



# Моделювання глобальних мереж

## Робоча програма навчальної дисципліни «Моделювання глобальних мереж» (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни	
<b>Рівень вищої освіти</b>	<b>Перший (бакалаврський)</b>
<b>Галузь знань</b>	17 Електроніка та телекомунікації
<b>Спеціальність</b>	172 Телекомунікації та радіотехніка
<b>Освітня програма</b>	«Інформаційно-комунікаційні технології»
<b>Статус дисципліни</b>	Нормативна
<b>Форма навчання</b>	Очна (денна)/дистанційна
<b>Рік підготовки, семестр</b>	4 курс, весняний семестр
<b>Обсяг дисципліни</b>	3 кредити/90 годин (Лекції - 18 год; Лабораторні роботи - 36 годин; СРС – 36 годин)
<b>Семестровий контроль/ контрольні заходи</b>	Залік/модульна контрольна робота
<b>Розклад занять</b>	<a href="https://schedule.kpi.ua/">https://schedule.kpi.ua/</a>
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Інформація про керівника курсу / викладачів</b>	Лектори: асистент каф. ІКТС, Курдеча Василь Васильович, <a href="mailto:kvv.vasyl@gmail.com">kvv.vasyl@gmail.com</a> Лабораторні: асистент каф. ІКТС, Курдеча Василь Васильович, <a href="mailto:kvv.vasyl@gmail.com">kvv.vasyl@gmail.com</a>
<b>Розміщення курсу</b>	<a href="https://campus.kpi.ua">https://campus.kpi.ua</a>

## Програма навчальної дисципліни

### 1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

<b>Цілі дисципліни</b>	<p>Метою навчальної дисципліни є:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формування у студентів здатності оволодіння технологіями створення глобальних мереж, та зокрема комп'ютерних мереж</li> <li>- формування у студентів здатності застосування методів моделювання об'єктів, процесів в глобальній обчислювальній мережі</li> <li>- вивчення методів розрахунку параметрів обчислювальної мережі</li> <li>- вивчення технологій та вибору налаштувань мережі</li> <li>- формування здатності самостійно використовувати і вивчати літературу з основ моделювання мереж</li> </ul>
<b>Предмет навчальної дисципліни</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основні підходи, методи та спеціалізовані програмні та апаратні засоби для моделювання глобальних та локальних мереж зв'язку.</li> <li>– методи та засоби моделювання та керування телекомунікаційних мереж.</li> </ul>
<b>Компетентності</b>	<p>Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК 1)          Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК 2)          Здатність працювати в команді (ЗК 6)          Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми (ЗК 8)          Здатність здійснювати приймання та освоєння нового обладнання відповідно до чинних нормативів (ФК 9)          Здатність проводити роботи з керування потоками навантаження інформаційно-телекомунікаційних мереж (ФК 12)          Здатність проводити розрахунки у процесі проектування споруд і засобів інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем, відповідно до технічного завдання з використанням як стандартних, так і самостійно створених методів, прийомів і програмних засобів автоматизації проектування (ФК 15)          Здатність моделювання і віртуалізації інфокомунікаційних процесів, систем, мереж із застосуванням систем адміністрування інформаційних середовищ великого розміру, корпоративних мереж, ЦОД, у т.ч. із використанням хмарних технологій (ФК 16)          Володіння сучасними підходами та технологіями для планування, проектування, використання та створення засобів для адміністрування інформаційно-комунікаційних мереж. (ФК 19)</p>
<b>Програмні результати навчання</b>	<p>Аналізувати, аргументувати, приймати рішення при розв'язанні спеціалізованих задач та практичних проблем телекомунікацій та радіотехніки, які характеризуються комплексністю та неповною визначеністю умов (ПРН 1)</p>

	<p>Пояснювати результати, отримані в результаті проведення вимірювань, в термінах їх значущості та пов'язувати їх з відповідною теорією (ПРН 4)</p> <p>Аналізувати та виконувати оцінку ефективності методів проектування інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем (ПРН 8)</p> <p>Застосування розуміння засобів автоматизації проектування і технічної експлуатації систем телекомунікацій та радіотехніки у професійній діяльності (ПРН 13)</p> <p>Здійснювати обґрунтований вибір обладнання при проектуванні системи захисту інформації та перевіряти на відповідність нормативно-правовим документам структуру системи захисту інформації банківських установ (ПРН 18)</p> <p>Пояснювати принципи побудови й функціонування апаратно-програмних комплексів систем керування та технічного обслуговування для розробки, аналізу і експлуатації інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем (ПРН 20)</p> <p>Забезпечувати надійну та якісну роботу інформаційно-комунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем (ПРН21)</p>
--	---

## 2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

**Пререквізити:** Курс моделювання глобальних мереж є складовою інженерної освіти спеціаліста. Він є необхідним для успішного засвоєння подальших спеціальних дисциплін. Навчальна дисципліна «Моделювання глобальних мереж» (ПО3.1) вивчається в восьмому семестрі і базується на знаннях, отриманих при вивченні дисциплін в попередніх семестрах, зокрема ЗО-19. «Основи теорії телекомунікацій і радіотехніки», ПО-3.1. «Основи теорії інформаційно-телекомунікаційних мереж. Частина 1», ПО-3.2. «Основи теорії інформаційно-телекомунікаційних мереж. Частина 2».

**Постреквізити:** Кредитний модуль «Моделювання глобальних мереж» є необхідною складовою для повноцінної освіти здобувачів за спеціальністю 172 «Телекомунікації та радіотехніка» рівня бакалавр . Даний кредитний модуль передуює підготовці бакалаврської роботи здобувачами освіти. Він також передуює практиці бакалаврів (ПО 1, ПО 2).

## 3. Зміст навчальної дисципліни

Назва розділів і тем	Кількість годин			
	Всього	у тому числі		
		Лекції	Лабораторні	СРС
1	2	3	4	5
<b>Розділ 1. Моделювання глобальних мереж</b>				
<i>Тема 1. Основи концепції побудови мереж</i>	8	2	4	2

<i>передачі</i>				
<i>Тема 2.Модель мережі TCP/IP</i>	10	2	4	2
<i>Тема 3.Особливості налаштування параметрів моделі мережі</i>	10	2	4	2
<i>Тема 4.Реалізація моделі мережі у Cisco packet tracer</i>	10	2	4	2
<i>Модульна контрольна робота</i>	8	2		6
<i>Тема 5.Моделювання глобальних комп'ютерних мереж</i>	10	2	4	2
<i>Тема 6.Система імен та налаштування DNS в моделі глобальної мережі</i>	10	2	4	2
<i>Тема 7.Особливості налаштування маршрутизації в Cisco Packet Tracer та GNS3</i>	10	2	4	2
<i>Тема 8.Реалізація моделі глобальної мережі у Cisco packet tracer</i>	14	2	8	2
Залік	14	-	-	14
<b>Всього годин</b>	<b>90</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>36</b>

#### **4. Навчальні матеріали та ресурси**

##### **Базова література**

1. Оліфер В., Оліфер Н. Комп'ютерні мережі. Принципи, технології, протоколи 2020
2. Венделл Одом. Офіційне керівництво Cisco з підготовки до сертифікаційних іспитів CCENT/CCNA ICND1 100-105, Вільямс, 2018, 1088 с., ISBN 978-5-9909446-4-0
3. Робачевський, Андрій Михайлович. Інтернет зсередини. Екосистема глобальної Мережі: Андрій Робачевський. - 2-ге вид., перераб. та дод. - Альпіна Паблішер, 2017. - 271 с. : іл., табл., кол. іл.; 24 см.; ISBN 978-5-9614-5882-4 : 2000 прим.
4. Навчальні матеріали компанії Cisco <http://cisco.com>

##### **Додаткова література**

1. Т.І. Коробейнікова, С.М. Захарченко. Технології захисту локальних мереж на основі обладнання CISCO. Львівська політехніка. Львів 2021
- 2.Короткий опис програмного пакету для моделювання Cisco Packet Tracer [http://www.cisco.com/web/learning/netacad/course\\_catalog/docs/Cisco\\_PacketTracer\\_DS.pdf](http://www.cisco.com/web/learning/netacad/course_catalog/docs/Cisco_PacketTracer_DS.pdf)

### **Навчальний контент**

#### **5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)**

##### **Очна/дистанційна форма**

##### **Лекційні заняття**

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
-------	--

1	<b>Основи концепції побудови мереж передачі</b> Загальні принципи побудови Комутація. Стандартизація та класифікація мереж. Основні аспекти моделювання мереж <i>Рекомендована література:</i> [1], глава.1;
2	<b>Модель мережі ТСП/ІР</b> Адресація у стеку протоколів ТСП/ІР, ІРv4 ІРv6 <i>Рекомендована література:</i> [1], глава.4;
3	<b>Особливості налаштування параметрів під час моделювання мереж (мережевий та транспортний рівень).</b> Протокол міжмережевої взаємодії ІР Протокол транспортного рівня ТСП/UDP <i>Рекомендована література:</i> [1], глава.4;
4	<b>Реалізація моделі мережі у Cisco packet tracer</b> <i>Рекомендована література:</i> [2], глава 1-4.
5	<b>Модульна контрольна робота</b>
6	<b>Моделювання глобальних комп'ютерних мереж</b> Особливості організації та послуг глобальних мереж Транспортні технології глобальних мереж. Особливості та обмеження при моделюванні глобальних мереж <i>Рекомендована література:</i> [1], глава.5; [3], глава 2
7	<b>Система імен та налаштування DNS в моделі глобальної мережі</b> Архітектура та робота DNS.Інтернаціоналізація DNS. Координація та адміністрування доменних імен верхнього рівня. Налаштування DNS в моделі глобальної мережі <i>Рекомендована література:</i> [3], глава 2
8	<b>Особливості налаштування маршрутизації в Cisco Packet Tracer та GNS3</b> Особливості маршрутизації даних в Інтернеті на прикладі з Cisco Packet Tracer та GNS3. Забезпечення безпека системи маршрутизації на прикладі Cisco Packet <i>Рекомендована література:</i> [3], глава 2, 3
9	<b>Реалізація моделі глобальної мережі у Cisco packet tracer .</b> <i>Рекомендована література:</i> [2], [3], глава 3

### Лабораторні заняття

№ з/п	Назва теми лабораторного заняття (перелік дидактичного забезпечення, посилання на літературу та завдання на СРС)
1	Основи моделювання в cisco packet tracer <i>Завдання для СРС:</i> [2], ч.1
2	Налаштування IOS в cisco packet tracer <i>Завдання для СРС:</i> [2], ч.2
3	Налаштування комутаторів 2 рівня та базових компонентів в cisco packet tracer <i>Завдання для СРС:</i> [2], ч.2, глава 6
4	Динамічна та статична ІР адресація в моделі cisco packet tracer. <i>Завдання для СРС:</i> [2], ч.4,ч.6
5	Налаштування комутаторів 3 рівня в cisco packet tracer. Принципи маршрутизації в глобальній мережі. <i>Завдання для СРС:</i> [2], ч.2, глава 15

6	Моделювання компонентів глобальної розподіленої мережі. <i>Завдання для СРС: [1], глава.5; [3], глава 2</i>
7	Налаштування дозволів <i>Завдання для СРС: [2], глава 22,23</i>
8	Налаштування DNS в моделі глобальної мережі <i>Завдання для СРС: [3], глава 2, 3</i>
9	Модель глобальної мережі <i>Завдання для СРС: [3], глава 3</i>

## 6. Самостійна робота студента

Вивчення дисципліни включає наступні види самостійної роботи:

- підготовка до лекційних та лабораторних занять;
- підготовка до заліку.

## Політика та контроль

### 7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Лекції проводяться з використанням наочних засобів представлення матеріалу та з використанням методичних матеріалів, доступ до яких наявний у здобувачів вищої освіти. Студенти отримують всі матеріали через e-mail, telegram-групу чи кампус.

Здобувачі вищої освіти залучаються до обговорення лекційного матеріалу та задають питання, щодо його сутності.

На лабораторних заняттях застосовуються форми індивідуальної та колективної роботи (командна робота, парна робота) для реалізації завдань викладача на набуття навичок самостійної практичної роботи.

Під час вивчення курсу застосовуються стратегії активного і колективного навчання, які визначаються наступними методами і технологіями:

1. особистісно-орієнтовані (розвиваючі) технології, засновані на активних формах і методах навчання («мозковий штурм», «аналіз ситуацій» тощо);
2. інформаційно-комунікаційні технології, що забезпечують проблемно-дослідницький характер процесу навчання та активізацію самостійної роботи здобувачів вищої освіти (електронні презентації, застосування на основі комп'ютерних і мультимедійних засобів практичних завдань (тести), доповнення традиційних навчальних занять засобами взаємодії на основі мережевих комунікаційних можливостей (програмні засоби, мобільні додатки тощо).

### Академічна доброчесність

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>

### Норми етичної поведінки

Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>

### 8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO) (очна\дистанційна форма)

Розподіл навчального часу за видами занять і завдань з дисципліни згідно з робочим навчальним планом.

Семестр	Навч. час		Розподіл навчальних годин			Контрольні заходи		
	Кредити	Акад. год.	Лекції	Лабораторні	СРС	МКР	ДКР	Семестр. атест.
8	3	90	18	36	36	1	-	залік

**Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання**

**1. Лекційні заняття**

Ваговий бал – 1:

За семестр проводиться 9 лекційних занять, кожен студент має можливість бути присутнім на кожному з занять

Максимальна кількість балів:  $9 \times 1 = 9$

**2. Лабораторні роботи**

а) відвідування заняття лабораторної роботи 1

б) за виконання лабораторної роботи – 2;

в) за оформлення звіту до лабораторної роботи – 1;

г) за захист лабораторної роботи – 4:

Правильна та повна відповідь на всі основні та додадкові питання до лабораторної роботи – 4;

Відповідь (неповна) на всі основні питання лабораторної – 3;

Відповідь на частину основних питань лабораторної роботи – 2;

Відповідь на незначну кількість питань лабораторної роботи – 1.

Максимальна кількість балів:  $8 \times 8 = 64$

**3. Модульна контрольна робота**

Модульна контрольна робота оцінюється в 27 балів

Модульна контрольна робота містить 3 питання по 9 балів за кожне

*Штрафні бали:*

– за відсутність на лекційному занятті без поважної причини - 1 бал;

– за відсутність на лабораторному занятті без поважної причини - 1 бали;

– за несвоєчасне подання звіту до лабораторної роботи (наступного дня), несвоєчасний захист лабораторної роботи -1 бали.

*Заохочувальні бали:*

+5 балів – за активну роботу на лекціях (запитання, прохання уточнити аспекти лекційного матеріалу, конструктивне заперечення викладеної інформації та участь в дискусіях);

**Розрахунок шкали рейтингу:**

– сума всіх рейтингових балів складає:

$$r_k = 9 + 64 + 27 = 100 \text{ балів;}$$

Рейтингова оцінка (RD) формується як сума балів поточної успішності навчання  $\sum_k r_k$ ,

заохочувальних (штрафних) балів  $\sum_s r_s$

$$RD = \sum_k r_k + \sum_s r_s$$

Для знаходження відповідних оцінок студента застосовують таблицю переведення рейтингової оцінки

Кількість балів	Оцінка
95-100	Відмінно
85-94	Дуже добре
75-84	Добре
65-74	Задовільно
60-64	Достатньо
Менше 60	Незадовільно

Умовою допуску студента до заліку є:

- відсутність заборгованості з Л.Р.;
- хоча б одна позитивна атестація.

Студенти, які набрали протягом семестру рейтинг з кредитного модуля менше  $0,6R$ , зобов'язані виконувати залікову контрольну роботу.

Студенти, які набрали протягом семестру необхідну кількість балів ( $RD < 0,4R$ ) мають можливість:

Отримати залікову оцінку (залік) так званим «автоматом» відповідно до набраного рейтингу;

Виконувати залікову контрольну роботу з метою підвищення оцінки;

У разі отримання оцінки, більшої ніж «автомат» з рейтингу, студент отримує оцінку за результатами залікової контрольної роботи;

У разі отримання оцінки, меншої ніж «автомат» з рейтингу, кафедра може застосувати у РСО один з двох варіантів:

а). жорстка РСО – попередній рейтинг студента з дисципліни скасовується і він отримує оцінку тільки за результатами залікової контрольної роботи. Цей варіант формує відповідальне ставлення студента до прийняття рішень про виконання залікової контрольної роботи, змушує його критично оцінити рівень своєї підготовки та ретельно готуватися до заліку.

б). м'яка РСО – за студентом зберігається оцінка, отримана «автоматом». Слід врахувати, що м'який варіант може спровокувати масовий вихід студентів на залікову контрольну роботу без належної підготовки.

### **Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):**

#### **Складено:**

Асистентом кафедри ІТТ, Курдеча В.В.

Ухвалено кафедрою ІТТ (протокол № 13 від 24.05.2024 р.)

Погоджено Методичною комісією НН ІТС (протокол № 4 від 13.06.2024 р.)