



# Мобільні комп'ютерні мережі

## Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

### Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти *Перший (бакалаврський)*

|   |   |
|---|---|
| Галузь знань                                | <i>12 Інформаційні технології</i>   |
| Спеціальність                               | <i>123 Комп'ютерна інженерія</i>  |
| Освітня програма                            | <i>Комп'ютерні системи та мережі</i>  |
| Статус дисципліни                           | <i>Вибіркова</i>  |
| Форма навчання                              | <i>очна(денна)</i>  |
| Рік підготовки, семестр                     | <i>4 курс, осінній семестр</i>  |
| Обсяг дисципліни                            | <i>4 кредити/120 годин. Денна форма: лекцій 36 год., лаб.робіт 18 год, СРС 66год.</i>   |
| Семестровий контроль/ контрольні заходи     | <i>Залік МКР</i>  |
| Розклад занять                              | <i>Згідно розкладу на весняний семестр поточного навчального року за адресою //rozklad.kpi.ua</i>   |
| Мова викладання                             | <i>Українська</i>   |
| Інформація про керівника курсу / викладачів | <i>Лектор: проф.. каф. обчислювальної техніки, д.т.н., Кулаков Ю.О., ya.kulakov@gmail.com.<br/>Лабораторні: Коренко Д. В., korenko.dima98@gmail.com</i> |
| Розміщення курсу                            | <i>https://campus.kpi.ua/tutor/index.php?mode=mob&amp;filter=&amp;ssm=cathedra</i>  |

### Програма навчальної дисципліни

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

Дисципліна “комп'ютерні мережі ” спрямована на опанування студентами методів та засобів побудови сучасних комп'ютерних мереж . Знання основ комп'ютерних мереж необхідні для створення структури та програмного забезпечення для комп'ютерних мереж, систем реального часу, Інтернет-додатків, мобільних пристроїв.

Дисципліна забезпечує наступні компетентності та програмні результати навчання освітньо-професійної програми Комп'ютерні системи та мережі:

- ЗК 3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ФК 3. Здатність створювати системне та прикладне програмне забезпечення мобільних комп'ютерних мереж.
- ФК 5. Здатність використовувати засоби і системи автоматизації проектування до розроблення компонентів комп'ютерних мереж, Інтернет додатків.
- ФК 6. Здатність проектувати, впроваджувати та обслуговувати комп'ютерні системи та мережі різного виду та призначення.
- ФК 7. Здатність використовувати та впроваджувати нові технології, включаючи технології розумних, мобільних обчислень, брати участь в модернізації та реконструкції комп'ютерних с мереж, різноманітних вбудованих і розподілених додатків, зокрема з метою підвищення їх ефективності.
- ФК. 17. Здатність проектувати, впроваджувати, адмініструвати та обслуговувати локальні інтелектуальні програмно - конфігуровані комп'ютерні мережі.

## **Програмні результати навчання (ПРН)**

- ПРН 1. Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування моб комп'ютерних мереж.
- ПРН 3. Знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії.
- ПРН 9. Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів мобільних комп'ютерних мереж для вирішення технічних задач спеціальності.
- ПРН 10. Вміти розробляти програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосунків, мобільних і гібридних систем, розраховувати, експлуатувати, типове для спеціальності обладнання.

Метою викладання дисципліни є отримання знань, вмінь та навичок, необхідних фахівцю, який спеціалізується в області проектування та експлуатації комп'ютерних мереж.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- ознайомлення з концепціями, моделями, топологіями та стандартами комп'ютерних 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.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

### **Знати:**

- структури і архітектуру комп'ютерних мереж;
- принципи побудови, склад та технології функціонування локальних, комбінованих та глобальних комп'ютерних мереж.

### **Вміти:**

- орієнтуватися у сучасних мережевих технологіях;
- визначати оптимальний склад мережевого обладнання та програмного забезпечення;
- орієнтуватися в питаннях проектування, побудови, експлуатації комп'ютерних мереж.

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

Необхідні дисципліни: “Комп'ютерні мережі”, “Програмування”, “Об'єктна - орієнтоване програмування”, “Інженерія програмного забезпечення”, “Алгоритми та методи обчислень”

Дисципліни, які базуються на результатах навчання з даної дисципліни: “Організація обчислювальних процесів”, “Комп'ютерні системи”, “Системне програмне забезпечення”.

## **3. Зміст навчальної дисципліни**

*Розділ 1. мобільні комп'ютерні мережі*

*Тема 1.2. Типи мобільних комп'ютерних мереж*

*Тема 1.3 Основні елементи мобільної комп'ютерної мережі*

*Тема 1.4. комунікаційна система мобільних комп'ютерних мереж*

*Розділ 2. Методи доступу до середовища у бездротових мережах*

*Тема 2.1. Ущільнення з просторовим розділенням..*

*Тема 2.2. Ущільнення з частотним розділенням.*

*Розділ 3 . Кодування і захист від помилок.*

*Тема 3.1. Застосування кодів виявлення помилок.*

*Тема 3.2. Застосування кодів з корекцією помилок.*

*Тема 3.3. Застосування протоколів із запитом повторної передачі.*

Розділ 4 . Мережі стандарту IEEE 802.11.

Тема 4.1. Архітектура стандарту IEEE 802.11.

Тема 4.2. Режими доступу до середовища стандарту 802.11.

Розділ 5. Бездротові комп'ютерні мережі.

Тема 5.1. Бездротові широкосмугові мережі.

Тема 5.2. Бездротової персональної мережі.

Тема 5.4. Бездротові 5G мережі.

Розділ 6. Сучасні технології організації мобільних мереж.

Тема 6.1. Програмно- конфігуровані мобільні мережі.

Тема 6.2. Мобільні хмарні технології.

Тема 6.3. Мобільний інтернет.

#### 4. Навчальні матеріали та ресурс.

Базова:

1. Кулаков, Ю. О. Комп'ютерні мережі [Електронний ресурс] : навчальний посібник для здобувачів ступеня магістра за освітньою програмою «Комп'ютерні системи та мережі» спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія /. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 247 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/51465>.

2. Комп'ютерні мережі / А. Саченко, Ю. Кулаков, В. Кочан [та ін.]. // навчальний посібник , Тернопіль: ВПЦ «Економічна думка ТНЕУ», 2016. – 476 с.

Додаткова:

1. Кулаков Ю.О., І.А. Жуков Комп'ютерні мережі // навчальний посібник з грифом МОН України Вид-во Нац. Авіа. Ун-ту «НАУ-друк», 2009. —329с. \

2. Сайко В.Г., Казіміренко В.Я., Літвінов Ю.М. Мережі бездротового широкосмугового доступу. Навчальний посібник. – К.: ДУТ, 2015. – 196 с

### Навчальний контент

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

| Назви розділів, тем   | Кількість годин |              |                     |     |
|---|-----------------|--------------|---------------------|-----|
|   | Всього          | У тому числі |                     |     |
|   |                 | Лекції       | Лабораторні заняття | СРС |
| Розділ 1. Мобільні комп'ютерні мережі<br>Тема 1.2. Типи мобільних комп'ютерних мереж<br>Тема 1.3 Основні елементи мобільної комп'ютерної мережі<br>Тема 1.4. Комунаційна система мобільних комп'ютерних мереж | 14              | 6            | 2                   | 6   |
| Розділ 2. Методи доступу до середовища у бездротових мережах  | 18              | 4            | 2                   | 12  |

|   |     |    |    |    |
|---|-----|----|----|----|
| Тема 2.1. Ущільнення з просторовим розділенням..  |     |    |    |    |
| Тема 2.2. Ущільнення з частотним розділенням.   |     |    |    |    |
| Розділ 3 . Кодування і захист від помилок.<br>Тема 3.1. Застосування кодів виявлення помилок.<br>Тема 3.2. Застосування кодів з корекцією помилок.<br>Тема 3.3. Застосування протоколів із запитом повторної передачі | 16  | 4  | 2  | 10 |
| Розділ 4 . мережі стандарту IEEE 802.11.<br>Тема 4.1. Архітектура стандарту IEEE 802.11.<br>Тема 4.2. Режими доступу до середовища стандарту 802.11.  | 20  | 6  | 4  | 10 |
| Розділ 5. Бездротові комп'ютерні мережі.<br>Тема 5.1. Бездротові широкосмугові мережі.<br>Тема 5.2. Бездротової персональної мережі.<br>Тема 5.4. Бездротові 5G мережі  | 26  | 8  | 4  | 14 |
| Розділ 6. Сучасні технології організації мобільних мереж.<br>Тема 6.1. Програмно- конфігуровані мобільні мережі.<br>Тема 6.2. Мобільні хмарні технології.<br>Тема 6.3. Мобільний інтернет.                            | 26  | 8  | 4  | 14 |
| Разом   | 120 | 36 | 18 | 66 |

Метою проведення циклу лабораторних робіт є набуття студентами необхідних практичних навичок використання методів та способів організації комп'ютерних мереж.

| № | Назва лабораторної роботи  | Кількість ауд. годин |
|---|--|----------------------|
| 1 | Вивчення пакету NETCRACKER PRO....   | 2                    |
| 2 | Вивчення обладнання і кабельної системи локальних обчислювальних мереж.      | 2                    |
| 3 | Комутуємі мережі ETHERNET  | 2                    |
| 4 | Побудова локальної обчислювальної мережі з використанням технології ETHERNET | 2                    |
| 5 | Проектування мережі з використанням протоколу RIP                            | 2                    |
| 6 | Проектування мережі з використанням протоколу OSPF                           | 2                    |
| 7 | Особливості використання протоколу TCP при проектуванні комп'ютерної мережі  | 2                    |
| 8 | Технології бездротових мереж. Фізичний рівень протоколів IEEE 802.11         | 2                    |
| 9 | Проектування віртуальних приватних мереж                                     | 2                    |
|   |  |                      |

## 6. Самостійна робота студента

Підготовка до лабораторних занять 18 годин. Підготовка до модульних контрольних робіт 8 годин.  
Підготовка до заліку 4 години.

### Політика та контроль

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

Під час занять з навчальної дисципліни студенти повинні дотримуватись певних дисциплінарних правил:

- 1) забороняється запізнюватись на заняття;
- 2) при вході викладача, на знак привітання, особи, які навчаються в КПІ ім. Ігоря Сікорського повинні встати;
- 3) не допускаються сторонні розмови або інший шум, що заважає проведенню занять;
- 4) виходити з аудиторії під час заняття допускається лише з дозволу викладача.
- 5) не допускається користування мобільними телефонами та іншими технічними засобами без дозволу викладача.

Лабораторні роботи здаються особисто з попередньою перевіркою теоретичних знань, які необхідні для виконання лабораторної роботи. Перевірка практичних результатів включає перевірку коду та виконання тестових завдань.

В процесі навчання викладач має право нарахувати до 5 заохочувальних балів за дострокове виконання лабораторної роботи, за проявлений творчий підхід при виконанні індивідуального завдання або за активну участь у обговоренні питань, що пов'язані з тематикою лекції або практичного заняття.

За виконання та здачу лабораторної роботи після зазначеного дедлайну, за значну кількість пропущених занять, або за порушення правил поведінки на заняттях викладач може призначити до 5 штрафних балів.

#### 8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

- Поточний контроль: виконання модульної контрольної роботи

Календарний контроль: провадиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

Семестровий контроль: залік

Умови допуску до семестрового контролю: семестровий рейтинг більше 40 балів.

Оцінювання окремих видів виконаної студентом навчальної роботи здійснюється в балах:

| Вид навчальної роботи                     | Мак кількість балів | Сумарна кількість балів |
|---|---------------------|-------------------------|
| Виконання та захист лабораторної роботи 1 | 5                   | <b>45</b>               |
| Виконання та захист лабораторної роботи 2 | 5                   |                         |
| Виконання та захист лабораторної роботи 3 | 5                   |                         |
| Виконання та захист лабораторної роботи 4 | 5                   |                         |
| Виконання та захист лабораторної роботи 5 | 5                   |                         |
| Виконання та захист лабораторної роботи 6 | 5                   |                         |
| Виконання та захист лабораторної роботи 7 | 5                   |                         |
| Виконання та захист лабораторної роботи 8 | 5                   |                         |
| Виконання та захист лабораторної роботи 9 | 5                   |                         |
| Виконання модульної контрольної роботи    |                     | 15                      |
| Залік                                     |                     | 40                      |
|   |                     | 100                     |

## 9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

В рамках вивчення навчальної дисципліни «Комп'ютерні мережі» допускається зарахування балів, одержаних в результаті дистанційних курсів на платформі "Coursera", за умови попереднього погодження програми даного курсу з викладачем та за умови отримання офіційного сертифікату.

Також допускається виконання індивідуального завдання.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

| <i>Кількість балів</i>    | <i>Оцінка</i> |
|---------------------------|---------------|
| 100-95                    | Відмінно      |
| 94-85                     | Дуже добре    |
| 84-75                     | Добре         |
| 74-65                     | Задовільно    |
| 64-60                     | Достатньо     |
| Менше 60                  | Незадовільно  |
| Не виконані умови допуску | Не допущено   |

## 10. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

перелік теоретичних питань, які виносяться на семестровий контроль, наведено в Додатку 1

### ***Умова зарахування додаткових балів.***

В рамках вивчення навчальної дисципліни «Мобільні комп'ютерні мережі» допускається зарахування балів, одержаних в результаті дистанційних курсів на платформі "Coursera", за умови попереднього погодження програми даного курсу з викладачем та за умови отримання офіційного сертифікату.

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

**Складено** професор кафедри обчислювальної техніки, д.т.н , Кулаков Ю.О.

**Ухвалено** кафедрою обчислювальної техніки (протокол № 13 від 25.05.2023)

**Погоджено** Методичною комісією факультету (протокол № 11 від 29.06.2023)