

## Програма «Принципи побудови і конфігурування телекомунікаційних мереж на основі технологій IP/MPLS»

**Мета курсу:** Вивчити принципи побудови IP-мереж з використанням технології високошвидкісної комутації MPLS і одержати практичні навички в конфігуруванні маршрутизаторів телекомунікаційних мереж.

### Основні завдання:

- засвоїти принципи побудови мереж на основі використання технології високошвидкісної комутації пакетів MPLS;
  - вивчити основні протоколи LDP, RSVP-TE
  - отримати навички конфігурування мереж на основі використання технології MPLS;
- ознайомитися з командами конфігурування що використовуються в операційній системі IOS.

### Категорії слухачів:

Курс призначений для керівників, менеджерів та інженерів структурних підрозділів, які відповідають за розвиток транспортних мереж, а також аспірантам і студентам старших курсів, чия діяльність пов'язана з розробкою методів підвищення ефективності функціонування мереж на базі технології IP/MPLS.

### Вимоги до рівня підготовки слухача:

Знання загальних принципів побудови телекомунікаційних мереж. Навички роботи на ПК

### Аудиторні заняття

№ п/п	Теми занять	Розподіл часу		
		Кількість годин	Лекції	Практичні
1	<b>Стек протоколів TCP/IP</b>	<b>10</b>	6	4
1.1	Структура складних мереж. Комутація пакетів. Віртуальні канали.			
1.2	Багаторівнева архітектура стека протоколів TCP/IP.			
1.3	Протокол IP (IPv4,IPv6).			
1.4	Протоколи: TCP,UDP. Встановлення TCP-з'єднань і передача даних.			
1.5	Протоколи RTP і RTCP.			
1.6	Адресація в IP-мережах.			
1.7	Принципи та протоколи маршрутизації. Організація міжмережової взаємодії.			
2	<b>Побудова телекомунікаційних мереж на основі технології MPLS.</b>	<b>10</b>	6	4
2.1	Місце, призначення, особливості, переваги технології MPLS.			
2.2	Побудова телекомунікаційних мереж на основі технології MPLS. Класи еквівалентності пересилання FEC.			
2.3	Тракти, які комутуються по мітках LSP. Структура міток. Стек міток. Прив'язка міток до FEC.			5

2.4	Таблиця пересилання. Режими операцій з мітками. Архітектура доменна MPLS.			
3	<b>Протоколи розподілення міток в мережі MPLS.</b>	<b>10</b>	6	4
3.1	Використання протоколу LDP в MPLS-мережах. Блоки даних, формати та перелік повідомлень LDP			
3.2	Резервування ресурсів для MPLS. Використання протоколу RSVP в MPLS-мережах. Розширення, формати RSVP-TE.			
3.3	Керування трафіком в MPLS-мережах.			
4.	<b>Рішення задач маршрутизації в MPLS мережах.</b>	<b>12</b>	6	6
4.1	Використання протоколу OSPF в MPLS-мережах. Метрики, структура OSPF пакету, типи пакетів, бази даних.			
4.2	Використання протоколів BGP в MPLS-мережах. Автономні системи, маршрутизатори BGP.			
4.3	Взаємодія протоколів OSPF, BGP, LDP, RSVP-TE.			
5	<b>Побудова віртуальних приватних мереж VPN з використанням технології MPLS</b>	<b>12</b>	6	6
5.1	Особливості побудови VPN мереж за допомогою технології MPLS.			
5.2	Надання послуг в VPN мережах на основі технології MPLS			
5.3	Управління в VPN мережах на основі технології MPLS			
6	<b>Конфігурування мережі MPLS.</b>	<b>18</b>	4	12
6.1	Вивчення програмного забезпечення конфігурування мережі MPLS.			
6.2	Команди керування IOS			
6.2	Побудова програмної реалізації мережі MPLS.			
6.3	Встановлення IP-адрес на інтерфейсах маршрутизаторів мережі			
6.4	Формування маршрутних матриць в мережі за протоколом OSPF			
6.5	Конфігурування маршрутизаторів мережі для роботи за протоколом LDP			
6.6	Моніторинг роботи мережі MPLS			
	<b>Всього:</b>	<b>72</b>	<b>34</b>	<b>36</b>

### Самостійна робота. Консультації. Випускна робота

№ п/п	Теми занять	Розподіл часу
1	Самостійна робота з літературою по стеку протоколів TCP/IP. Виконання домашніх контрольних робіт. Консультації	22
2	Самостійна робота з літературою по принципам побудови телекомунікаційних мереж на основі технології MPLS. Виконання домашніх контрольних робіт. Консультації	24
3	Самостійна робота з програмним продуктом конфігурування мережі MPLS. Виконання домашніх контрольних робіт. Консультації	24
4	Тестування	2
	<b>Всього:</b>	<b>72</b>

**Загальна кількість годин (аудиторні заняття та самостійна робота): 144**