



# Побудова Ір мереж на базі обладнання Juniper

## Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

### Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	121 Інженерія програмного забезпечення
Освітня програма	Інженерія програмного забезпечення інформаційних систем
Статус дисципліни	Вибіркова
Форма навчання	очна(денна)
Рік підготовки, семестр	4 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни	120 (36 годин – лекції, 18 годин – лабораторні, 66 годин - СРС)
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік
Розклад занять	Ср 08:30 лабораторні роботи, чт 08:30 лекції
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: к.т.н. Миронов Дмитро Вікторович, тел.+380674031972, e-mail- dmyronov@gmail.com Лабораторні: к.т.н. Миронов Дмитро Вікторович
Розміщення курсу	

### Програма навчальної дисципліни

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

##### Мета викладання дисципліни

Метою викладання дисципліни є надання студентам спеціальності 121 теоретичних знань і практичних навичок про побудову, налаштування та підтримку ІР-мереж із використанням обладнання Juniper. Ця дисципліна орієнтована на вивчення сучасних методів побудови мережевої інфраструктури, що відповідає вимогам високої доступності, безпеки та продуктивності для підприємств різного масштабу.

##### Предмет навчального курсу

Предметом навчального курсу є вивчення принципів побудови ІР-мереж із використанням технологій і рішень компанії Juniper, зокрема розгляд апаратного забезпечення, програмного забезпечення та особливостей його інтеграції в різні типи мережевих середовищ.

Основні аспекти курсу охоплюють:

- Принципи побудови ІР-мереж:
  - Основи мережевих протоколів і їх реалізація на обладнанні Juniper.
  - Підходи до проектування архітектури ІР-мереж з урахуванням вимог до масштабованості, безпеки та надійності.
- Огляд обладнання Juniper:
  - Характеристики маршрутизаторів, комутаторів та інших пристроїв, що використовуються у корпоративних мережах.
  - Особливості операційної системи Junos OS: базові поняття, структура, функціональні можливості.

### 3. Технології маршрутизації:

- Налаштування статичної маршрутизації
- Впровадження динамічних протоколів маршрутизації (OSPF, BGP).

### 4. Практичні аспекти:

- Лабораторні роботи з налаштування обладнання Juniper.
- Побудова тестової віртуальної мережі для інтеграції нових технологій і протоколів.

### **Огляд ринку технологій Juniper**

Додатково розглядається порівняння рішень Juniper із іншими виробниками мережевого обладнання, а також аналіз сучасних тенденцій розвитку мережевих технологій.

Вивчення даного курсу формує та розвиває наступні **компетенції** (у відповідності з **освітньо-професійною програмою** «Інженерія програмного забезпечення інформаційних систем»)

**Загальні компетентності:** (ЗК1) здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, (ЗК2) здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях, (ЗК5) здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями, (ЗК6) здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел, (ЗК7) здатність працювати в команді, (ЗК12) здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства. **Фахові компетентності:** (ФК1) здатність ідентифікувати, класифікувати та формулювати вимоги до програмного забезпечення, (ФК2) здатність брати участь у проектуванні програмного забезпечення, включаючи проведення моделювання (формальний опис) його структури, поведінки та процесів функціонування, (ФК5) здатність дотримуватися специфікацій, стандартів, правил і рекомендацій в професійній галузі при реалізації процесів життєвого циклу, (ФК7) володіння знаннями про інформаційні моделі даних, здатність створювати програмне забезпечення для зберігання, видобування та опрацювання даних, (ФК8) здатність застосовувати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення, (ФК11) здатність реалізовувати фази та ітерації життєвого циклу програмних систем та інформаційних технологій на основі відповідних моделей і підходів розробки програмного забезпечення, (ФК12) здатність здійснювати процес інтеграції системи, застосовувати стандарти і процедури управління змінами для підтримки цілісності, загальної функціональності і надійності програмного забезпечення, (ФК14) здатність до алгоритмічного та логічного мислення.

**Знання** отримані при вивченні даного курсу стосуються наступного,

методології наукової та дослідницької діяльності в сфері комп'ютерних мереж, сучасних інформаційних технологій та інформаційних середовищ, методів систематизації інформації в контексті мережевих рішень, принципів сталого розвитку інфраструктури ІТ-систем, методологій і технологій проектування та реалізації IP-мереж, процесів та стандартів проектування комп'ютерних мереж, сучасних мережевих технологій і обладнання, існуючих засобів і компонентів для побудови стабільних і безпечних мереж, методологій і технологій створення мережевих інфраструктур, ролі процесного підходу в управлінні мережами підприємств та організацій, а також використання обладнання Juniper в побудові надійних і масштабованих IP-мереж.,

Вивчення даного курсу сприяє появі наступних **умінь**

використовувати сучасні технології проектування та реалізації IP-мереж при створенні мережевих рішень, застосовувати новітні мережеві технології для побудови стабільних і масштабованих мережевих інфраструктур, працювати з науковою та технічною літературою в сфері комп'ютерних мереж, застосовувати методології розробки та автоматизації мережевих середовищ, застосовувати методи та функції управління інноваційними мережевими рішеннями для розвитку

підприємств, використовувати сучасні методики управління процесами мережевої інфраструктури та впровадження і розвитку мережевих рішень, використовувати методології та технології розгортання, інтеграції та впровадження мережевих систем на базі обладнання Juniper.

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

Для успішного засвоєння дисципліни даного курсу потрібно освоєння матеріалів наступних учбових курсів (у відповідності з **освітньо-професійною програмою** «Інженерія програмного забезпечення інформаційних систем»): (ПО 02) Основи програмування, ПО04) Основи комп'ютерних систем і мереж.

## **3. Зміст навчальної дисципліни**

1. Основи комп'ютерних мереж: вивчення основних принципів побудови та функціонування мереж, класифікація мереж і протоколів, поняття маршрутизації та адресації в IP-мережах, а також роль мережевих пристроїв у забезпеченні зв'язку між різними частинами мережі.
2. Основи конфігурування обладнання Juniper: освоєння основних команд для налаштування маршрутизаторів і комутаторів Juniper, налаштування інтерфейсів, базові принципи конфігурування мережевих пристроїв, а також забезпечення безпеки мережі та моніторинг її роботи.
3. Статична маршрутизація: вивчення принципів статичної маршрутизації, конфігурування статичних маршрутів на обладнанні Juniper, а також налаштування маршрутних таблиць для забезпечення ефективного напрямку даних у мережі.
4. Динамічна маршрутизація - OSPF: освоєння принципів роботи з протоколом Open Shortest Path First (OSPF), налаштування OSPF на обладнанні Juniper для автоматичної маршрутизації в IP-мережах, а також оптимізація маршрутизації в мережах середнього та великого масштабу.
5. Динамічна маршрутизація - BGP: вивчення принципів роботи з протоколом Border Gateway Protocol (BGP), налаштування BGP на обладнанні Juniper для забезпечення міжмережевого зв'язку та оптимізації маршрутизації в глобальних мережах, а також робота з політиками маршрутизації та налаштування фільтрації маршрутів.
6. Порівняння з обладнанням інших виробників: Cisco, Huawei.

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

1. Juniper Networks Academic Series. Introduction to the Junos Operating System. Instructor Guide. Course Number: EDU-JNAA-IJOS
2. Juniper Networks Academic Series Junos Intermediate Routing Instructor Guide. Course Number: EDU-JNAA-JIR
3. Juniper Networks Academic Series Junos Enterprise Switching. Instructor Guide. Course Number: EDU-JNAA-JIR
4. Гринкевич Г. О. Моніторинг телекомунікаційних мереж / [Г. О. Гринкевич, А.О. Макаренко, Д.В. Миронов, В.В. Жебка] // Моніторинг телекомунікаційних мереж. – Київ – ДУТ, 2017. – Навчальний посібник – С. 351
5. Менеджмент в сфері радіотехнологій / [Гринкевич Г. О., Беркман Л. Н., Жураковський Ю. Б. та ін.] // Менеджмент в сфері радіотехнологій . – Київ – ДУТ: [Без вид-ва], 2015 – Навчальний посібник – С. 138.
6. ANSI T1.413 (95). Перший стандарт ADSL. – American National Standards Institute [Інтернет ресурс]. – Режим доступу : <http://www.ansi.org/>; або <http://www.xdsl.ru/articles/standart.htm>.
7. CCITT Recommendation X.140 (11/98). General Quality Of Service Parameters For Communication. Via Public Data Networks. – Geneva : The International Telegraph and Telephone Consultative Committee (CCITT), 2008. – 30 р. Або [Інтернет ресурс]. – Режим доступу : [https://www.itu.int/rec/dologin\\_pub.asp?lang=e&id=T-REC-X.140-198811-S!!PDF-E&type=items](https://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp?lang=e&id=T-REC-X.140-198811-S!!PDF-E&type=items).
8. ETSI TECHNICAL REPORT. ETR 003. Second Edition. Network Aspects (NA); General aspects of Quality of Service (QoS) and Network Performance (NP). – European Telecommunications Standards

- Institute, 1994, 10. – 31 p. Або [Інтернет ресурс]. – Режим доступу : [http://www.etsi.org/deliver/etsi\\_etr/001\\_099/003/02\\_60/etr\\_003e02p.pdf](http://www.etsi.org/deliver/etsi_etr/001_099/003/02_60/etr_003e02p.pdf).
9. IEEE-743/1995 E. - IEEE Standard Equipment Requirements and Measurement Techniques for Analog Transmission Parameters for Telecommunications [Інтернет ресурс]. – Режим доступу : <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?partnum=STDWD94405&searchProductType=IEEE%20Standards>.
10. ISO/IEC 7498-1:1994. Information Technology. Open Systems Interconnection. Basic Reference Model: The Basic Model. – International Telecommunication Union, 1994, 07. – 59 p. Або [Інтернет ресурс]. – Режим доступу : [http://webstore.iec.ch/preview/info\\_isoiec7498-1%7Bed2.0%7Den.pdf](http://webstore.iec.ch/preview/info_isoiec7498-1%7Bed2.0%7Den.pdf).

## Навчальний контент

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

#### Лекційні заняття

№	Тема	Тривалість [хв]
1.	Вступ	90
2.	Основи побудови комп'ютерних мереж	360
3.	Налаштування Junos.	180
4.	Статична маршрутизація	360
5.	OSPF	450
6.	BGP	180

#### Лабораторні роботи

№	Тема	Тривалість [хв]
	Налаштування віртуальних мережевих топологій	
1.	Мережеві команди Windows	90
2.	IP-адресація та розподіл на підмережі	90
3.	Початкове конфігурування Juniper	90
4.	Конфігурування статичної маршрутизації	180
5.	Конфігурування OSPF	180
6.	Конфігурування BGP	270
7.	Конфігурування масштабованої мережі	180

### 6. Самостійна робота студента

Самостійна робота студентів ведеться за наступними напрямками

Вивчення додаткових матеріалів з навчального курсу Introduction to the Junos Operating System (IJOS) на [learningportal.juniper.net](http://learningportal.juniper.net).

Виконання додаткових практичних робіт з курсу IJOS

## Політика та контроль

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

Перед студентами зазначається наступна система вимог

Виконується контроль відвідування занять, пропуск лекційного заняття – додаткове запитання на екзамені/заліку

Лабораторні роботи виконуються та захищаються індивідуально, виконується доповідь про проведення роботи з контрольними запитаннями по ходу доповіді  
Виконання лабораторних робіт мають дедлайни.

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

Для лекційних занять виконується контроль відвідування занять з наявністю додаткових запитань на екзамені за пропущені заняття

Для лабораторних занять встановлюються дедлайни за календарним графіком. Виконання робіт згідно з графіком – допуск до екзамену та 15 балів в екзаменаційній оцінці.

На залік виносяться три теоретичних питання

Семестровий контроль виконується два рази в семестр (атестація) за результатами відвідування занять та здачі лабораторних робіт.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
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

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

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

**Складено** посада, науковий ступінь, вчене звання, ПІБ

Старший викладач кафедри ІПІ ФІОТ, к.т.н. Миронов Дмитро Вікторович

**Ухвалено** кафедрою інформатики та програмної інженерії, протокол №16 від 29.05.2024 р.

**Погоджено** Вченою радою ФІОТ, протокол №10 від 21.06.2024 р.