

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Факультет радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем

Кафедра комп'ютерної інженерії

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник декана з навчальної роботи

_____ Наталія ГОРБАВЦОВА

« ____ » _____ 2023 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Маршрутизація в комп'ютерних мережах

-

для студентів

галузь знань
спеціальність
рівень вищої освіти

12 Інформаційні технології
123 Комп'ютерна інженерія
перший

освітня програма

Інженерія комп'ютерних систем і мереж

вид дисципліни

вільного вибору студентів

Форма навчання

Денна

Навчальний рік

2023/2024

Семестр

7

Кількість кредитів ECTS

3

Мова викладання

українська

Форма заключного контролю

залік

Викладач:

Віталій МАР'ЯНОВСЬКИЙ, кандидат тех. наук, асистент кафедри комп'ютерної інженерії

Пролонговано: на 20__/20__ н. р. _____ (_____) « ____ » _____ 20__ р.

на 20__/20__ н. р. _____ (_____) « ____ » _____ 20__ р.

Розробник:

Віталій МАР'ЯНОВСЬКИЙ, кандидат тех. наук, асистент кафедри комп'ютерної інженерії

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

Завідувач кафедри комп'ютерної інженерії

_____ **Юрій БОЙКО**

Протокол № ___ від « ___ » _____ 2023 р.

Схвалено науково-методичною комісією факультету радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем

Протокол № __ від «__» _____ 2023 р.

Голова науково-методичної комісії

Сергій РАДЧЕНКО

« ___ » _____ 2023 року.

ВСТУП

1. Мета дисципліни – є поглиблене вивчення принципів роботи маршрутизаторів та протоколів маршрутизації.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:

Навчальна дисципліна «Комп'ютерні мережі» базується на циклі дисциплін професійної та практичної підготовки, зокрема, «Комп'ютерні мережі», «Дискретна математика», «Основи апаратного та програмного забезпечення», «Англійська мова».

3. Анотація навчальної дисципліни:

У програмі дисципліни розглядається принципи роботи маршрутизаторів та їх застосування. Маршрутизатори використовуються для периферійного підключення до інших організації або провайдерів Інтернет.

Маршрутизації розділяють та статичну та динамічну. Правильний вибір методу маршрутизації дозволить забезпечити більш надійну на стабільну роботи мережі в подальшому. Вибір методів маршрутизації залежить від особливостей мережі та її розмірів.

Динамічні протоколи маршрутизації за своїм алгоритмом роботи поділяються на дистанційно-векторні та стану-каналів. Розуміння принципів роботи алгоритмів та можливостей кожного с протоколів дає можливість зробити правильний вибір для застосування. Протокол маршрутизації також впливає та логічну та фізичну топологію мережі.

4. Завдання навчальної дисципліни (навчальні цілі):

1. Надати основні відомості курсу «Маршрутизація в комп'ютерних мережах», які складають важливу частину загально-наукової підготовки студентів за спеціальністю «Комп'ютерна інженерія».

2. Навчити застосовувати основні відомості курсу у професійній діяльності, розвивати у студентів аналітичне мислення та науковий підхід.

3. Навчити застосовувати отримані знання та вміння в проєктуванні мереж та підтримці роботи мережевого обладнання.

4. Дисципліна спрямована на формування програмних компетенцій:

– ЗК3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

– ФК6. Здатність проєктувати, впроваджувати та обслуговувати комп'ютерні системи та мережі різного виду та призначення.

– ФК8. Готовність брати участь у роботах з впровадження комп'ютерних систем та мереж, введення їх до експлуатації на об'єктах різного призначення.

– ФК14. Здатність проєктувати системи та їхні компоненти з урахуванням усіх аспектів їх життєвого циклу та поставленої задачі, включаючи створення, налаштування, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію.

– ФК15. Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтовувати ;та захищати прийняті рішення.

5. Результати навчання за дисципліною:

| Результат навчання (1, знати; 2, вміння; 3, комунікація; 4, автономність та відповідальність) | | Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання | Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності) | Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни |
|---|--|--|--|--|
| Код | Результат навчання | | | |
| 1 | знати: | лекційні заняття | письмові модульні контрольні роботи та залік | до 50 |
| 1.1 | Принципи налаштування маршрутизаторів | <i>лекція</i> | Залік, контрольні роботи, завдання для самостійної роботи | 10 |
| 1.2 | Переваги та особливості динамічної маршрутизації | <i>лекція</i> | Залік, контрольні роботи, завдання для самостійної роботи | 5 |

| | | | | |
|----------|--|--|---|-------|
| 1.3 | Особливості застосування маршрутизаторів в мережі | лекція | Залік, контрольні роботи, завдання для самостійної роботи | 10 |
| 1.4 | Знати новітні технології маршрутизації та комутації в локальних мережах | лекція | Залік, контрольні роботи, завдання для самостійної роботи | 5 |
| 1.5 | Знати сучасні методи резервування шлюзу мережі | лекція | Залік, контрольні роботи, завдання для самостійної роботи | 10 |
| 1.6 | Особливості зовнішньої маршрутизації | лекція | Залік, контрольні роботи, завдання для самостійної роботи | 10 |
| 2 | вміти: | Лабораторні роботи | письмові модульні контрольні роботи | до 40 |
| 2.1 | Знати і розуміти наукові положення статичної маршрутизації | Лабораторна робота | МКР | 10 |
| 2.2 | Розуміти принципи налаштувати протоколів маршрутизації на основі стану-каналів | Лабораторна робота | МКР | 10 |
| 2.3 | Налаштувати протоколу EIGRP | Лабораторна робота | МКР | 5 |
| 2.4 | Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил підключення мереж великого розміру до провайдерів Інтернет | Лабораторна робота | МКР | 10 |
| 2.5 | Вміти застосовувати отримані знання для побудови мережі враховуючи відмовостійкість та надійність роботи | Лабораторна робота | МКР | 5 |
| 3 | комунікація: | Лекційні заняття та лабораторні роботи | письмові модульні контрольні роботи та залік | до 5 |
| 3.1 | Використовувати інформаційні технології та для ефективного для грамотної побудови комунікацію як в усній так і письмовій формах, підібрати правильну термінологію | Лабораторна робота | МКР | 2 |
| 3.2 | Здатність до командної роботи у великих науково-дослідницьких проектах | Лабораторна робота | МКР | 3 |
| 4 | автономність та відповідальність: | лекційні заняття | письмові модульні контрольні роботи | до 5 |
| 4.1 | Якісно самостійно виконувати роботу та досягати мети шляхом самостійного пошуку наукової літератури або інших джерел інформації для розв'язання поставленої перед студентом науково-дослідницької задачі | лекція | МКР | 5 |

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

| Результати навчання дисципліни | Код | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 1.5 | 1.6 | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 2.4 | 2.5 | 3.1 | 3.2 | 4.1 |
| Програмні результати навчання (назва) | | | | | | | | | | | | | | |
| ПРН1. Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж. | | | | | | | + | + | + | | | | | |
| ПРН3. Знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії. | + | + | + | + | + | + | | | | | | | | |
| ПРН9. Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності. | | | | | | | | | | + | + | | | |
| ПРН18. Використовувати інформаційні технології та для ефективного спілкування на професійному та соціальному рівнях. | | | | | | | | | | | | + | + | |
| ПРН21. Якісно виконувати роботу та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики. | | | | | | | | | | | | | | + |

7. Схема формування оцінки

7.1. Форми оцінювання

Рівень досягнення всіх запланованих результатів навчання визначається за результатами виконання лабораторних робіт, написання письмових контрольних робіт та письмової екзаменаційної роботи. Внесок результатів навчання у підсумкову оцінку, за умови їх опанування на належному рівні:

- результати навчання 1.1 – 1.7 [знання] – до 50 %;
- результат навчання 2.1 – 2.4 [вміння] – до 40%;
- результат навчання 3.1-3.2 [комунікація] – до 5%;
- результат навчання 4.1 [автономність та відповідальність] – до 5%;

Форми оцінювання:

- **семестрове оцінювання:** Навчальний семестр має два змістовні модулі. Після завершення лекцій №4 проводяться письмові модульні контрольні роботи. Обов'язковим для допуску до заліку є: виконання лабораторних робіт з оцінкою не менше 24 та написання модульної контрольної роботи з кількістю балів не менше 12.

- **підсумкове оцінювання (у формі заліку):** форма заліку – письмова. Письмова робота складається з тесту, питання оцінюються відповідно до коефіцієнтів в залежності від їх складності. Всього за залік можна отримати від 0 до 40 балів. Умовою досягнення позитивної оцінки за дисципліну є отримання не менш ніж 60 балів, оцінка за залік не може бути меншою **24 балів**.

- **умови допуску до підсумкового оцінювання:** умовою допуску до заліку є отримання студентом сумарно не менше, ніж *критично-розрахунковий мінімум* за семестр, 36 балів. студенти, які протягом семестру сумарно набрали меншу кількість балів, ніж критично-розрахунковий мінімум у **36 балів**, для одержання допуску до заліку обов'язково повинні виконати додаткове завдання за тематикою лабораторних робіт.

У випадку відсутності студента з поважних причин відпрацювання та перездачі модульних контрольних робіт допуск до заліку здійснюються у відповідності до “Положення про організацію освітнього процесу у Київському національному університеті”

7.2. Організація оцінювання;

Оцінювання за формами контролю:

| Семестрова робота | Кількість балів | |
|----------------------------|-----------------|-----------|
| | Min. – 36 | Max. – 60 |
| Модульна контрольна робота | 12 | 20 |
| Лабораторні роботи | 24 | 40 |

Орієнтований графік оцінювання:

| Форма оцінювання | Орієнтовний період для здійснення відповідної форми оцінювання |
|------------------------------|--|
| Модульна контрольна робота 1 | березень |
| Модульна контрольна робота 2 | квітень |
| Робота на лабораторних | з лютого по травень |
| Залік | червень |

Розрахунок балів, які отримують при успішній здачі заліку:

| Значення | Протягом семестру | Залік | Підсумкова оцінка |
|----------|-------------------|-------|-------------------|
| Мінімум | 36 | 24 | 60 |
| Максимум | 60 | 40 | 100 |

7.3. Шкала відповідності оцінок

| | |
|--|--------------------------------|
| Оцінка (за національною шкалою) / National grade | Рівень досягнень, % / Marks, % |
| Зараховано / Passed | 60 – 100% |
| Не зараховано / Fail | 0 – 59% |

8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план лекційних занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин | | |
|---------------|--|-----------------|--------------------|-------------------|
| | | Лекції | Лабораторні роботи | Самостійна робота |
| 1 | Методи маршрутизації в мережах | 2 | 4 | 10 |
| 2 | Протокол маршрутизації RIP | 2 | 4 | |
| 3 | Протокол маршрутизації OSPF | 2 | 4 | 10 |
| 4 | Протокол маршрутизації EIGRP | 2 | 4 | 5 |
| 5 | Зовнішня маршрутизація використовуючи протокол BGP | 2 | 4 | 8 |
| 6 | Налаштування трансляції адрес на маршрутизаторах | 1 | 4 | 5 |
| 7 | Агрегація та фільтрація маршрутів | 1 | 2 | |
| 8 | Обмін маршрутами між протоколами маршрутизації | 2 | 4 | 10 |
| Всього | | 30 | 30 | 48 |

Загальний обсяг **90** год., в тому числі:

Лекції **14** год.

Лабораторні роботи **28** год.

Самостійна робота **48** год.

9. Рекомендована література:

Основні джерела:

[1] CCNA: Introduction to Networks [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.netacad.com/courses/networking/ccna-introduction-networks> (для авторизованих користувачів).

[2] CCNA: Enterprise Networking, Security, and Automation [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.netacad.com/courses/networking/ccna-enterprise-networking-security-automation> (для авторизованих користувачів).

[3] David Hucaby. CCNP Routing and Switching SWITCH 300-115 Official Cert Guide. Published Dec 16, 2014 by Cisco Press

[4] Микитишин А.Г., Митник М.М., Стухляк П.Д., Пасічник В.В. Комп'ютерні мережі [навчальний посібник] – Львів, «Магнолія 2006». – 256 с.

[5] Буров Є.В. Комп'ютерні мережі. Підручник (затв. МОН України), 2015, 262 ст.

[6] Wendell Odom. CCNA Routing and Switching 200-125 Official Cert Guide Library. Published Jul 26, 2016 by Cisco Press

[7] Гольдштейн, Б.С. Мережі зв'язку: Підручник для вузів. СПб. / Б.С. Гольдштейн, Н.А. Соколов, Г.Г. Яновський // БХВ-Петербург, 2010. – 400 с

[8] Микитишин А.Г. Телекомунікаційні системи та мережі : навчальний посібник / А.Г. Микитишин , М.М. Митник , П.Д. Стухляк. – Тернопіль : Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2017 – 384 с.

Додаткові джерела:

[9] Kevin Wallace. CCNP Routing and Switching ROUTE 300-101 Official Cert Guide. Published Dec 9, 2014 by Cisco Press

[10] Jeff Doyle, Jennifer DeHaven Carroll. Routing TCP/IP, Volume 1, 2nd Edition. Published Oct 19, 2005 by Cisco Press

[11] Pejman Roshan. 802.11 Wireless LAN Fundamentals. Cisco Press; 1st edition. 2009. – 312 с

[12] Tim Szigeti. Cisco Digital Network Architecture: Intent-based Networking for the Enterprise, First Edition / Tim Szigeti, David Zacks, Matthias Falkner, Simone Arena // Cisco Press. 2018 – 800 с.