

Інформаційний пакет освітніх компонент навчального

плану

освітньо-професійної програми «ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА МЕРЕЖІ»

(назва)

Освітнього рівня перший (бакалаврський) рівень

Спеціальності 172 телекомунікації та радіотехніка

Галузь знань 17 Електроніка та телекомунікації

1. Назва освітньої компоненти Побудова IP - мереж на обладнанні JUNIPER

(назва дисципліни)

2. Тип основна, вибіркова (вказати) - вибіркова

3. Обсяг:	Кредитів ECTS	Годин	За видами занять:				
			Лекцій	Семінар	Практичних занять	Лабораторних занять	Самостійна підготовка
	3	90	18		36		36
<b>4. Взаємозв'язок у структурно-логічній схемі</b>							
Освітні компоненти, які передують вивченню	1. Телекомунікаційні системи передачі 2. Системи комутації та розподілу інформації 4. Сучасні комп'ютерні системи та мережі						
Освітні компоненти для яких є базовою	Для проведення досліджень та виконання кваліфікаційних робіт						
<b>5. Компетенції відповідно до ОПІ та вимог роботодавців:</b>							
<b>Компетенції відповідно до ОПІ</b>							
<b>Знати</b>				<b>Вміти</b>			
1. Засоби отримання, передавання, обробки та зберігання інформації				1. Здатність використовувати базові методи, способи та засоби отримання, передавання, обробки та зберігання інформації.			
2. Знання нормативної та правової документації, що стосується інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних				2. Здатність використовувати нормативну та правову документацію, що стосується інформаційно-телекомунікаційних мереж,			

та радіотехнічних систем (закони України, технічні регламенти, міжнародні та національні стандарти, рекомендації Міжнародного союзу електрозв'язку і т.п.) для вирішення професійних завдань.		телекомунікаційних та радіотехнічних систем (закони України, технічні регламенти, міжнародні та національні стандарти, рекомендації Міжнародного союзу електрозв'язку і т.п.) для вирішення професійних завдань.				
3. Знання сприяти впровадженню перспективних технологій і стандартів		3. Готовність сприяти впровадженню перспективних технологій і стандартів				
4. Знання засобів адміністрування технічного стану телекомунікаційної мережі, керування та синхронізації, ведення статистичних даних, провадити паспортизацію каналів та обладнання.		4. Здатність виконувати адміністрування технічного стану телекомунікаційної мережі, керування та синхронізації, ведення статистичних даних, провадити паспортизацію каналів та обладнання.				
<b>Компетенції відповідно до вимог роботодавців</b>						
.1.Побудову обладнання Juniper та особливості операційної системи Junos.		1.Виконувати початкове конфігурування маршрутизаторів та комутаторів Juniper				
2.Основи статичної та динамічної маршрутизації		2.Конфігурувати статичні маршрути, RIP та OSPF на маршрутизаторах Juniper				
3.Поглиблено статичну та динамічну маршрутизацію		3.Поглиблено конфігурувати OSPF, конфігурувати BGP				
4.Особливості використання комутаторів Juniper в мережах Ethernet.		4.Конфігурувати комутатори Juniper для забезпечення відмовостійких локальних мереж				
<b>6. Результати навчання відповідно до ОПШ</b>						
1. Здатність адаптуватись в умовах зміни технологій інформаційно-комунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем.						
2. Здатність забезпечувати надійну та якісну роботу інформаційно-комунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем.						
3. Вміння контролювати технічний стан інформаційно-комунікаційних мереж, телекомунікаційних і радіотехнічних систем у процесі їх технічної експлуатації з метою виявлення погіршення якості функціонування чи відмов, та його систематична фіксація шляхом документування.						
4. Уміння здійснювати діагностику, аналіз, фіксування показників, умов та результатів проектування, експлуатації, обслуговування і ремонту телекомунікаційних систем та мереж.						
<b>7. План вивчення освітньої компоненти</b>						
Змістовний розділ	Вид заняття	Тема	Знати	Вміти	План заняття	Лекція, методична розробка
<b>Розділ 1 Введення в ОС JUNOS</b>						
	Лекція 1	<b>Тема 1.1 Основи OS Junos</b>	Архітектура OS Junos. Основні команди Junos	Виконувати основні команди Junos.	<a href="https://cloud.contenttraven.com/junosgenius/content-viewer/138423/1/">https://cloud.contenttraven.com/junosgenius/content-viewer/138423/1/</a>	<a href="https://cloud.contenttraven.com/junosgenius/content-viewer/138">https://cloud.contenttraven.com/junosgenius/content-viewer/138</a>

					<a href="https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/138423/1/1/0">1/0</a>	<a href="https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/138423/1/1/0">423/1/1/0</a>
Практичне заняття 1	<b>Тема 1.2. Конфігурування інтерфейсів</b>	<b>Команди конфігурування інтерфейсів</b>	<b>Конфігурувати інтерфейси</b>		<a href="https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/138423/1/1/0">https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/138423/1/1/0</a>	<a href="https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/138423/1/1/0">https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/138423/1/1/0</a>
Практичне заняття 2	<b>Тема 1.3. Робота з конфігураційними файлами</b>	Використання та ротацію конфігураційних файлів	Створювати конфігурацію аварійного відновлення		<a href="https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/138423/1/1/0">https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/138423/1/1/0</a>	<a href="https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/138423/1/1/0">https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/138423/1/1/0</a>
Лекція 2	<b>Тема 1.4. Зони безпеки</b>	Зони безпеки	Налаштовувати зони безпеки		<a href="https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/138423/1/1/0">https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/138423/1/1/0</a>	<a href="https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/138423/1/1/0">https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/138423/1/1/0</a>
Практичне заняття 3	<b>Тема 1.5.Робота з користувачами</b>	Правила роботи з користувачами	Додавати та видаляти користувачів		<a href="https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/138423/1/1/0">https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/138423/1/1/0</a>	<a href="https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/138423/1/1/0">https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/138423/1/1/0</a>
Практичне заняття 4	<b>Тема 1.6. Відновлення операційної системи</b>	Команди відновлення операційної системи	Відновлювати операційну систему після збою		<a href="https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/138423/1/1/0">https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/138423/1/1/0</a>	<a href="https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/138423/1/1/0">https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/138423/1/1/0</a>
<b>Розділ 2. Налаштування базової маршрутизації</b>						
Лекція 3	<b>Тема 2.1. Статична маршрутизація</b>	<b>Принципи статичної маршрутизації</b>	Використовувати команди перегляду маршрутів		<a href="https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/104178/1/2/972">https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/104178/1/2/972</a>	<a href="https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/104178/1/2/972">https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/104178/1/2/972</a>
Практичне заняття 5	<b>Тема 2.2. Налаштування статичного маршрута за замовченням</b>	Налаштування статичного маршрута за замовченням	Налаштувати статичний маршрут за замовченням		<a href="https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/104178/1/2/972">https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/104178/1/2/972</a>	<a href="https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/104178/1/2/972">https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/104178/1/2/972</a>
Практичне заняття 6	<b>Тема 2.3. Налаштування згенерованих маршрутів</b>	Налаштування згенерованих маршрутів	Налаштувати згенерований маршрут		<a href="https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/104178/1/2/972">https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/104178/1/2/972</a>	<a href="https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/104178/1/2/972">https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/104178/1/2/972</a>
Лекція 4	<b>Тема 2.4. Динамічна маршрутизація</b>	Основні протоколи динамічної маршрутизації	Застосовувати протоколи динамічної маршрутизації		<a href="https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/104178/1/2/972">https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/104178/1/2/972</a>	<a href="https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/104178/1/2/972">https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/104178/1/2/972</a>

Практичне заняття 7	Тема 2.5. Протокол маршрутизації RIP	Протокол маршрутизації RIP	Налаштування RIP	<a href="https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/104178/1/2/972">https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/104178/1/2/972</a>	<a href="https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/104178/1/2/972">https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/104178/1/2/972</a>
Практичне заняття 8	Тема 2.6. Протокол маршрутизації OSPF	Протокол маршрутизації OSPF	Налаштування OSPF	<a href="https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/104178/1/2/972">https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/104178/1/2/972</a>	<a href="https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/104178/1/2/972">https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/104178/1/2/972</a>
<b>Розділ 3. Поглиблене конфігурування маршрутизації.</b>					
Лекція 5	Тема 3.1. Багатозонний OSPF	Загальну структуру багатозонної мережі OSPF	Розподілювати мережу на зони	<a href="https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/102805/1/2/525">https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/102805/1/2/525</a>	<a href="https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/102805/1/2/525">https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/102805/1/2/525</a>
Практичне заняття 9	Тема 3.2. Налаштування тупікових зон	Принципи використання тупікових зон	Налаштовувати тупікові зони	<a href="https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/102805/1/2/525">https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/102805/1/2/525</a>	<a href="https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/102805/1/2/525">https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/102805/1/2/525</a>
Практичне заняття 10	Тема 3.3. Перерозподіл маршрутної інформації	Принципи перерозподілу маршрутної інформації	Налаштовувати перерозподіл між RIP та OSPF	<a href="https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/109607/1/2/442">https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/109607/1/2/442</a>	<a href="https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/109607/1/2/442">https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/109607/1/2/442</a>
Лекція 6	Тема 3.4. Фільтрація трафіку	Створення фільтрів трафіку	Налаштовувати фільтри трафіку	<a href="https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/109607/1/2/442">https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/109607/1/2/442</a>	<a href="https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/109607/1/2/442">https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/109607/1/2/442</a>
Практичне заняття 11	Тема 3.5. Політика обміну трафіком між зонами	Обмін трафіком між зонами	Налаштувати політику обміну трафіком між зонами за замовченням	<a href="https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/109607/1/2/442">https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/109607/1/2/442</a>	<a href="https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/109607/1/2/442">https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/109607/1/2/442</a>
Практичне заняття 12	Тема 3.6. Обмеження віддаленого доступу	Обробку нетранзитного трафіку	Налаштувати обмеження віддаленого доступу	<a href="https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/109607/1/2/442">https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/109607/1/2/442</a>	<a href="https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/109607/1/2/442">https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/109607/1/2/442</a>
<b>Розділ 4. Використання комутаторів Juniper</b>					
Лекція 7	Тема 4.1. Базове конфігурування комутаторів Juniper.	Команди конфігурування комутаторів Juniper	Базові конфігурування комутаторів Juniper	<a href="https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/127887/1/2/442">https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/127887/1/2/442</a>	<a href="https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/127887/1/2/442">https://cloud.contentntraven.com/junosgenius/content-viewer/127887/1/2/442</a>

Практичне заняття 13	<b>Тема 4.2. Конфігурування інтерфейсів</b>	<b>Команди конфігурування інтерфейсів</b>	<b>Конфігурувати інтерфейси</b>	<a href="https://cloud.contenttraven.com/junosgenius/content-viewer/127887/1/2/442">https://cloud.contenttraven.com/junosgenius/content-viewer/127887/1/2/442</a>	<a href="https://cloud.contenttraven.com/junosgenius/content-viewer/127887/1/2/442">https://cloud.contenttraven.com/junosgenius/content-viewer/127887/1/2/442</a>
Практичне заняття 14	Тема 4.3. Робота з конфігураційними файлами	Використання та ротацію конфігураційних файлів	Створювати конфігурацію аварійного відновлення	<a href="https://cloud.contenttraven.com/junosgenius/content-viewer/127887/1/2/442">https://cloud.contenttraven.com/junosgenius/content-viewer/127887/1/2/442</a>	<a href="https://cloud.contenttraven.com/junosgenius/content-viewer/127887/1/2/442">https://cloud.contenttraven.com/junosgenius/content-viewer/127887/1/2/442</a>
Лекція 8	Тема 4.4. VLAN	Принципи створення VLAN	Налаштування VLAN	<a href="https://cloud.contenttraven.com/junosgenius/content-viewer/127887/1/2/442">https://cloud.contenttraven.com/junosgenius/content-viewer/127887/1/2/442</a>	<a href="https://cloud.contenttraven.com/junosgenius/content-viewer/127887/1/2/442">https://cloud.contenttraven.com/junosgenius/content-viewer/127887/1/2/442</a>
Практичне заняття 15	Тема 4.5. Агрегація каналів	Протокол 802.3ad	Налаштування агрегованих з'єднань	<a href="https://cloud.contenttraven.com/junosgenius/content-viewer/127887/1/2/442">https://cloud.contenttraven.com/junosgenius/content-viewer/127887/1/2/442</a>	<a href="https://cloud.contenttraven.com/junosgenius/content-viewer/127887/1/2/442">https://cloud.contenttraven.com/junosgenius/content-viewer/127887/1/2/442</a>
Практичне заняття 16	Тема 4.6. Протокол STP	Різновиди протоколу STP	Налаштування STP	<a href="https://cloud.contenttraven.com/junosgenius/content-viewer/134079/1/2/525">https://cloud.contenttraven.com/junosgenius/content-viewer/134079/1/2/525</a>	<a href="https://cloud.contenttraven.com/junosgenius/content-viewer/134079/1/2/525">https://cloud.contenttraven.com/junosgenius/content-viewer/134079/1/2/525</a>
Лекція 9	Тема 4.7. Маршрутизація між VLAN	Різновиди маршрутизації між VLAN	Обґрунтовано обирати різновиди маршрутизації між VLAN	<a href="https://cloud.contenttraven.com/junosgenius/content-viewer/99577/1/2/972">https://cloud.contenttraven.com/junosgenius/content-viewer/99577/1/2/972</a>	<a href="https://cloud.contenttraven.com/junosgenius/content-viewer/99577/1/2/972">https://cloud.contenttraven.com/junosgenius/content-viewer/99577/1/2/972</a>
Практичне заняття 17	Тема 4.8. Маршрутизація між VLAN за допомогою роутера	Команди налаштування маршрутизації між VLAN за допомогою роутера	Налаштувати маршрутизацію між VLAN за допомогою роутера	<a href="https://cloud.contenttraven.com/junosgenius/content-viewer/99577/1/2/972">https://cloud.contenttraven.com/junosgenius/content-viewer/99577/1/2/972</a>	<a href="https://cloud.contenttraven.com/junosgenius/content-viewer/99577/1/2/972">https://cloud.contenttraven.com/junosgenius/content-viewer/99577/1/2/972</a>
Практичне заняття 18	Тема 4.9. Маршрутизація між VLAN за допомогою L3 комутатора	Команди налаштування маршрутизації між VLAN за допомогою L3 комутатора	Налаштувати маршрутизацію між VLAN за допомогою L3 комутатора	<a href="https://cloud.contenttraven.com/junosgenius/content-viewer/99577/1/2/972">https://cloud.contenttraven.com/junosgenius/content-viewer/99577/1/2/972</a>	<a href="https://cloud.contenttraven.com/junosgenius/content-viewer/99577/1/2/972">https://cloud.contenttraven.com/junosgenius/content-viewer/99577/1/2/972</a>
Самостійна робота	Підготовка до сертифікаційного іспиту JNCIA-Junos			<a href="https://cloud.contenttraven.com/junosgenius/content-viewer/11/4/1/0">https://cloud.contenttraven.com/junosgenius/content-viewer/11/4/1/0</a>	<a href="https://cloud.contenttraven.com/junosgenius/content-viewer/11/4/1/0">https://cloud.contenttraven.com/junosgenius/content-viewer/11/4/1/0</a>

**8. Мова вивчення освітньої компоненти**

(українська, англійська, розділи, що викладаються англійською мовою)

українська

### 9. Інформаційне забезпечення освітньої компоненти

Рекомендовані джерела та інші навчальні ресурси: вказати підручники, навчальні посібники не пізніше 2010 року видання, які є у нас у бібліотеці на державній мові; електронні ресурси, посилання, електронна бібліотека ДУТ, іншомовні джерела

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 р. 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 р. 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).
11. ISO/IEC JTC1/SC33 Distributed Application Services. Working Draft for Open Distributed Processing. Reference Model. Quality of Service. – Secretariat USA (ANSI), 1998, 01. – 63 р. Або [Інтернет ресурс]. – Режим доступу : <ftp://ftp.fhg.de/archive/.../iso/.../33N145.pdf.gz>
12. ITU -T **Q.752. ITU-T Recommendation Q.752 (06/97). Monitoring and measurements for Signaling System No. 7 networks.** – International Telecommunication Union. – **55 p.** Або [Інтернет ресурс]. – Режим доступу : [https://www.itu.int/rec/dologin\\_pub.asp?lang=e&id=T-REC-Q.752-199706-I!!PDF-E&type=items](https://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp?lang=e&id=T-REC-Q.752-199706-I!!PDF-E&type=items).
13. ITU- T Recommendation 1. 350: ISDN. General Aspects of Quality of Service and Network Performance in Digital Networks, including ISDNs. – International Telecommunication Union, 1993, 03. – 13 р. Або [Інтернет ресурс]. – Режим доступу : <handle.itu.int/11.1002/1000/1250-en?locatt>.
14. ITU- T Recommendation E. 430. Quality of service framework. – Путумф : International Telecommunication Union, 1992, 06. – 3 р. Або [Інтернет ресурс]. – Режим доступу : [www.itu.int/rec/dologin\\_pub.asp?](http://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp?)
15. ITU- T Recommendation E. 800. Terms And Definition Related To Quality Of Service And Network Performance Including Dependability. – International Telecommunication Union, 1994, 08. – 53 р. Або [Інтернет ресурс]. – Режим доступу : [www.itu.int/rec/dologin\\_pub.asp?](http://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp?)
16. ITU- T Recommendation X. 200 (1994) Information Technology. Open Systems Interconnection. Basic Reference Model: The Basic Model. – International Telecommunication Union, 1994, 07. – 59 р. Або [Інтернет ресурс]. – Режим доступу : [www.itu.int/rec/dologin\\_pub.asp?](http://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp?)
17. ITU- T Recommendation X. 290. OSI Conformance Testing Methodology And Framework For Protocol Recommendations For ITU. T Applications. General Concepts. – International Telecommunication Union, 1994, 04. – 54 р. Або [Інтернет ресурс]. – Режим доступу :

- [https://www.itu.int/rec/dologin\\_pub.asp?lang=e&id=T-REC-X.290-199504-I!!PDF-E&type=items](https://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp?lang=e&id=T-REC-X.290-199504-I!!PDF-E&type=items).
19. ITU- T Recommendation X. 641. Information technology - Quality of Service Framework. – International Telecommunication Union, 1997, 12. – 49 p. Або [Интернет ресурс]. – Режим доступа : [https://www.itu.int/rec/dologin\\_pub.asp?lang=e&id=T-REC-X.641-199712-I!!PDF-E&type=items](https://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp?lang=e&id=T-REC-X.641-199712-I!!PDF-E&type=items).
  20. ITU- T Recommendation X. 642. Information technology - Quality of Service - Guide to methods and mechanisms. – International Telecommunication Union, 1998, Або [Интернет ресурс]. – Режим доступа : [https://www.itu.int/rec/dologin\\_pub.asp?lang=e&id=T-REC-X.642-199809-I!!PDF-E&type=items/](https://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp?lang=e&id=T-REC-X.642-199809-I!!PDF-E&type=items/)
  21. ITU- T Recommendation X. 700 | ISO / IEC 10746-2:1992, EN-Management Framework for Open Systems Interconnection (OSI) for CCITT Applications. Data Communication Networks (Структура управления для взаимодействия открытых систем (OSI) для применений CCITT– Корпоративный язык). – Geneva. – International Telecommunication Union, 1992. – 16 p. Або [Интернет ресурс]. – Режим доступа : [https://www.itu.int/rec/dologin\\_pub.asp?lang=e&id=T-REC-X.700-199209-I!!PDF-E&type=items](https://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp?lang=e&id=T-REC-X.700-199209-I!!PDF-E&type=items).
  22. ITU -T M.1020. **Recommendation to Plenary** : 1020. (05/03) [Интернет ресурс]. – Режим доступа : [https://www.itu.int/md/dologin\\_md.asp?lang=en&id=R00-SG08-RP-1020!!MSW-E](https://www.itu.int/md/dologin_md.asp?lang=en&id=R00-SG08-RP-1020!!MSW-E).
  23. ITU -T M.1040. **Recommendation M.1040-0 (03/94)** [Интернет ресурс]. – Режим доступа : [http://www.itu.int/dms\\_pubrec/itu-r/rec/m/R-REC-M.1040-0-199403-W!!MSW-E.doc](http://www.itu.int/dms_pubrec/itu-r/rec/m/R-REC-M.1040-0-199403-W!!MSW-E.doc).
  24. ITU -T X.200. Recommendation X. 200 (1994) Information Technology - Open Systems Interconnection - Basic Reference Model: The Basic Model. – International Telecommunication Union, 1994, 07. – 59 p. Або [Интернет ресурс]. – Режим доступа : [www.itu.int/rec/dologin\\_pub.asp?](http://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp?) – [The text of ITU-T Recommendation X.200 was approved on 1st of July 1994. The identical text is also published as ISO/IEC International Standard 7498-1].
  25. ITU-T Recommendation M.3400 (02/2000). TMN management functions. – Geneva : International Telecommunication Union, 2001 [2000, 02]. – 96 p. Або [Интернет ресурс]. – Режим доступа : [https://www.itu.int/rec/dologin\\_pub.asp?lang=e&id=T-REC-M.3400-200002-I!!PDF-E&type=items](https://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp?lang=e&id=T-REC-M.3400-200002-I!!PDF-E&type=items).
  26. **ITU-T E.420. Recommendation E.420 (11/88). CHECKING THE QUALITY OF THE INTERNATIONAL TELEPHONE SERVICE – GENERAL CONSIDERATIONS.** – International Telecommunication Union. – 9 p. Або [Интернет ресурс]. – Режим доступа: [https://www.itu.int/rec/dologin\\_pub.asp?lang=e&id=T-REC-E.420-198811-I!!PDF-E&type=items/](https://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp?lang=e&id=T-REC-E.420-198811-I!!PDF-E&type=items/)
  27. ITU-T 1.430. **Recommendation I.430 (11/95). BASIC USER-NETWORK INTERFACE – LAYER 1 SPECIFICATION (Malaga-Torremolinos, 1984; amended at Melbourne, 1988 and at Helsinki 1993; revised in 1995).** – International Telecommunication Union, 1995. – 98 p. Або [Интернет ресурс]. – Режим доступа : [https://www.itu.int/rec/dologin\\_pub.asp?lang=e&id=T-REC-I.430-199511-I!!PDF-E&type=items](https://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp?lang=e&id=T-REC-I.430-199511-I!!PDF-E&type=items).
  28. ITU-T Q.921 (09/97). **Recommendation Q.921.** ISDN User-network Interface – Data Link layer specification (revised in 1997). – International Telecommunication Union, 1997. – 257 p. Або [Интернет ресурс]. – Режим доступа : <http://www.itu.int/rec/T-REC-Q.921-199709-I/en>.
  29. ITU-T Q.922. **Recommendation Q.922 (02/92).** ISDN Data Link Layer Specification For Frame Mode Bearer Services. – Geneva : International Telecommunication Union, 1992. – 112 p. Або [Интернет ресурс]. – Режим доступа : [https://www.itu.int/rec/dologin\\_pub.asp?lang=e&id=T-REC-Q.922-199202-I!!PDF-E&type=items](https://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp?lang=e&id=T-REC-Q.922-199202-I!!PDF-E&type=items).
  30. ITU-T Q.931 (05/98). **Recommendation Q.931.** User-network Interface – layer 3 specification for basic call control. – International Telecommunication Union, 1997. – 331 p. Або [Интернет ресурс]. – Режим доступа : [https://www.itu.int/rec/dologin\\_pub.asp?lang=e&id=T-REC-Q.931-199805-I!!PDF-E&type=items](https://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp?lang=e&id=T-REC-Q.931-199805-I!!PDF-E&type=items).
  31. ITU-T Q.932. **Recommendation Q.932 (05/98).** ISDN User-network Interface – Digital Subscriber Signaling System No. 1 – Generic procedures for the control of ISDN supplementary services. – International Telecommunication Union, 1998. – 117 p. Або [Интернет ресурс]. – Режим доступа : <http://www.itu.int/rec/T-REC-Q.921-199709-I/en>.
  32. ITU-T Recommendation M.3050 – Supplement 3 - Telecommunications management network - SERIES M: TMN and network maintenance: international transmission systems, telephone circuits, telegraphy, facsimile and leased circuits - International Telecommunication Union, 2005. – 65 p. Або [Интернет ресурс]. – Режим доступа : <http://www.billingcollege.com/upload/M.3050%20-%20Supplement%203%20-%20eTOM%20to%20M.3400%20mapping.pdf>.
  33. ITU-T X130. ITU-T Recommendation X.130. CALL PROCESSING DELAYS IN PUBLIC DATA NETWORKS WHEN PROVIDING INTERNATIONAL SYNCHRONOUS CIRCUIT-SWITCHED DATA SERVICES (Geneva, 1980; amended at Malaga-Torremolinos, 1984). – International Telecommunication Union, CCITT, 1988, 1993. – 15 p. Або [Интернет ресурс]. – Режим доступа : [www.itu.int/.../dologin\\_pub.asp?...T...X.130...](http://www.itu.int/.../dologin_pub.asp?...T...X.130...)
  34. ITU-T X131. ITU-T Recommendation X.131. CALL BLOCKING IN PUBLIC DATA NETWORKS WHEN PROVIDING INTERNATIONAL SYNCHRONOUS

CIRCUIT-SWITCHED DATA SERVICES (Former X.132, Geneva, 1980; amended at Malaga-Torremolinos, 1984). – International Telecommunication Union, CCITT, 1988, 1993. – 5 p. Або [Інтернет ресурс]. – Режим доступу : [www.itu.int/.../dologin\\_pub.asp?...T...X.131...](http://www.itu.int/.../dologin_pub.asp?...T...X.131...)

36. ITU-T X134. ITU-T Recommendation X.134 (08/97). PORTION BOUNDARIES AND PACKET-LAYER REFERENCE EVENTS: BASIS FOR DEFINING PACKET-SWITCHED PERFORMANCE PARAMETERS. – International Telecommunication Union. – 17 p. Або [Інтернет ресурс]. – Режим доступу : [https://www.itu.int/rec/dologin\\_pub.asp?lang=e&id=T-REC-X.134-199708-I!!PDF-E&type=items](https://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp?lang=e&id=T-REC-X.134-199708-I!!PDF-E&type=items).

37. ITU-T X135. ITU-T Recommendation X.135 (08/97). SPEED OF SERVICE (DELAY AND THROUGHPUT) PERFORMANCE VALUES FOR PUBLIC DATA NETWORKS WHEN PROVIDING INTERNATIONAL PACKET-SWITCHED SERVICES. – International Telecommunication Union, 1997. – 39 p. Або [Інтернет ресурс]. – Режим доступу :

38. ITU-T X136. ITU-T Recommendation X.136 (09/92). ACCURACY AND DEPENDABILITY PERFORMANCE VALUES FOR PUBLIC DATA NETWORKS WHEN PROVIDING INTERNATIONAL PACKET-SWITCHED SERVICES (Malaga-Torremolinos, 1984; amended at Melbourne, 1988, revised 1992). – International Telecommunication Union, 1993. – 45 p. Або [Інтернет ресурс]. – Режим доступу : [https://www.itu.int/rec/dologin\\_pub.asp?lang=e&id=T-REC-X.136-199708-I!!PDF-E&type=items](https://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp?lang=e&id=T-REC-X.136-199708-I!!PDF-E&type=items).

39. ITU-T X137. ITU-T Recommendation X.137. AVAILABILITY PERFORMANCE VALUES FOR PUBLIC DATA NETWORKS WHEN PROVIDING INTERNATIONAL PACKET-SWITCHED SERVICES. - International Telecommunication Union. – 23 p. Або [Інтернет ресурс]. – Режим доступу : [https://www.itu.int/rec/dologin\\_pub.asp?lang=e&id=T-REC-X.137-199708-I!!PDF-E&type=items](https://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp?lang=e&id=T-REC-X.137-199708-I!!PDF-E&type=items).

40. ITU-T X138. ITU-T Recommendation X.138 (08/97). MEASUREMENT OF PERFORMANCE VALUES FOR PUBLIC DATA NETWORKS WHEN PROVIDING INTERNATIONAL PACKET-SWITCHED SERVICES. - International Telecommunication Union. – 45 p. Або [Інтернет ресурс]. – Режим доступу : [https://www.itu.int/rec/dologin\\_pub.asp?lang=e&id=T-REC-X.138-199708-I!!PDF-E&type=items](https://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp?lang=e&id=T-REC-X.138-199708-I!!PDF-E&type=items).

41. ITU-T X139. ITU-T Recommendation X.139 (08/97). ECHO, DROP, GENERATOR AND TEST DTEs FOR MEASUREMENT OF PERFORMANCE VALUES IN PUBLIC DATA NETWORKS WHEN PROVIDING INTERNATIONAL PACKET-SWITCHED SERVICES. – International Telecommunication Union. – 15 p. Або [Інтернет ресурс]. – Режим доступу : [https://www.itu.int/rec/dologin\\_pub.asp?lang=e&id=T-REC-X.139-199708-I!!PDF-E&type=items/](https://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp?lang=e&id=T-REC-X.139-199708-I!!PDF-E&type=items/)

42. ITU-T X92. Recommendation X92. Hypothetical Reference Connections for Public Synchronous Data Networks (Geneva, 1976; amended at Malaga-Torremolinos, 1984). –

### 10. Методи оцінювання, підсумкові звітності за освітньою компонентою

( заліки, екзамен, курсові проекти, тестування)

По завершенню дисципліни підсумковий контроль – екзамен.

### 11. Матеріально-технічне забезпечення освітньої компоненти

Для виконання практичних занять з дисципліни на кафедрі телекомунікаційних систем створена та постійно оновлюється лабораторна база, що інтегрована до загальної лабораторної мережі Навчально-наукового інституту телекомунікацій, тобто для навчання студентів створена телекомунікаційна мережа на основі обладнання Juniper. В ході виконання практичних занять використовується таке обладнання: Juniper SRX, Juniper EX

Інформаційний пакет освітньої компоненти, яка викладається англійською мовою, додатково розміщується на сторінці кафедри на англійській мові



□