

Силабус навчальної дисципліни
Локальні мережі зв'язку

*Н.А. Харченко,
доцент каф. ІМІ, к.т.н., доцент
E-mail: nataliia.kharchenko@nure.ua*

Назва поля	Детальний контент, коментарі
Назва факультету	Факультет інфокомунікацій
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Код і назва спеціальності	172 Телекомунікації та радіотехніка
Тип і назва освітньої програми	ОПП «Інформаційно-мережна інженерія»
Назва дисципліни	Локальні мережі зв'язку
Кількість ЄКТС кредитів	7,5
Структура дисципліни (розподіл за видами та годинами навчання)	30 год – 15 лекцій, 10 год – 5 практичних заняття, 20 год – 5 лабораторних заняття, 10 год – 5 консультацій, 80 год – самостійна робота, вид контролю: комб. іспит
Графік (терміни) вивчення дисципліни	3-й рік, V семестр і VI семестр
Передумови для навчання за дисципліною	Основою успішного засвоєння курсу ЛМЗ є знання, отримані студентами при вивченні курсів «Вступ до фаху», «Телекомунікаційні та інформаційні мережі», «Мережні технології»
Компетентності, знання, вміння, розуміння, якими оволодіє здобувач вищої освіти в процесі навчання	Навчальна дисципліна використовується для формування наступних компетентностей: – вміти планувати та будувати структуровані ЛМЗ рівня відділу, організації чи компанії, оцінювати процеси в ЛМЗ на фізичному (характеристики середовища) та каналному (протокол Ethernet) рівнях.
Якість освітнього процесу	Навчально-методичне та матеріально-технічне ресурсне забезпечення освітньої програми, в рамках якої проводиться вивчення дисципліни, відповідає ліцензійним вимогам та акредитаційним умовам провадження освітньої діяльності університету. Здійснюється щорічний моніторинг та перегляд навчальної програми дисципліни у відповідності до вимог та рекомендацій МОН, державної атестації щодо набутих компетентностей випускників, стандартів співпраці з роботодавцями щодо забезпечення конкурентоспроможного рівня підготовки фахівців. Дотримання принципів академічної доброчесності (https://lib.nure.ua/plagiat). Містить публічну інформацію щодо вимог, компетенцій, рівня освіти в рамках дійсної освітньої програми.

Опис та зміст дисципліни

Мета вивчення дисципліни - формування базових знань бакалаврів з принципів організації локальних та корпоративних мереж, методів, способів кодування і передачі інформації, функціонування протоколів комп'ютерних мереж в них згідно моделі взаємодії відкритих систем (OSI).

Зміст

Змістовий модуль 1. Предмет, мета та задачі курсу. Поняття та класифікація локальної мережі. Принципи побудови локальних мереж.

Тема 1. Введення. Загальні відомості про локальні мережі.

Предмет, мета та задачі курсу. Поняття локальної, міської та корпоративної мережі. Модель взаємодії відкритих систем та функції кожного з рівнів. Поняття протоколу, стеку протоколів та інтерфейсу.

Тема 2. Фізичний рівень ЛМЗ.

Стандартизація в мережах, джерела стандартизації. Топології ЛМЗ. Характеристики ліній зв'язку та типів кабелів в ЛМЗ. Пропускна здатність та смуга пропускання. Фізичне кодування в ЛМЗ, методи цифрового кодування Логічне кодування в ЛМЗ. Мережеве обладнання при побудові ЛМЗ.

Змістовий модуль 2. Протоколи та технології канального рівня ЛМЗ.

Тема 3. Канальний рівень ЛМЗ.

Комитет стандартів IEEE 802.x. Протокол LLC (802.2). Технологія Ethernet (802.3), метод доступу до середовища передавання, характеристики протоколу (PDV, PVV). Технології Fast Ethernet (802,3u), GEthernet (802.3z), 10G Ethernet. Специфікації фізичного середовища.

Тема 4. Технології кільцевих ЛМЗ.

Основні характеристики технологій Token Ring (802.5) та FDDI. Маркерний метод доступу до середовища.

Змістовий модуль 3. Функціонування протоколів вищих рівнів.

Тема 5. Реалізація стека протоколів TCP/IP на основі ЛМЗ.

Основи стеку TCP/IP, функції кожного з його рівнів. Принципи адресації та маршрутизації на мережному рівні OSI. Поняття IP-адресу, класи IP-адресів, маски, розбиття мережі на під мережі, основи маршрутизації. Поняття інкапсуляції. Рух IP-пакетів в ЛМЗ, протокол ARP.

Тема 6. Реалізація прикладних мережних програм на основі ЛМЗ.

Основні прикладні мережні протоколи: DHCP, DNS, HTTP, FTP – принципи функціонування. Віртуальні канали передачі даних, тунельні протоколи. Реалізація корпоративної мережі на основі VPN. Пірінгові мережі.

Змістовий модуль 4. Основи комутації та маршрутизації в локальних мережах.

Тема 7. Комутатори та концентратори ЛМЗ.

Структура та принципи роботи концентраторів і комутаторів ЛМЗ. Види комутації.

Тема 8. Технологія комутації по міткам MPLS

Принципи MPLS, основи архітектури, класи еквівалентності пересилки FEC, комутовані по міткам тракти MPLS, стек та інкапсуляція міток, протокол розподілу міток LDP та його зв'язок з RSVP, реалізація MPLS в маршрутизаторах.

Тема 9. Основи бездротових ЛМЗ.

Основи бездротових технологій Wireless Ethernet. Сукупність стандартів 802.11x. Модуляція та шифрування у WE.

Результати навчання здобувача вищої освіти

За результатом вивчення дисципліни студенти повинні:

- **мати уяву** про найбільш перспективні напрямки розвитку ЛМЗ та компонентах, що використовуються для їх побудови.
- **знати** принципи організації локальних та корпоративних мереж за вимогами OSI, алгоритми та взаємодію сучасних протоколів каналного та мережного рівнів при передачі даних в ЛМЗ,
- **вміти** планувати та будувати структуровані ЛМЗ рівня відділу, організації чи компанії, оцінювати процеси в ЛМЗ на фізичному (характеристики середовища) та каналному (протокол Ethernet) рівнях.

Система оцінювання відповідно до кожного завдання для складання заліку/екзамену

Для оцінювання роботи студента протягом семестру підсумкова рейтингова оцінка $Q_{сем}$ розраховується як сума оцінок по різних видах занять та контрольні заходи. Кожне практичне заняття оцінюється в 6 балів (1 бал за присутність та 5 балів за роботу на занятті). Кожна лабораторна робота оцінюється в 6 балів (1 бал за присутність, 1 бал за відпрацювання, 4 бали за захист). За присутність на лекційних заняттях надається 1 бал. Аудиторні контрольні роботи або тести – 19 балів кожна (кожний). Максимальна рейтингова оцінка протягом семестру – 100 балів.

Як форма підсумкового контролю використовується комбінований іспит. При цьому виді контролю підсумкова оцінка $R_{П}$ обчислюється за формулою:

$$R_{П} = 0,6Q_{сем} + 0,4Q_{ісп}$$

де $Q_{сем}$ – оцінка за семестр за 100-бальною системою, $Q_{ісп}$ – оцінка за іспит за 100-бальною системою.

Білет для письмового іспиту складається з двох теоретичних питань та практичного завдання (задачі). Результати відповідей на питання білету оцінюються за 100-бальною системою:

- перше питання – 30 балів;
- друге питання – 30 балів;
- задача – 40 балів.

Вид заняття / контрольний захід	Оцінка	Вид заняття / контрольний захід	Оцінка
ЛК № 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1x7=7	ЛК № 1, 2, 3	1x3=3
ЛБ № 1, 2, 3	6x3=18	ЛБ № 1,2	6x2=12
Пз № 1, 2	6x2=12	Пз № 1	6
КР 1/Тест 1	19	КР 3/Тест 3	29
Контрольна точка 1	56	Контрольна точка 3	50
ЛК № 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15	1x8=8	ЛК № 4, 5, 6, 7, 8, 9	1x6=6
ЛБ № 4, 5	6x2=12	ЛБ № 3, 4	6x2=12
Пз № 3, 4, 5	6x3=18	-	
КР 2/Тест 2	16	КР 4/Тест 4	32
Контрольна точка 2	54	Контрольна точка 4	50
Всього за 1 семестр	100	Всього за 2 семестр	100

Якісні критерії оцінювання в національній шкалі та ECTS

Задовільно, D, E (60-74). Показати необхідний мінімум теоретичних знань. Знати шляхи та методи рішення практичного завдання та вміти використовувати їх на практиці.

Добре, C (75-89). Твердо знати мінімум теоретичних знань. Показати вміння розв'язувати практичне завдання та обґрунтовувати всі етапи запропонованого рішення.

Відмінно, A, B (90-100). Показати повні знання основного та додаткового теоретичного матеріалу. Безпомилково розв'язати практичне завдання, пояснити та обґрунтувати обраний метод розв'язання.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	F X	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Методичне забезпечення

Основна література

1. В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. –Спб.: Питер, 2004. – 863 с.
2. Новиков Ю. В., Кондратенко С. В. Основы локальных сетей. Курс лекций. — М.: Интернет-университет информационных технологий, 2005. — ISBN 5-9556- 0032-9.
3. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Сетевые операционные системы. – Спб: БХВ-Петербург, 2001. – 540 с.
4. А.П. Сергеев. Офисные локальные сети. – М.: Диалектика, 2003. – 320 с.
5. Гольдштейн А.Б., Гольдштейн Б.С. Технология и протоколы MPLS. — СПб.: БХВ – Санкт-Петербург, 2005. — 304 с.

Додаткова література

6. А. Поляк-Брагинский. Локальные сети. Самое необходимое. – Спб.: БХВ-Петербург, 2009. – 592 с.
7. Александр Поляк-Брагинский. Локальные сети. Модернизация и поиск неисправностей. – Спб: БХВ-Петербург, 2007 – 640 с.
8. А.А. Борисенко. Локальная сеть. Просто как дважды два. М.: Эксмо, 2008. – 192 с.
9. Вивек Олвейн. Структура и реализация современной технологии MPLS. Руководство Cisco = Advanced MPLS Design and Implementation. — М.: Вильямс, 2004. — 480 с.
10. Пролетарский А. В., Баскаков И. В., Чирков Д. Н. Беспроводные сети Wi-Fi. – М.: Бином, 2007. – 172 с.

Методичні посібники та вказівки

11. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни „Локальні мережі зв’язку” для студентів напрямку 6.050903 «Телекомунікації» (в роботі).*

12. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни „Локальні мережі зв’язку” для студентів напрямку 6.050903 «Телекомунікації» (в роботі).*

13. Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни „Локальні мережі зв’язку” для студентів напрямку 6.050903 «Телекомунікації» (в роботі).*

14. Методичні вказівки до курсового проектування з дисципліни „Локальні мережі зв’язку” для студентів напрямку 6.050903 «Телекомунікації» (видано).

15. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дослідження мережних технологій за допомогою програмних засобів NetCracker для студентів усіх форм навчання спеціальностей напрямку «Телекомунікації» / Упоряд. Ю.М. Бідний та ін.– Харків: ХНУРЕ, 2005.*

Інформаційне забезпечення

1. Програмний пакет Cisco Packet Tracer 6.2.
2. Програмний пакет Cisco Packet Tracer 4.1 (5.1).
3. Програмний пакет Wireshark.
4. Програмний пакет OpenSimMPLS.
5. Програмний пакет NetCracker.