

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра комп'ютерних систем, мереж та кібербезпеки

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Декан факультету інформаційних технологій



проф. О.Г. Глазунова  
25 \_\_\_\_\_ 2022 р.

**СХВАЛЕНО**

на засіданні кафедри  
комп'ютерних систем,  
мереж та кібербезпеки

Протокол №12 від «11» травня» 2022р.

Завідувач кафедри  
(проф. Лахно В.А.)

**РОЗГЛЯНУТО**

Гарант ОП «Комп'ютерні системи і мережі»

 (Гусев Б.С.)

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
«ТЕОРІЯ І ПРОЕКТУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ І МЕРЕЖ»**

Спеціальність	<u>123 «Комп'ютерна інженерія»</u>
Освітня програма	<u>«Комп'ютерна інженерія»</u>
Факультет	<u>інформаційних технологій</u>
Розробник:	<u>Нікітенко Є.В., доцент, к.ф.-м.н., доцент</u>

**Київ – 2022 рік**

**1. Опис навчальної дисципліни  
«Теорія і проектування комп'ютерних систем і мереж»**

<b>Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь</b>		
Освітній ступінь	Магістр	
Галузь знань	12 – Інформаційні технології	
Спеціальність	123 – Комп'ютерна інженерія	
Освітня програма	«Комп'ютерні системи і мережі»	
<b>Характеристика навчальної дисципліни</b>		
Вид	обов'язкова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	3	
Курсовий проект (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)	курсний проект	
Форма контролю	екзамен	
<b>Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання</b>		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	1	
Семестр	1	
Лекційні заняття, год.	30	
Практичні, семінарські заняття	-	
Лабораторні заняття, год.	30	
Самостійна робота, год.	60	
Індивідуальні завдання	-	
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	4	

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета:** метою викладання дисципліни є отримання знань, вмінь та навичок, необхідних фахівцю, який спеціалізується в області проектування та експлуатації комп'ютерних систем і мереж. Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- ознайомлення з концепціями, моделями, топологіями та стандартами комп'ютерних систем і мереж;
- вивчення принципів та методів мережевих комунікацій;
- вивчення технологій та принципів побудови локальних комп'ютерних мереж;
- ознайомлення з організацією, протоколами та інтерфейсами сучасних глобальних мереж.

**Після вивчення даної дисципліни студенти повинні**

**знати:**

- основні принципи роботи компонентів програмно-апаратних засобів комп'ютерних систем та мереж передачі даних: електронних, схемотехнічних, алгоритмічних, програмних;
- технічні характеристики, конструктивні особливості, застосування і правила експлуатації комп'ютерних систем та мереж;
- наукові та математичні положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж.

**вміти:**

- ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу комп'ютерних систем та їх компонентів;
- використовувати інформаційні та комунікаційні технології;
- проектувати та моделювати комп'ютерні системи і мережі різного виду призначення;
- модернізувати та реконструювати комп'ютерні системи та мережі, зокрема з метою підвищення їх ефективності;
- проводити управління та забезпечення якістю інформаційних технологій на протязі усього їх життєвого циклу;
- проектувати системи та їхні компоненти з урахуванням усіх аспектів їх життєвого циклу та поставленої задачі, включаючи створення, налаштування, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію;
- застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності.

**отримати такі компетенції:**

- інтегральна (здатність розв'язувати складні задачі і проблеми в галузі комп'ютерної інженерії або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог);

– загальні компетентності спеціальності (КЗ) (**ЗК1. Здатність до адаптації та дій в новій ситуації.** **ЗК2.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу. **ЗК3.** Здатність проводити дослідження на відповідному рівні. **ЗК4.** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. **ЗК5.** Здатність генерувати нові ідеї (креативність). **ЗК6.** Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми. **ЗК7.** Здатність приймати обґрунтовані рішення);

– спеціальні (фахові, предметні) компетентності спеціальності (СК) (**СК1.** Здатність до визначення технічних характеристик, конструктивних особливостей, застосування і експлуатації програмних, програмно-технічних засобів, комп'ютерних систем та мереж різного призначення. **СК3.** Здатність проектувати комп'ютерні системи та мережі з урахуванням цілей, обмежень, технічних, економічних та правових аспектів. **СК4.** Здатність будувати та досліджувати моделі комп'ютерних систем та мереж. **СК5.** Здатність будувати архітектуру та створювати системне і прикладне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж. **СК6.** Здатність використовувати та впроваджувати нові технології, включаючи технології розумних, мобільних, зелених і безпечних обчислень, брати участь в модернізації та реконструкції комп'ютерних систем та мереж, різноманітних вбудованих і розподілених додатків, зокрема з метою підвищення їх ефективності. **СК7.** Здатність досліджувати, розробляти та обирати технології створення великих і надвеликих систем. **СК9.** Здатність представляти результати власних досліджень та/або розробок у вигляді презентацій, науково-технічних звітів, статей і доповідей на науково-технічних конференціях. **СК10.** Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп'ютерних систем, мереж та їхніх компонентів; **СК11.** Здатність обирати ефективні методи розв'язування складних задач комп'ютерної інженерії, критично оцінювати отримані результати та аргументувати прийняті рішення).

Відповідно до освітньої програми «Комп'ютерна інженерія», вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (ПРН): **ПРН2. Знаходити необхідні дані, аналізувати та оцінювати їх.** **ПРН3.** Будувати та досліджувати моделі комп'ютерних систем і мереж, оцінювати їх адекватність, визначати межі застосовності. **ПРН4.** Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері комп'ютерної інженерії, необхідні для професійної діяльності, оригінального мислення та проведення досліджень, критичного осмислення проблем інформаційних технологій та на межі галузей знань. **ПРН5.** Розробляти і реалізовувати проекти у сфері комп'ютерної інженерії та дотичні до неї міждисциплінарні проекти з урахуванням інженерних, соціальних, економічних, правових та інших аспектів. **ПРН7.** Вирішувати задачі аналізу та синтезу комп'ютерних систем та мереж. **ПРН8.** Застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення складних задач комп'ютерної інженерії та дотичних проблем. **ПРН10.** Здійснювати пошук інформації в

різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії, аналізувати та оцінювати цю інформацію. **ПРН11.** Приймати ефективні рішення з питань розроблення, впровадження та експлуатації комп'ютерних систем і мереж, аналізувати альтернативи, оцінювати ризики та імовірні наслідки рішень.

**ПРН13.** Зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію з питань інформаційних технологій і дотичних міжгалузевих питань до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються.

### 3. Програма та структура дисципліни для: повного терміну денної (заочної) форми навчання.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							Заочна форма						
	тиж-ні	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
<b>Змістовий модуль 1</b>														
<b>Основи автоматизації процесів проектування комп'ютерних систем і мереж</b>														
<b>Тема 1.</b> Процес проектування технічних об'єктів Системне та функціональне проектування комп'ютерних систем (КС). Технічне проектування КС.	1-3	6	2		2	-	2							
<b>Тема 2.</b> Основи та принципи автоматизації проектування Основи та принципи автоматизації проектування. Схема процесу проектування. Формалізація проектних задач. Моделювання в системах проектування. Задачі та методи синтезу та оптимізації.	4,5	10	4		4	-	2							
<b>Тема 3.</b> Системи автоматизованого проектування Методи та алгоритми маршрутизації в КС. Проектування апаратного забезпечення. Аналіз, обґрунтування і вибір основних складових компонент КС. Проектування підсистем вводу-виводу.	6	6	2		2	-	2							

Перетворювачі інформації у складі комп'ютерних систем.														
<b>Тема 4.</b> Технічне забезпечення та периферійні пристрої САПР. Математичне забезпечення САПР. Лінгвістичне, програмне та інформаційне забезпечення САПР. Визначення, характеристики склад і особливості використання. Характеристика інформаційного забезпечення САПР. Бази даних в системах проектування, властивості та характеристика.	7	6	2		2	-	2							
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>		28	10		10		8							
<b>Змістовий модуль 2</b>														
<b>Комп'ютерні системи реального часу</b>														
<b>Тема 5.</b> Проектування програмного забезпечення КС реального часу.	8	10	4		4		2							
<b>Тема 6.</b> Методи структурного аналізу і синтезу комп'ютерних мереж (КМ) в системах реального часу (СРЧ).	9	6	2		2		2							
<b>Тема 7.</b> Методика проектування КМ. Організація інформаційного обміну в КС.	10	8	2		2		4							
<b>Тема 8.</b> Планування процесів. Моделювання інформаційних комп'ютерних систем реального часу. Оптимізація інформаційних потоків в КМ.	11	8	2		2		4							
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>		32	10		10		12							
<b>Змістовий модуль 3</b>														
<b>Теоретичні основи проектування комп'ютерних систем і мереж</b>														
<b>Тема 9.</b> Математичні методи теорії масового обслуговування	12	10	4		4		2							

Марківські системи масового обслуговування (СМО) як моделі КС.													
<b>Тема 10.</b> Марківські мережі масового обслуговування (MeMO) ВСМР – мережі.	13	6	2		2		2						
<b>Тема 11.</b> Стохастичні моделі комп'ютерних мереж.	14	6	2		2		2						
<b>Тема 12.</b> Методи розрахунку характеристик мережі пакетної комутації. Оптимізація пропускної спроможності КМ.	15	8	2		2		4						
<b>Разом за змістовим модулем 3</b>		30	10		10		10						
<b>Курсовий проект</b>		30					30						
<b>Всього годин</b>		120	30		30		60						

#### 4. Теми семінарських занять

Семінарські заняття не передбачені програмою навчальної дисципліни.

#### 5. Теми практичних занять

Практичні заняття не передбачені програмою навчальної дисципліни.

#### 6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Ознайомлення з Cisco Packet Tracer.	2
2	Синтез структури мережі шинної топології з мінімальною довжиною середовища, що передає	2
3	Синтез древовидної структури комп'ютерної мережі на заданій множині комутаторів.	4
4	Аналіз поведінки мережі шинної топології з множинним методом доступу при різноманітному навантаженні.	4
5	Моделювання мережі Fast Ethernet та Gigabit Ethernet	2
6	Налаштування протоколу SSH	4
7	Аналіз поведінки мережі кільцевої топології з різноманітними методами доступу при різноманітному навантаженні	2
8	Проектування мережі ATM	4
9	Моделювання мережі FDDI	2
10	Моделювання мобільних мереж	4
<b>Разом</b>		30

## **7. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами**

1. Процес проектування технічних об'єктів.
2. Системне та функціональне проектування комп'ютерних систем (КС).
3. Технічне проектування КС.
4. Основи та принципи автоматизації проектування.
5. Схема процесу проектування.
6. Формалізація проектних задач.
7. Моделювання в системах проектування.
8. Задачі та методи синтезу та оптимізації.
9. Системи автоматизованого проектування
10. Методи та алгоритми маршрутизації в КС.
11. Проектування апаратного забезпечення.
12. Аналіз, обґрунтування і вибір основних складових компонент КС.
13. Проектування підсистем вводу-виводу.
14. Перетворювачі інформації у складі комп'ютерних систем.
15. Технічне забезпечення та периферійні пристрої САПР.
16. Математичне забезпечення САПР.
17. Лінгвістичне та програмне забезпечення САПР, визначення, характеристики склад і особливості використання.
18. Характеристика інформаційного забезпечення САПР.
19. Бази даних в системах проектування, властивості та характеристика.
20. Проектування програмного забезпечення КС реального часу.
21. Методи структурного аналізу і синтезу комп'ютерних мереж (КМ) в системах реального часу (СРЧ).
22. Методика проектування КМ.
23. Організація інформаційного обміну в КС.
24. Планування процесів.
25. Моделювання інформаційних комп'ютерних систем реального часу.
26. Оптимізація інформаційних потоків в КМ.
27. Математичні методи теорії масового обслуговування.
28. Марківські СМО як моделі КС.
29. Марківські мережі масового обслуговування (МеМО).
30. ВСМР – мережі.
31. Стохастичні моделі комп'ютерних мереж.
32. Методи розрахунку характеристик мережі пакетної комутації.
33. Оптимізація пропускної спроможності КМ.

## **8. Методи навчання**

Пояснювально-ілюстративний метод – застосовується в ході лекцій та у процесі самостійної роботи студентів для передачі великих масивів навчальної інформації в опрацьованому вигляді.



Репродуктивний метод – застосовується в ході лабораторних занять і процесі самостійної роботи, передбачає набуття студентами навичок використання визначених алгоритмів вирішення навчальних та професійних завдань.

Метод проблематизації та евристичний метод – застосовуються в ході лекційних, лабораторних занять, самостійної та індивідуальної роботи.

## 9. Форми контролю

Поточний контроль – усне опитування в ході лекцій та лабораторних занять, перевірка конспектів (у тому числі самостійної роботи), оцінювання правильності вирішення тестових та практичних завдань на практичних заняттях.

Підсумковий контроль: 1 семестр – **екзамен**.

## 10. Розподіл балів, які отримують студенти

Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл.1 «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України» (наказ про уведення в дію від 27.12.2019р. № 1371):

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання екзаменів заліків	
	Екзамен	Залік
90-100	Відмінно	зараховано
74-89	Добре	
60-73	Задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

Для визначення рейтингу студента із засвоєння дисципліни  $R_{\text{дис}}$  (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації  $R_{\text{АТ}}$  (до 30 балів) додається до рейтингу студента з навчальної роботи  $R_{\text{НР}}$  (до 70 балів):  $R_{\text{дис}}=R_{\text{НР}}+R_{\text{АТ}}$ .

## 11. Методичне забезпечення

1. Електронний навчальний курс на платформі Elearn - вміщує повне методичне забезпечення включаючи: лекції, презентації до лекцій, методичні вказівки до виконання лабораторних робіт, глосарій термінів тощо.

## 12. Рекомендована література

### Основна

1. Абрамов В.О. Базові технологи комп'ютерних мереж: навч. посіб. / В.О. Абрамов, СЮ. Клименко. - К.: Київ, ун-т ім. Б. Грінченка, 2011. - 291 с.

2. Буров Є.В. Комп'ютерні мережі: підруч. - Львів: Магнолія плюс, 2006. - 264 с.
3. Буров Є. Комп'ютерні мережі. 2 - ге оновлене і доповн. вид. – Львів: БаК, 2003. – 584 с.
4. Кулаков Ю.О., Луцький Г.М. Комп'ютерні мережі. Підручник / За ред. Ю.С. Ковтанюка. –К.: Юніор, 2003. –400 с.

### **Допоміжна**

1. Основні АТ-команди модему. - [Електронний ресурс]. - Режим доступу: [http://v90.kiev.ua/articles/at\\_commands.html](http://v90.kiev.ua/articles/at_commands.html).
2. Обслуговування абонентів. Види з'єднань. - [Електронний ресурс]. - Режим доступу: [http://www.oasisnet.com.ua/index.php?option=com\\_content&view=article&id=5&Itemid=12](http://www.oasisnet.com.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=5&Itemid=12). 31
3. Шастико И. Технический блог о решениях Microsoft. - [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://blogs.technet.com/b/iwalker/archive/2010/01/11/windows-vista-windows-7.aspx/>

### **13. Інформаційні ресурси**

1. Офіційний сайт Національної бібліотеки України імені В.І. Вернадського <http://www.nbuv.gov.ua>
2. Мережева академія CISCO. Режим доступу: <https://netacad.com>
3. Wiki DHCP. - [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://en.wikipedia.org/wiki/DHCP>.
4. Microsoft DHCP. - [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://technet.microsoft.com/en-us/network/bb643151.aspx> .
5. Microsoft Corporation Microsoft Windows 7. Group Policy for Beginners. Published: April 2011. - [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://technet.microsoft.com/ru-ru/library/> .