

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Телекомунікаційні системи та мережі наступного покоління»

Лектор курсу		Варфоломеєва Оксана Григорівна , кандидат технічних наук, доцент, с.н.с.		Контактна інформація лектора (e-mail), сторінка курсу в Moodle		e-mail: ogvar13@gmail.com сторінка курсу в Moodle – http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=87462	
Галузь знань		17 Електроніка та телекомунікації		Рівень вищої освіти		магістр	
Спеціальність		172 Телекомунікації та радіотехніка		Семестр		10	
Освітня програма		Телекомунікаційні системи та мережі		Тип дисципліни		Обов'язкова	
3. Обсяг:	Кредитів ECTS	Годин	За видами занять:				
			Лекцій	Семінарських занять	Практичних занять	Лабораторних занять	Самостійна підготовка
	5	150	26		28		96
АНОТАЦІЯ КУРСУ							
Взаємозв'язок у структурно-логічній схемі							
Освітні компоненти, які передують вивченню		Теорія передачі сигналів в інфокомунікаційних мережах, кінцеві пристрої абонентського доступу, телекомунікаційні системи передачі, системи мобільного зв'язку					
Освітні компоненти для яких є базовою		Кваліфікаційна робота магістра					
Мета курсу:	Отримання знань про основні принципи і технології, на базі яких будується ця мережа, принципи організації системи управління мереж наступного покоління, основні вимоги до параметрів якості функціонування мережі та надання послуг і існуючі механізми забезпечення якості.						
Компетенції відповідно до освітньої програми							
Soft- skills / Загальні компетентності (ЗК)				Hard-skills / Спеціальні компетентності (ПП)			
				ПП2. Володіння принципами функціонування та побудови телекомунікаційних систем наступного покоління, встановленням та налаштуванням апаратно- програмних комплексів телекомунікаційних систем.			
Програмні результати навчання (ПРН)							
ПРН6. Здатність до застосування загального порядку проектування телекомунікаційних та інфокомунікаційних мереж, принципів та методики проектування інфокомунікаційних мереж на базі комутації пакетів, мультисервісних мереж, мереж наступного покоління.							
ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ							
Тема, опис теми			Вид		Оцінювання		Форми і методи навчання/питання до самостійної

	заняття	за тему	роботи
<p>Тема 1. Архітектура та протоколи мережі NGN</p> <p>Знати: Основні закономірності, пов'язані з принципами функціонування мереж наступного покоління; технології, на базі яких будується мережа наступного покоління, принципи організації системи управління мереж наступного покоління; основні принципи побудови мереж на базі стека протоколів TCP/IP і базові механізми управління трафіком в цих мережах.</p> <p>Вміти: Володіти принципами функціонування та побудови телекомунікаційних систем наступного покоління, встановлювати та налаштовувати апаратно- програмних комплексів телекомунікаційних систем</p> <p>Формування компетентностей: ПП2</p> <p>Програмні результати навчання: ПРН6</p> <p>Рекомендовані джерела: 1 – 5, 7</p>			
Заняття 1.1 Загальні принципи та архітектура NGN	Лекція 1 2 год	15	Лекція-візуалізація
Заняття 1.2 Еталонна модель взаємодії відкритих систем OSI Загальні принципи кодування і модуляції.	Практичне заняття 1 . 2 год		Усне опитування, навчальна дискусія, тестування за темою
Заняття 1.3 Протоколи мережі NGN. Стек протоколів TCP/IP. Механізми управління потоком в протоколі TCP	Лекція 2 4 год	15	Лекція-візуалізація
Заняття 1.4 Стек протоколів TCP/IP. Схема IP адресації для протоколів IPv4 та IPv6/	Практичне заняття 2 . 4 год		Усне опитування, навчальна дискусія, рішення задач по IP-адресації
<p>Тема 2. Рівень послуг NGN. Якість обслуговування в мережах NGN.</p> <p>Знати: Базові поняття QoS. Рівні та функції QoS; механізми забезпечення якості обслуговування в NGN; архітектура інтегрованих послуг IntServ; архітектура диференційованих послуг DiffServ; політики розподілу ресурсів і відкидання пакетів в моделі DiffServ</p> <p>Вміти: Проводити обґрунтований вибір основних технологій при проектуванні інфокомунікаційних мереж, планувати логічну та фізичну топологію мережі наступного покоління в залежності від поставлених цілей, проектувати мережу NGN відповідно до технічного завдання: налаштовувати протоколи маршрутизації</p> <p>Формування компетентностей: ПП2,</p> <p>Програмні результати навчання: ПРН6</p> <p>Рекомендовані джерела: 1 – 7, 11,17</p>			
Заняття 2.1 Базові поняття QoS. Рівні та функції QoS .	Лекція 3 2 год		Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
Заняття 2.2 Аналіз функціонування мереж NGN з використанням програмного симулятора Cisco Packet Tracer. Підключення до мережевого елемента	Практичне заняття 3 4 год		Усне опитування, навчальна дискусія, тести за темою

Заняття 2.3 Механізми забезпечення якості обслуговування в NGN. Архітектура інтегрованих послуг IntServ	Лекція 4 2 год		Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
Заняття 2.4 Аналіз NGN з використанням Cisco Packet Tracer Проектування мереж на азі комутаторів рівнів L2 і L3. б	Практичне заняття 4 4 год		Усне опитування, навчальна дискусія, тести за темою
Заняття 2.5 Архітектура диференційованих послуг DiffServ	Лекція 5 2 год		Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
Заняття.2.6 Аналіз NGN з використанням програмного симулятора Cisco Packet Tracer. Статична маршрутизація.	Практичне заняття 5 4 год		Фізична, логічна, інформаційна та функціональна архітектури управління за концепцією TMN
<p>Тема3. Рівні NGN: транспорт, доступ, управління</p> <p>Знати: Основні принципи побудови і функціонування мереж на основі використання технології високошвидкісної комутації пакетів MPLS; комутований по мітках маршрут LSP. Рівні маршруту з комутацією по міткам, таблиці пересилки пакетів LIB і LFIB; фізичну, логічну, інформаційну та функціональну архітектури управління за концепцією TMN</p> <p>Вміти Застосовувати команди операційної системи IOS для конфігурування мереж за технологією MPLS, використовувати технологію MPLS при проектуванні систем та мереж телекомунікацій на транспортному рівні.</p> <p>Формування компетентностей: ПП2</p> <p>Програмні результати навчання:ПРН6</p> <p>Рекомендовані джерела: 1 – 5, 7, 9</p>			
Заняття 3.1 Транспортні мережі NGN. Технологія MPLS.	Лекція 6 2 год		Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
Заняття.3.2 Аналіз NGN з використанням програмного симулятора Cisco Packet Tracer. Протоколи маршрутизації (RIP).	Практичне заняття 6 2 год		Усне опитування, навчальна дискусія, виконання завдання за допомогою програмного симулятора Cisco Packet Tracer.
Заняття 3.3 Протокол LDP. Встановлення LSP-маршрутів в мережі MPLS	Лекція 7 2 год		Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
Заняття.3.4 Аналіз NGN з використанням програмного симулятора Cisco Packet Tracer. Протоколи маршрутизації (OSPF)..	Практичне заняття 7 2 год		Усне опитування, навчальна дискусія, виконання завдання за допомогою програмного симулятора Cisco Packet Tracer.
Заняття 3.5 Управління викликами в NGN. Softswitch. Платформа управління IMS	Лекція 8 2 год		Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
Заняття.3.6 Аналіз NGN з використанням програмного симулятора Cisco Packet Tracer. Протокол динамічного конфігурування хоста DHCP	Практичне заняття 8 2 год		Усне опитування, навчальна дискусія, виконання завдання за допомогою програмного симулятора Cisco Packet Tracer.

Заняття 3.7 Управління мережею NGN за концепцією TMN.	Лекція 9 2 год		Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
Заняття.3.10 Аналіз NGN з використанням програмного симулятора Cisco Packet Tracer. Доступ до мережі за протоколом перетворення мережних адрес NAT	Практичне заняття 10 2 год		Усне опитування, навчальна дискусія, виконання завдання за допомогою програмного симулятора Cisco Packet Tracer.
Заняття 3.8 У Методологія управління NGOSS	Лекція 10 2 год		Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
Заняття.3.9 Механізми забезпечення якості обслуговування в NGN Стилї резервування протоколу RSVP.	Практичне заняття 10 2 год		Усне опитування, навчальна дискусія, виконання завдання за допомогою програмного симулятора Cisco Packet Tracer виконання завдання за темою.
Заняття 3.10 Мережі LTE як мобільний сегмент мережі NGN	Лекція 11 2 год		Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
Заняття.3.11 Архітектура диференційованих послуг DiffServ. Механізми обслуговування черг	Практичне заняття 11 4 год		Усне опитування, навчальна дискусія, виконання завдання за допомогою програмного симулятора Cisco Packet Tracer виконання завдання за темою.
Тема 4. Електронні бази та бібліотеки за спеціальністю	Самостійна робота		1. Основні поняття та задачі технічної діагностики. 2. Математичні моделі аналогових об'єктів. 3. Алгоритми діагностування аналогових об'єктів. 4. Моделювання цифрових об'єктів діагностування. 5. Двійкове дедуктивне моделювання. 6. Метод активізації шляхів.
МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ			
Комп'ютерне обладнання, мережа Інтернет ауд. 220, 222.			
ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ			
1. ITU- T Recommendation X. 641. Information technology - Quality of Service Framework. – International Telecommunication Union, 1997, 12. – 49 p. Або [Інтернет ресурс]. – Режим доступу : https://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp?lang=e&id=T-REC-X.641-199712-I!!PDF-E&type=items . 2. ITU- T Recommendation X. 642. Information technology - Quality of Service - Guide to methods and mechanisms. – International Telecommunication Union, 1998, Або [Інтернет ресурс]. – Режим доступу : https://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp?lang=e&id=T-REC-X.642-199809-I!!PDF-E&type=items/ 3. ITU-T Y.1540 (11.2007):2011. Internet protocol data communication service – IP packet transfer and availability performance parameters. (Служба передачі даних по межсетевому протоколу (IP) – Параметри робочих характеристик переноса и доступности IP-пакетов). – International Telecommunication Union. – 42 p. Або [Інтернет ресурс]. – Режим доступу : https://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp?lang=e&id=T-REC-Y.1540-200711-			

S!!PDF-E&type=items.

4. ANSI T1.413 (95). Перший стандарт ADSL. – American National Standards Institute [Интернет ресурс]. – Режим доступа : <http://www.ansi.org/>; або <http://www.xdsl.ru/articles/standart.htm>.
5. 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 p. Або [Интернет ресурс]. – Режим доступа : https://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp?lang=e&id=T-REC-X.140-198811-S!!PDF-E&type=items.
6. 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 [Интернет ресурс]. – Режим доступа : http://www.etsi.org/deliver/etsi_etr/001_099/003/02_60/etr_003e02p.pdf.
7. IEEE-743/1995 E. - IEEE Standard Equipment Requirements and Measurement Techniques for Analog Transmission Parameters for Telecommunications [Интернет ресурс]. – Режим доступа : <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?partnum=STDWD94405&searchProductType=IEEE%20Standards>.
8. ISO/IEC 7498-1:1994. Information Technology. Open Systems Interconnection. Basic Reference Model: The Basic Model. – International Telecommunication Union, 1994, 07. – 59 p. Або [Интернет ресурс]. – Режим доступа : http://webstore.iec.ch/preview/info_isoiec7498-1%7Bed2.0%7Den.pdf.
9. ISO/IEC 8824(1990.12) [зам. ISO 8824:1987] [6]. Информационная технология. Абстрактная синтаксическая нотация версии один (АСН.1). Часть 1. Спецификация основной нотации. – Москва : Госстандарт РФ. Або [Интернет ресурс]. – Режим доступа : <http://www.gosthelp.ru/gost/gost6468.html>.
10. ISO/IEC JTC1/SC33 Distributed Application Services. Working Draft for Open Distributed Processing. Reference Model. Quality of Service. – Secretariat USA (ANSI), 1998, 01. – 63 p. Або [Интернет ресурс]. – Режим доступа : <ftp://ftp.fhg.de/archive/.../iso/.../33N145.pdf.gz>
11. 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 [Интернет ресурс]. – Режим доступа : https://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp?lang=e&id=T-REC-Q.752-199706-I!!PDF-E&type=items.
12. 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 p. Або [Интернет ресурс]. – Режим доступа : <handle.itu.int/11.1002/1000/1250-en?locatt>.
13. ITU- T Recommendation E. 430. Quality of service framework. – Путумф : International Telecommunication Union, 1992, 06. – 3 p. Або [Интернет ресурс]. – Режим доступа : www.itu.int/rec/dologin_pub.asp?
14. ITU- T Recommendation E. 800. Terms And Definition Related To Quality Of Service And Network Performance Including Dependability. – International Telecommunication Union, 1994, 08. – 53 p. Або [Интернет ресурс]. – Режим доступа : www.itu.int/rec/dologin_pub.asp?
15. ITU- T 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?
16. 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 p. Або [Интернет ресурс]. – Режим доступа : https://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp?lang=e&id=T-REC-X.290-199504-I!!PDF-E&type=items.
17. 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.

18. ITU- T Recommendation X. 902 | ISO / IEC 10746-2:1996. Information Technology. Open Distributed Processing. Reference Model: Foundations (Информационные технологии. Открытая распределенная обработка. Эталонная модель. Корпоративный язык). – Geneva : International Telecommunication Union, 1998. Або [Интернет ресурс]. – Режим доступа : https://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp?lang=e&id=T-REC-X.902-200910-I!!PDF-E&type=items.
19. 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.
20. 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.
21. 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? – [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].
22. 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.
23. 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/
24. ITU-T I.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.
25. 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>.
26. 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.
27. 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.
28. 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>.
29. 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>.
37. Стеклов В. К., Беркман Л. Н. Проективання телекомунікаційних мереж. – К.: Техніка, 2002. – 792 с.
38. Лидовский В. В. Теория информации : Учеб. пособие. — М.: «Спутник+», 2004. — 111 с..
39. Сети следующего поколения NGN / Под ред. А.В. Рослякова - М.: Эко-Трендз, 2009. – 424 с.

- 40 Бакланов И.Г. NGN: принципы построения и организации. – М.: Эко-Трендз, 2008. – 400 с. Битнер В.И. Сети следующего поколения. (http://www.do.sibsutis.ru/magistr/courses_work/ssp_work/lectures_index.htm)
- 41 Семенов Ю.В. Проектирование сетей связи следующего поколения. - СПб.: Наука и Техника, 2005. – 240 с.
- 42 Телекоммуникационные системы и сети. Том 3. – Мультисервисные сети / Под ред. проф. Шувалова В.П. – М.: Горячая линия-Телеком, 2005. – 592 с.
- 43 Гулевич Д.С. Сети связи следующего поколения. (<http://www.intuit.ru/department/network/ndnets/>)
- 44 Гольдштейн А.Б., Гольдштейн Б.С. SOFTSWITCH. – СПб.: БХВ – С-П, 2006. – 368 с.
- 45 Гольдштейн Б.С., Соколов Н.А., Яновский Г.Г. Сети свяжи: Учебник для вузов. - СПб.: БХВ – Петербург, 2010. – 400 с.
- 46 Кучерявый А.Е., Гильченко Л.З., Иванов А.Ю.Packetная сеть связи общего пользования. - СПб.: Наука и Техника, 2004. – 272 с.
- 47 Гольдштейн А.Б., Гольдштейн Б.С. Технология и протоколы MPLS. - СПб.: БХВ – С-П, 2005. – 304 с.
- 48 Телекоммуникационные системы и сети. Том 1.- Современные технологии / Под ред. проф. Шувалова В.П. – М.: Горячая линия-Телеком, 2003. – 647 с.
- 49 Росляков А.В., Самсонов М.Ю., Шибаева И.В. IP-телефония. - М.: Эко-Трендз- 2003. – 252 с.
- 50 Б.С. Гольдштейн, А.В. Пинчук, А.Л. Суховицкий. IP-телефония. - М.: Радио и связь- 2001. – 252 с.

ПОЛІТИКА КУРСУ («ПРАВИЛА ГРИ»)

- Курс передбачає роботу в колективі.
- Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики.
- Освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також самостійну роботу.
- Самостійна робота включає в себе теоретичне вивчення питань, що стосуються тем лекційних занять, які не ввійшли в теоретичний курс, або ж були розглянуті коротко, їх поглиблена проробка за рекомендованою літературою.
- Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін.
- Якщо студент відсутній з поважної причини, він презентує виконання завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача.
- Під час роботи над завданнями не допустимо порушення академічної доброчесності: при використанні Інтернет ресурсів та інших джерел інформації студент повинен вказати джерело, використане в ході виконання завдання. У разі виявлення факту плагіату студент отримує за завдання 0 балів.
- Студент, який спізнився, вважається таким, що пропустив заняття з неповажної причини з виставленням 0 балів за заняття, і при цьому має право бути присутнім на занятті.
- За використання телефонів і комп'ютерних засобів без дозволу викладача, порушення дисципліни студент видаляється з заняття, за заняття отримує 0 балів.

КРИТЕРІЇ ТА МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ

Умовою допуску до підсумкового контролю є набрання студентом 30 балів у сукупності за всіма темами дисципліни

Форми контролю	Види навчальної роботи	Оцінювання
ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ	<i>Робота на заняттях, у т.ч.:</i>	
	• присутність на заняттях (при пропусках занять з поважних причин допускається відпрацювання пройденого матеріалу)	за кожне відвідування 0,5 бала

	<ul style="list-style-type: none"> • участь у експрес-опитуванні 	за кожну правильну відповідь 0,25 бала
	<ul style="list-style-type: none"> • доповідь з презентацією за тематикою самостійного вивчення дисципліни (оцінка залежить від повноти розкриття теми, якості інформації, самостійності та креативності матеріалу, якості презентації і доповіді), підготовка реферату 	за кожну презентацію (реферат) максимум 3 бали
	<ul style="list-style-type: none"> • усне опитування, тестування, рішення практичних задач 	за кожну правильну відповідь 0,5 бала
	<ul style="list-style-type: none"> • участь у навчальній дискусії, обговоренні ситуаційного завдання 	за кожну правильну відповідь 2 бала
РУБІЖНЕ ОЦІНЮВАННЯ (МОДУЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ)	Модульний контроль № 1 (тестування) Теми 1-4. Архітектура та протоколи мережі NGN.	максимальна оцінка – 25 балів
	Модульний контроль № 2 (тестування) Теми 5-8. Теорема Котельникова. Модульовані сигнали.	максимальна оцінка – 25 балів
		максимальна оцінка – 15 балів
Додаткова оцінка	Участь у наукових конференціях, підготовка наукових публікацій, участь у Всеукраїнських та Міжнародних конкурсах наукових студентських робіт за спеціальністю, створення кейсів тощо.	максимальна оцінка – 9 балів
ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ Іспит	Метою заліку є контроль сформованості практичних навичок та професійних компетентностей, необхідних для виконання професійних обов'язків. Іспит проходить у письмовій формі.	максимальна оцінка – 40 балів

ПІДСУМКОВА ОЦІНКА ЗА ДИСЦИПЛІНУ

бали	Критерії оцінювання	Рівень компетентності	Оцінка /запис в екзаменаційній відомості
1-34	Студент повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни. Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними. Студент не допущений до здачі заліку.	Незадовільний Студент не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням / Не допущений (F) В залікову книжку не представляється

ПІДСУМКОВА ОЦІНКА ЗА ДИСЦИПЛІНУ

бали	Критерії оцінювання	Рівень компетентності	Оцінка /запис в екзаменаційній відомості
90-100	Студент демонструє повні й міцні знання навчального матеріалу в обсязі, що відповідає робочій програмі дисципліни, правильно й обґрунтовано приймає необхідні рішення в	Високий Повністю забезпечує вимоги до знань,	Відмінно / Зараховано (A)

	<p>різних нестандартних ситуаціях.</p> <p>Вміє реалізувати теоретичні положення дисципліни в практичних розрахунках, аналізувати та співставляти дані об'єктів діяльності фахівця на основі набутих з даної та суміжних дисциплін знань та умінь.</p> <p>Знає сучасні технології та методи розрахунків з даної дисципліни. За час навчання при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань проявив вміння самостійно вирішувати поставлені завдання, активно включатись в дискусії, може відстоювати власну позицію в питаннях та рішеннях, що розглядаються. Зменшення 100-бальної оцінки може бути пов'язане з недостатнім розкриттям питань, що стосується дисципліни, яка вивчається, але виходить за рамки об'єму матеріалу, передбаченого робочою програмою, або студент проявляє невпевненість в тлумаченні теоретичних положень чи складних практичних завдань.</p>	<p>умінь і навичок, що викладені в робочій програмі дисципліни. Власні пропозиції студента в оцінках і вирішенні практичних задач підвищує його вміння використовувати знання, які він отримав при вивченні інших дисциплін, а також знання, набуті при самостійному поглибленому вивченні питань, що відносяться до дисципліни, яка вивчається.</p>	
82-89	<p>Студент демонструє гарні знання, добре володіє матеріалом, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати теоретичні положення при вирішенні практичних задач, але допускає окремі неточності.</p> <p>Вміє самостійно виправляти допущені помилки, кількість яких є незначною.</p> <p>Знає сучасні технології та методи розрахунків з даної дисципліни. За час навчання при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань та поясненні прийнятих рішень, дає вичерпні пояснення.</p>	<p>Достатній</p> <p>Забезпечує студенту самостійне вирішення основних практичних задач в умовах, коли вихідні дані в них змінюються порівняно з прикладами, що розглянуті при вивченні дисципліни</p>	Добре / Зараховано (B)
75-81	<p>Студент в загальному добре володіє матеріалом, знає основні положення матеріалу, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати при вирішенні типових практичних завдань, але допускає окремі неточності. Вміє пояснити основні положення виконаних завдань та дати правильні відповіді при зміні результату при заданій зміні вихідних параметрів. Помилки у відповідях/ рішеннях/ розрахунках не є системними. Знає характеристики основних положень, що мають визначальне значення при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань та поясненні прийнятих рішень, в межах дисципліни, що вивчається.</p>	<p>Достатній</p> <p>Конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни.</p> <p>Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають утруднення.</p>	Добре / Зараховано (C)
64-74	<p>Студент засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постанову стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень. Розуміє основні положення, що є визначальними в курсі, може вирішувати подібні завдання тим, що розглядалися з викладачем, але допускає значну кількість неточностей і грубих помилок, які може усувати за допомогою викладача.</p>	<p>Середній</p> <p>Забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни</p>	Задовільно / Зараховано (D)
60-63	<p>Студент має певні знання, передбачені в робочій програмі дисципліни, володіє основними положеннями, що вивчаються на рівні, який визначається як мінімально допустимий. З</p>	<p>Середній</p> <p>Є мінімально допустимим у всіх</p>	Задовільно / Зараховано (E)

	використанням основних теоретичних положень, студент з труднощами пояснює правила вирішення практичних/розрахункових завдань дисципліни. Виконання практичних / індивідуальних / контрольних завдань значно формалізовано: є відповідність алгоритму, але відсутнє глибоке розуміння роботи та взаємозв'язків з іншими дисциплінами.	складових навчальної програми з дисципліни	
35-59	Студент може відтворити окремі фрагменти з курсу. Незважаючи на те, що програму навчальної дисципліни студент виконав, працював він пасивно, його відповіді під час практичних робіт в більшості є невірними, необґрунтованими. Цілісність розуміння матеріалу з дисципліни у студента відсутні.	Низький Не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни	Незадовільно з можливістю повторного складання) / Не зараховано (FX) В залікову книжку не представляється
1-34	Студент повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни. Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними. Студент не допущений до здачі заліку.	Незадовільний Студент не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням / Не допущений (F) В залікову книжку не представляється