO</b></p> <p><i>Мета:</i> ознайомитися з можливостями маршрутизаторів Cisco для побудови безпроводних мереж Wi-Fi; розглянути засоби організації мережних з'єднань між пристроями Wi-Fi мережі; ознайомитися з можливостями мережної операційної системи Cisco IOS стосовно налагодження безпроводних з'єднань; отримати практичні навички налагодження, моніторингу та діагностування роботи безпроводної мережі, побудованої на базі маршрутизаторів Cisco; дослідити процеси роботи маршрутизаторів Cisco та процеси передачі даних у побудованій мережі Wi-Fi.</p> <p><i>Завдання:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. У середовищі програмного симулятора/емулятора створити проект мережі.</li> <li>2. Під час побудови мережі звернути увагу на вибір моделей мережних пристроїв, мережних модулів та адаптерів, а також мережних з'єднань (на рисунку мережні з'єднання показані у загальному вигляді).</li> <li>3. Для вибору скористатися даними табл. 14 та табл. 15. Для побудованої мережі заповнити описову таблицю, яка аналогічна табл.</li> <li>4. Ім'я мережі (SSID) складається з R_G_N_2 та пароля MyWiFi_R_G_N_2</li> </ol> <p><i>План заняття:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Актуалізація теоретичного матеріалу.</li> <li>– Виконання завдань лабораторної роботи.</li> <li>– Презентація виконаної роботи.</li> </ul>	2	6



Навчальна діяльність	Робочий час студента (год.)	Оцінювання (бал)
1	2	3
<p><b>ТЕМА 2. Базові мережні технології. Методологія побудови мережі</b>  <b>Лабораторне заняття №2. Проектування системи передавання даних. Дослідження мережних стандартів</b>  <i>Мета:</i> ознайомитися з концепціями, моделями та стандартами комп'ютерних мереж, пояснити роль організацій зі стандартизації у створенні протоколів для забезпечення мережної сумісності, дослідження організацій з мережних стандартів, аналіз досвіду Інтернету та комп'ютерних мереж  <i>Завдання:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Створення з'єднувальних кабелів (патчкордів).</li> <li>2. З'єднання комп'ютерів у локальну комп'ютерну мережу.</li> <li>3. Дослідження організацій з мережних стандартів.</li> <li>4. Аналіз досвіду Інтернету та комп'ютерних мереж.</li> <li>5. Визначення засобів візуалізації типів потоків даних та їх характеристик.</li> </ol> <p><i>План заняття:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Актуалізація теоретичного матеріалу.</li> <li>– Виконання завдань лабораторної роботи.</li> <li>– Презентація виконаної роботи.</li> </ul>	2	6
<p><b>ТЕМА 3. Середовища передачі даних</b>  <b>Лабораторне заняття №3.</b>  <b>Середовища передачі даних. Типи кабелів</b>  <i>Мета:</i> ознайомитися середовищами передачі даних, вимогами до середовищ передавання, ознайомитись з провідними середовищами передачі даних. Вивчити характеристики та будову основних типів кабелів  <i>Завдання:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вимоги до середовищ передавання. Коаксіальний кабель. Скручена пара дротів. Волоконно-оптичний кабель. Ефірні середовища. Антенно-фідерні пристрої.</li> <li>2. Вибір пристроїв апаратного забезпечення локальної мережі.</li> <li>3. Встановлення зв'язків пристроїв та їх характеристик.</li> <li>4. Описати за варіантом один з типів кабелю, згідно варіанту.</li> </ol> <p><i>План заняття:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Актуалізація теоретичного матеріалу.</li> <li>– Виконання завдань лабораторної роботи.</li> <li>– Презентація виконаної роботи.</li> </ul>	2	6
<p><b>ТЕМА 4. Кодування інформації в локальних мережах</b>  <b>Лабораторне заняття №4.</b>  <b>Дослідження фізичного та логічного кодування.</b></p>	2	6

Навчальна діяльність	Робочий час студента (год.)	Оцінювання (бал)
1	2	3
<p><i>Мета:</i> ознайомитися з основами теорії кодування інформації, найбільш поширені коди передачі інформації, дослідження методів кодування даних та їхній аналіз</p> <p><i>Завдання:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>З таблиці 1 вибрати код згідно номера групи та номера за списком. Перевести код у двійкову систему числення</li> <li>Початковий код зобразити у вигляді кодів, вказаних в таблиці</li> <li>Перевірити за допомогою програми <b>canal.exe</b>. Охарактеризувати заданий код за такими ознаками: самосинхронізація, можливість знаходження помилок, наявність постійної складової, ширина спектру.</li> <li>Перекодувати вхідний код за допомогою логічного коду відповідно до номеру варіанта. Перевірити за допомогою програми <b>canal.exe</b>.</li> <li>Отримати результат проходження вхідного коду через скремблер.</li> </ol> <p>Зробити висновки.</p> <p><i>План заняття:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Актуалізація теоретичного матеріалу.</li> <li>– Виконання завдань лабораторної роботи.</li> <li>– Презентація виконаної роботи.</li> </ul>		
<p align="center"><b>ТЕМА 5. Протоколи та архітектура протоколів. Стек протоколів TCP/IP</b></p> <p align="center"><b>Лабораторне заняття №5. Детальний огляд основних рівнів осі та стека протоколів TCP/IP. Дослідження моделей TCP/IP і OSI</b></p> <p><i>Мета:</i> вивчити рівні еталонної моделі OSI та стека протоколів TCP/IP, процес інкапсуляції та декапсуляції даних, дослідження веб-трафіку протоколу HTTP, відображення елементів стеку протоколів TCP/IP</p> <p><i>Завдання:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Опанувавши теоретичний матеріал заповнити таблицю – Опис основних протоколів мережевої взаємодії.</li> <li>Опанувавши теоретичний матеріал та заповнити таблицю – Опис основних протоколів відповідних рівнів OSI.</li> <li>Вивчення веб-трафіку HTTP.</li> </ol> <p>Відображення складових стеку протоколів TCP/IP</p> <p><i>План заняття:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Актуалізація теоретичного матеріалу.</li> <li>– Виконання завдань лабораторної роботи.</li> <li>– Презентація виконаної роботи.</li> </ul>	4	6

Навчальна діяльність	Робочий час студента (год.)	Оцінювання (бал)
1	2	3
<p><b>ТЕМА 6. Загальна характеристика організації інформаційного обміну в системах передачі даних. Методи забезпечення мережної безпеки</b>  <b>Лабораторне заняття №6. Дослідження MAC-адрес мережних пристроїв. Перегляд таблиці MAC-адрес комутатора</b>  <i>Мета:</i> Налаштування пристроїв та перевірка підключення, Відображення, опис та аналіз MAC-адрес Ethernet, Побудувати та налаштувати мережу, Дослідити таблицю MAC-адрес комутатора.  <i>Завдання:</i>  1. Налаштування пристроїв та перевірка підключення.  2. З'єднати пристрої у мережу, як показано на топології.  3. Налаштувати IPv4-адресу для ПК.  4. Відображення, опис та аналіз MAC-адрес Ethernet.  5. Переглянути MAC-адреси на комутаторі.  <i>План заняття:</i>  – Актуалізація теоретичного матеріалу.  – Виконання завдань лабораторної роботи.  – Презентація виконаної роботи.</p>	4	6
<p><b>ТЕМА 7. Мережеві пристрої</b>  <b>Лабораторне заняття №7. Підключення маршрутизатора до локальної мережі (LAN). Базові налаштування пристрою.</b>  <b>Збір даних про існуючу мережу</b>  <i>Мета:</i> Вивчення специфіку маршрутизатора. Відображення властивостей маршрутизатора. Налаштування інтерфейсів. Перевірка конфігурацій.  <i>Завдання:</i>  1. Заповнити мережну документацію.  2. Налаштування вихідних параметрів маршрутизаторів.  3. Виконати базові налаштування на маршрутизаторі і комутаторі.  4. Створення проекту існуючої мережі і проведення імітаційних експериментів.  5. Перевірити зв'язок та усунути неполадки  <i>План заняття:</i>  – Актуалізація теоретичного матеріалу.  – Виконання завдань лабораторної роботи.  – Презентація виконаної роботи.</p>	2	6

Навчальна діяльність	Робочий час студента (год.)	Оцінювання (бал)
1	2	3
<p><b>ТЕМА 8. Адресація у IP-мережах. Типи адресів стека TCP/IP. Протоколи маршрутизації в IP-мережах. Протокол TCP.</b>  <b>Лабораторне заняття №8. Дослідження ARP-таблиці</b>  <i>Мета:</i> завдання оптимізоване для перегляду PDU. Пристрої вже налаштовані для збирання інформацію про PDU в режимі моделювання  <i>Завдання:</i>  1. Вивчення ARP-запиту. Генерувати ARP-запити, надсилаючи запит ping на 172.16.31.3 з вузла 172.16.31.2. Дослідити ARP-таблицю  2. Вивчення таблиці MAC-адрес комутатора.  3. Вивчення процесу ARP у випадку віддаленого зв'язку.  Генеруйте трафік для створення ARP-трафіку. Вивчіть ARP-таблицю маршрутизатора Router1.</p>	2	6
<p><b>ТЕМА 9. Технології мереж передачі даних</b>  <b>Лабораторне заняття №9. Інтерпретація результату виконання команди show. Тестування мережної затримки за допомогою команд Ping і Traceroute</b>  <i>Мета:</i> призначене для закріплення використання команд show на маршрутизаторі. Налаштування виконувати не потрібно, але вам необхідно проаналізувати результати виконання декількох команд show, застосування команди Ping для дослідження затримки у мережі, використання команди Traceroute для дослідження затримки в мережі  <i>Завдання:</i>  1. Аналіз результату виконання команди show.  2. Стандарти систем управління мережами.  3. Застосування команди Ping для дослідження затримки в мережі.  4. Використання команди Traceroute для дослідження затримки в мережі  5. Розширена команда Traceroute  План заняття:  – Актуалізація теоретичного матеріалу.  – Виконання завдань лабораторної роботи.  – Презентація виконаної роботи.</p>	2	6
<p><b>ТЕМА 10. Системи мобільного радіозв'язку</b>  <b>Лабораторне заняття №10. Мережі мобільного зв'язку. Керування пристроями IoT</b>  <i>Завдання:</i>  1. Організація мобільного доступу в Інтернеті.  2. Налаштування мобільного зв'язку першого та другого покоління</p>	2	6

Навчальна діяльність	Робочий час студента (год.)	Оцінювання (бал)
1	2	3
3. Налаштування домашнього шлюзу для використання давача руху 4. Тестування і скидання функцій безпеки <i>План заняття:</i> – Актуалізація теоретичного матеріалу. – Виконання завдань лабораторної роботи. – Презентація виконаної роботи.		

*\* всі лабораторні завдання виконуються на основі інтерактивних методів навчання у комп'ютерному середовищі*

### Критерії оцінювання лабораторної роботи студента

Усний виступ та виконання письмового завдання, тестування, %	Критерії оцінювання
100%	В повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та лабораторних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі тестові завдання.
80%	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та лабораторних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив більшість тестових завдань
60%	В цілому володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив половину тестових завдань.
40%	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових відповідей, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та лабораторних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив меншість тестових завдань.

Усний виступ та виконання письмового завдання, тестування, %	Критерії оцінювання
20%	Частково володіє навчальним матеріалом не в змозі викласти зміст більшості питань теми під час усних виступів та письмових відповідей, допускаючи при цьому суттєві помилки. Правильно вирішив окремі тестові завдання.
0%	Не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань. Не вирішив жодного тестового завдання.

## САМОСТІЙНА РОБОТА

Навчальна діяльність	Робочий час студента (год.)	Оцінювання (бал)
<b>1</b>	<b>2</b>	
<p><b>ТЕМА 1. Основні принципи функціонування системи передачі</b></p> <p><b>Завдання для самостійної роботи:</b></p> <p>1. Вивчення матеріалу лекцій</p> <p>2. Опрацювати наступні питання:</p> <p>2.1. Системи передачі даних: принципи побудови, та основні завдання.</p> <p>2.2. Історичні аспекти розвитку мереж.</p> <p>2.3. Класифікація комп'ютерних мереж.</p> <p>2.4. Методи передачі інформації.</p> <p><b>Список рекомендованих джерел:</b>  <i>Основний: 1-4</i>  <i>Додатковий: 6-7</i>  <i>Інтернет-ресурси: 10-12</i></p>	12	1
<p><b>ТЕМА 2. Базові мережні технології. Методологія побудови мережі</b></p> <p><b>Завдання для самостійної роботи:</b></p> <p>1. Вивчення матеріалу лекцій.</p> <p>2. Опрацювати наступні питання:</p> <p>2.1. Типи обчислювальних мереж..</p> <p>2.2. Багатосерверні мережі.</p> <p>2.3. Топологія мережі, базові топології.</p> <p>2.4. Вимоги по організації і експлуатації мереж.</p> <p><b>Список рекомендованих джерел:</b>  <i>Основний: 2-4</i>  <i>Додатковий: 5-7</i></p>	12	1

Навчальна діяльність	Робочий час студента (год.)	Оцінювання (бал)
<b>1</b>	<b>2</b>	
<i>Інтернет-ресурси: 10-12</i>		
<p><b>ТЕМА 3. Середовища передачі даних</b>  <b>Завдання для самостійної роботи:</b>  1. Вивчення матеріалу лекцій.  2. Опрацювати наступні питання:  2.1. Типи мережних кабелів.  2.2. Параметри кабелів, та їх порівняльні характеристики.  2.3. Безпроводні мережні лінії зв'язку.  2.4. Принципи узгодження електричних ліній зв'язку, хвильовий опір.  2.5. Гальванічна розв'язка комп'ютерів.  <b>Список рекомендованих джерел:</b>  <i>Основний: 1-4</i>  <i>Додатковий: 6-7</i>  <i>Інтернет-ресурси: 10-12</i></p>	12	1
<p><b>ТЕМА 4. Кодування інформації в локальних мережах</b>  <b>Завдання для самостійної роботи:</b> 1. Вивчення матеріалу лекцій  2. Опрацювати наступні питання:  2.1. Вимоги щодо вибору коду.  2.2. Найбільш поширені коди передачі інформації.  2.3. Принцип формування і характеристика дворівневого коду NRZ.  2.4. Принцип формування, і характеристика тривірневого коду RZ.  2.5. Принцип формування і характеристика дворівневого манчестерського коду.  2.6. Принцип формування і характеристика дворівневого біфазного коду.  2.7. Аналогове кодування цифрової інформації і його види  <b>Список рекомендованих джерел:</b>  <i>Основний: 2-4</i>  <i>Додатковий: 6, 7</i>  <i>Інтернет-ресурси: 12</i></p>	14	1
<p><b>ТЕМА 5. Протоколи та архітектура протоколів. Стек протоколів TCP/IP</b>  <b>Завдання для самостійної роботи:</b>  1. Вивчення матеріалу лекцій.  2. Опрацювати наступні питання:  2.1. Поняття протоколу, основні елементи і Задачі протоколів.  2.2. Рівні моделі OSI, їх визначення і основні завдання.</p>	14	1

Навчальна діяльність	Робочий час студента (год.)	Оцінювання (бал)
1	2	
<p>2.3. Рівні стека протоколів TCP/IP.  2.4. Задачі протоколів TCP/IP.  2.5. Функції рівня додатків стеку TCP/IP.  2.6. Функції і протоколи транспортного рівня стеку TCP/IP.  <b>Список рекомендованих джерел:</b>  <i>Основний: 1-4</i>  <i>Додатковий: 6-7</i>  <i>Інтернет-ресурси: 10-12</i></p>		
<p><b>ТЕМА 6. Загальна характеристика організації інформаційного обміну в системах передачі даних. Методи забезпечення мережної безпеки</b>  <b>Завдання для самостійної роботи:</b>  1. Вивчення матеріалу лекцій.  2. Опрацювати наступні питання:  2.1. Методи комутації: комутація каналів, повідомлень, пакетів.  2.2. Способи адресації, ієрархічне кодування, розподіл адрес та відображення адрес.  2.3. Поняття алгоритму маршрутизації, задачі маршрутизації, класифікація алгоритмів маршрутизації.  2.4. Засоби і прийоми захисту даних.  <b>Список рекомендованих джерел:</b>  <i>Основний: 1-4</i>  <i>Додатковий: 5-7, 9</i>  <i>Інтернет-ресурси: 12</i></p>	14	1
<p><b>ТЕМА 7. Мережеві пристрої</b>  Завдання для самостійної роботи:  1. Вивчення матеріалу лекцій.  2. Опрацювати наступні питання:  2.1. Призначення та функції мережного адаптера.  2.2. Класифікація модемів.  2.3. Побудова логічних сегментів мережі з використанням концентратора.  2.4. Функціональне призначення і відмінності мостів і комутаторів.  2.5. Класифікація комутаторів, по способам комутації.  2.6. Призначення і функції маршрутизатора, відмінності між маршрутизатором та мостом.  2.7. Визначення шляхів на маршрутизаторі, таблиця маршрутизації.  <b>Список рекомендованих джерел:</b>  <i>Основний: 1-4</i>  <i>Додатковий: 7-8</i></p>	14	1



Навчальна діяльність	Робочий час студента (год.)	Оцінювання (бал)
1	2	
<i>Інтернет-ресурси: 12</i>		
<p><b>ТЕМА 8. Адресація у IP-мережах. Типи адресів стека TCP/IP. Протоколи маршрутизації в IP-мережах. Протокол TCP.</b></p> <p>Завдання для самостійної роботи:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вивчення матеріалу лекцій.</li> <li>2. Опрацювати наступні питання: <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Система новин UseNet.</li> <li>2.2. Віддалений термінал і термінальні сервери.</li> <li>2.3. Моніторинг і управління мережею.</li> <li>2.4. Спрощені протоколи передачі файлів: протоколи TFTP (Trivial FTP) та SFTP (Simple FTP).</li> <li>2.5. Функції термінального серверу.</li> </ol> </li> </ol> <p><b>Список рекомендованих джерел:</b>  <i>Основний: 2-4</i>  <i>Додатковий: 6-7</i>  <i>Інтернет-ресурси: 10, 12</i></p>	14	1
<p><b>ТЕМА 9. Технології мереж передачі даних</b></p> <p>Завдання для самостійної роботи:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вивчення матеріалу лекцій,</li> <li>2. Опрацювати наступні питання:</li> <li>3. Технології B-ISDN і ATM. Технологія FDDI.</li> <li>4. Технологія Frame Relay..</li> <li>5. Технології Token Ring, FDDI, CDDI, FDDI-2</li> <li>6. Технології Ethernet і Fast Ethernet, та ін.</li> </ol> <p><b>Список рекомендованих джерел:</b>  <i>Основний: 2-4</i>  <i>Додатковий: 6-7</i>  <i>Інтернет-ресурси: 10, 12</i></p>	14	1
<p><b>ТЕМА 10. Системи мобільного радіозв'язку</b></p> <p>Завдання для самостійної роботи:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основні характеристики наземних стільникових систем.</li> <li>2. Класифікація наземних систем мобільного зв'язку</li> <li>3. Принципи побудови мережі мобільного зв'язку</li> <li>4. Додаткові послуги мереж мобільного зв'язку.</li> <li>4. Підготовка рефератів, та доповідей – презентацій по даній темі навчальної програми.</li> </ol> <p><b>Список рекомендованих джерел:</b>  <i>Основний: 2-4</i>  <i>Додатковий: 6-7</i></p>	12	1

Навчальна діяльність	Робочий час студента (год.)	Оцінювання (бал)
<b>1</b>	<b>2</b>	
<i>Інтернет-ресурси: 11-12</i>		

### Критерії оцінювання самостійної роботи студента

Оцінювання одного завдання у відсотковому еквіваленті	Критерії оцінювання роботи
40%	Детальний розгляд сутності та вмісту основних джерел. Подання фактів, ідей і результатів досліджень у логічній послідовності. Правильно проаналізовано поточний стан дослідження проблеми та зроблено огляд перспектив подальшого розвитку даного питання.
40%	Обґрунтованість аргументів, підтвердження особистого ставлення, пропозиції стосовно вирішення завдання, встановлення напрямків аналізу.
20%	Оформлення звіту у відповідності вимог

Сума балів, накопичених здобувачем вищої освіти за виконання всіх видів поточних навчальних завдань (робіт) на лабораторних заняттях та на підсумковому модульному контролі, свідчить про ступінь оволодіння ним програмою навчальної дисципліни на конкретному етапі її вивчення. Протягом семестру студенти можуть набрати від 0 до 100 балів, що переводяться у національну шкалу оцінювання і відповідно у шкалу ЄКТС. Кількість балів відповідає певному рівню засвоєння дисципліни:

### Критерії оцінювання

За системою ДТЕУ	За шкалою ECTS	За національною системою	Визначення
90-100	A	5 (відмінно)	Повно та ґрунтовно засвоїв всі теми навчальної програми вміє вільно та самостійно викласти зміст всіх питань програми навчальної дисципліни, розуміє її значення для своєї професійної підготовки, повністю виконав усі завдання кожної теми та поточного модульного контролю в цілому. Брав участь в олімпіадах, конкурсах, конференціях.

За системою ДТЕУ	За шкалою ECTS	За національною системою	Визначення
82-89	B	4 (дуже добре)	Недостатньо повно та ґрунтовно засвоїв окремі питання робочої програми. Вміє самостійно викласти зміст основних питань програми навчальної дисципліни, виконав завдання кожної теми та модульного поточного контролю в цілому.
75-81	C	4 (добре)	Недостатньо повно та ґрунтовно засвоїв деякі теми робочої програми, не вміє самостійно викласти зміст деяких питань програми навчальної дисципліни. Окремі завдання кожної теми та модульного поточного контролю в цілому виконав не повністю.
69-74	D	3 (задовільно)	Засвоїв лише окремі теми робочої програми. Не вміє вільно самостійно викласти зміст основних питань навчальної дисципліни, окремі завдання кожної теми модульного контролю не виконав.
60-68	E	3 (достатньо)	Засвоїв лише окремі питання навчальної програми. Не вміє достатньо самостійно викласти зміст більшості питань програми навчальної дисципліни. Виконав лише окремі завдання кожної теми та модульного контролю в цілому.
35-59	Fx	2 (незадовільно)	Не засвоїв більшості тем навчальної програми не вміє викласти зміст більшості основних питань навчальної дисципліни. Не виконав більшості завдань кожної теми та модульного контролю в цілому.
1-34	F	2 (незадовільно)	Не засвоїв навчальної програми, не вміє викласти зміст кожної теми навчальної дисципліни, не виконав модульного контролю.

### **СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ**

#### **Основний**

1. *О.Д. Азаров, С.М. Захарченко, О.В. Кадук, М.М. Орлова, В.П. Тарасенко. Комп'ютерні мережі. - Підручник -Вінниця, ВНТУ, 2020.-378с.*
2. Організація комп'ютерних мереж [Електронний ресурс] : підручник: для студ. спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» та 122 «Комп'ютерні науки» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; Ю. А. Тарнавський, І. М. Кузьменко. – Електронні текстові дані (1 файл: 45,7 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 259 с.
3. Буров Є. Комп'ютерні мережі / Є.Буров. –[видання 2-ге]. –Львів, 2009. – 298 с.

4. Комп'ютерні мережі. Конспект лекцій / Укл.: Зав'ялець Ю.А. – Чернівці, 2015. – 183 с.  
**Додатковий**
5. Остапов С.Е. Технології захисту інформації / Остапов С.Е., Євсєєв С.П., Король О.Г. Навчальний посібник для технічних спеціальностей вищих навчальних закладів – Чернівці: Видавничий дім «РОДОВІД», 2014. 428.
6. Степанова Я. М. Методи і засоби передачі даних. Підручник. / Я.М. Степанова, В.Я.Рассамакін – К. ВЦ КНТЕУ, 2006, -252 с.
7. Горбатий І. В., Бондарев А. П. Телекомунікаційні системи та мережі. Принципи функціонування, технології та протоколи. Видавництво Львівської політехніки, 2016. 336 с.
8. Апаратні засоби персональних комп'ютерів: [навч. посіб.] / Н.П. Кухарська. – Львів: СПОЛОМ, 2013. – 248 с.
9. Біленчук П.Д. Комп'ютерна злочинність / П.Д. Біленчук, Б.В. Романюк, В.С. Цимбалюк та ін. – К.: Атіка, 2002. – 240 с.

#### **Інтернет-ресурси**

10. Курси Cisco Packet Tracer Мощный инновационный инструмент моделирования сетей используется для практики, исследования и развития навыков устранения неполадок.  
<https://www.netacad.com/ua/courses/packet-tracer>
11. Електронний варіант книги «Загальні принципи побудови мереж». – Режим доступу: <http://book.itep.ua/1/intro1.htm>
12. Cisco Network Academy. Курс «Networking Essentials». [Електронний ресурс]. – Доступний з <https://www.netacad.com/courses/networking/networkingessentials>

*\*Курсивом зазначені джерела, що є в наявності в бібліотеці ДТЕУ*

### **7. Контроль та оцінювання результатів навчання:**

Положення про оцінювання результатів навчання студентів і аспірантів наказ ДТЕУ №45 від 03.02.2022р. (Електронний ресурс. Точка доступу: <https://knute.edu.ua/file/MjkwNQ==/66b0fa9bc55ebfa216b4efc74c200e04.pdf> )

Під час вивчення дисципліни викладачем здійснюється поточний та підсумковий контроль. Поточний контроль та оцінювання передбачає:

- перевірку рівня засвоєння теоретичного матеріалу (тестування за матеріалами лекції, який здійснюється на початку кожної наступної лекції з використанням 365 Office);
- захист лабораторних робіт (проходить під час наступної лабораторної роботи);
- перевірка засвоєння матеріалу, що винесений на самостійне опрацювання під час фронтального опитування на лекції.

### **8. Політика навчальної дисципліни:**

**8.1. Відвідування лекційних та лабораторних занять:** відвідування лекційних та лабораторних занять є обов'язковим. Допускаються

пропуски занять з таких поважних причин, як хвороба (викладачу надається копія довідки від медичного закладу), участь в олімпіаді, творчому конкурсі тощо за попередньою домовленістю та згодою викладача за умови дозволу деканату (надаються документи чи інші матеріали, які підтверджують заявлену участь у діяльності студента).

**8.2. Відпрацювання пропущених занять:** відпрацювання пропущених занять є обов'язковим незалежно від причини пропущеного заняття. Лекційне заняття має бути відпрацьоване до наступної лекції на консультації викладача з використанням ПЗ 365 Office Teams. Відпрацювання лекційного матеріалу передбачає вивчення пропущеного теоретичного матеріалу та складання тесту за цим матеріалом. Лабораторне заняття відпрацьовується під час консультації викладача (розклад консультацій на сайті).

**8.3. Правила поведінки під час занять:** обов'язковим є дотримання техніки безпеки в комп'ютерних лабораторіях. Студенти повинні приймати активну участь в обговоренні навчального матеріалу ознайомившись з ним напередодні (навчальний матеріал надається викладачем). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування та підготовки практичних завдань в процесі заняття. Задля зручності, дозволяється використання ноутбуків та інших електронних пристроїв під час навчання в комп'ютерних аудиторіях (за взаємною згодою всіх учасників освітнього процесу)

**8.4. За порушення академічної доброчесності** студенти будуть притягнені до академічної відповідальності у відповідності до положення про дотримання академічної доброчесності педагогічними, науково-педагогічними, науковими працівниками та здобувачами вищої освіти ДТЕУ (Наказ ДТЕУ від 03.02.2022 №45. (Електронний ресурс. Точка доступу: <https://knute.edu.ua/file/MjkwMjQ=/271e66c30b3162b933b9bf8caa4c101c.pdf>)