

ЗАТВЕРДЖЕНО
Наказ Міністерства освіти і науки,
молоді та спорту України
29.03.2012 N 384
Форма N Н-3.03

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Перший проректор з науково-педагогічної
роботи по організації навчального процесу
та його науково-методичного забезпечення
_____ Романюк О. Н.

“ _____ ” _____ 2013 року

Архітектура комп'ютерних мереж
(назва навчальної дисципліни)

ПРОГРАМА

навчальної дисципліни

підготовки бакалавра

(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

напряму 6.050202 - Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології
(шифр і назва напряму)

(Шифр за ОПП ПП1)

Вінниця 2013 рік

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО: кафедрою комп'ютерних систем управління
(повна назва кафедри)

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

Ковалюк О.О., к.т.н., доцент.

Програма навчальної дисципліни «Архітектура комп'ютерних мереж» затверджена на засіданні кафедри комп'ютерних систем управління

Протокол від «___» _____ 2013 року № ___

Завідувач кафедри _____ (проф. Дубовой В. М.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Схвалено Методичною комісією Інституту автоматики, електроніки та комп'ютерних систем управління

Протокол від «___» _____ 2013 року № ___

Голова Методичної комісії ІнаЕКСУ _____ (проф. Бісікало О.В.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Схвалено Методичною радою ВНТУ

Протокол від «___» _____ 2013 року № ___

Голова _____ (проф. Романюк О. Н.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Вступ

Програма вивчення навчальної дисципліни складена з урахуванням вимог освітньо-професійних програм підготовки *бакалаврів* 6.050202 – Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології.

Предметом вивчення навчальної дисципліни «Архітектура комп'ютерних мереж» є архітектура та характеристики комп'ютерних мереж.

Міждисциплінарні зв'язки: курс базується на дисциплінах "Вища математика", "Спеціальні розділи вищої математики" та інших.

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

1. Архітектури комп'ютерних мереж.
2. Локальні мережі.
3. Глобальні мережі.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни «Архітектура комп'ютерних мереж» є вивчення основних видів архітектур комп'ютерних мереж та засобів їх побудови.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Архітектура комп'ютерних мереж» є знання основ функціонування систем та методів проектування систем.

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

знати:

- Основні концепції та термінологію комп'ютерних мереж.
- Архітектуру та принцип роботи протоколів інформаційних і комунікаційних систем та мереж.
- Архітектури комп'ютерних мереж.
- Технології побудови локальних мереж.
- Програмне забезпечення комп'ютерних мереж

вміти:

- Розробляти архітектуру інформаційно-комунікаційних систем та мереж, використовуючи поняття еталонної моделі взаємодії відкритих систем та системи передавання даних на фізичному рівні (середовище передачі, канали передачі, цифрові мережі передачі даних).
- Розробляти структури локальних комп'ютерних мереж, їх окремих компонентів і методів їх взаємодії, використовуючи основні види топологій локальних мереж, робочі станції та сервери, мережні засоби каналного рівня та стандарти (Ethernet, IEEE802.3. тощо).
- Розробляти структури глобальних комп'ютерних мереж, використовуючи необхідні комунікаційні системи і протоколи типу TCP/IP, із застосуванням маршрутизаторів і інших технічних засобів об'єднання комп'ютерних мереж (мостів, комутаторів, шлюзів).

- Забезпечувати функціонування комп'ютерних каналів, систем передачі даних та систем зв'язку.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 108 годин, 3,3 кредита ECTS.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Архітектури комп'ютерних мереж.

Тема 1. Топології комп'ютерних мереж

Поняття топології. Топології: кільце, подвійне кільце, загальна шина, зірка, повнозв'язна, дерево, широке дерево. Топології бездротових комп'ютерних мереж. Порівняльна характеристика топологій

Тема 2. Методи доступу до середовищ передавання даних.

Поняття методу доступу. Маркерний метод та його удосконалення. Метод CSMA/CD, CSMA/CA, OFDMA та інші. Порівняльний аналіз методів доступу до середовища.

Змістовий модуль 2. Локальні мережі.

Тема 3. Характеристика класичних базових технологій

Поняття базової технології. Базова технологія Token Ring. Формат кадру в базовій технології Token Ring. Базова технологія FDDI. Базова технологія Ethernet. Порівняння базових технологій.

Тема 4. Характеристика базових технологій сучасних комп'ютерних мереж

Базова технологія Fast Ethernet. Метод доступу в технології Fast Ethernet. Методи підвищення швидкості, використані в Fast Ethernet. Базова технологія ATM. Базова технологія 100VG-AnyLan. Топологія мереж 100VG-AnyLan. Методи підвищення швидкості, використані в 100VG-AnyLan. Базова технологія Gigabit Ethernet. Метод доступу в технології Gigabit Ethernet. Методи підвищення швидкості, використані в Gigabit Ethernet.

Тема 5. Характеристика технологій побудови бездротових локальних мереж

Технології широкосмугового сигналу. Принципи організації бездротового передавання даних між двома вузлами. Технології типів WWMAN, WMAN, WLAN, WPAN. Технології стандарту IEEE 802.11.

Тема 6. Організація передавання даних в локальних мережах на фізичному рівні

Технології типу 10Base-5, 2, N, F; 100Base-TX, FX; 1000Base-T, SX, LX; 10 Gigabit. Фізичний рівень технологій стандарту IEEE 802.11.

Тема 7. Протоколи канального рівня

Протокол MAC. Структура кадру на рівні MAC. Види кадрів MAC. Особливості адресації комп'ютерів на рівні MAC. Протокол LLC. Формат кадру даних на рівні протоколу LLC.

Змістовий модуль 3. Глобальні мережі.

Тема 8. Протоколи і стандарти мережного рівня глобальних мереж

Функції мережного рівня. Стандартні стеки протоколів (IPX/SPX, NetBIOS/NetBEUI, TCP/IP). Стандарти протоколів. Принцип роботи стеку TCP/IP. Функції рівнів стеку TCP/IP. Відповідність рівнів TCP/IP моделі OSI. Рівень мережного інтерфейсу. Міжмережний рівень. Транспортний рівень. Прикладний рівень.

Міжмережевий протокол IPv4. Класифікація IPv4-адрес. Класова адресація. Технологія безкласової міждоменної маршрутизації (Classless Inter-Domain Routing). Структура IPv4-паketу.

Міжмережевий протокол IPv6. Простір адрес IPv6. Класифікація IPv6-адрес. Структура IPv6-паketу.

Протоколи відображення адрес (Address Resolution Protocol, ARP). Структура ARP-паketу. Зворотний протокол перетворення адрес (Reverse Address Resolution Protocol, RARP). Структура RARP-паketу. Проху-ARP. Утиліта arp.

Міжмережевий протокол керуючих повідомлень (Internet Control Message Protocol, ICMP). Структура ICMP-паketу. Протокол ICMPv6. Утиліти ping та (tracert) traceroute.

Тема 9. Маршрутизація в глобальних мережах

Задачі маршрутизації. Принципи маршрутизації. Класифікація видів маршрутизації. Алгоритми маршрутизації.

Комунаційне обладнання. Сегментування LAN. Мости, комутатори, маршрутизатори. Прозора комутація. Режими комутації. Відмінність маршрутизаторів від комутаторів 3-го рівня. Прискорена маршрутизація.

Статична маршрутизація. Утиліти ipconfig, ifconfig, route.

Класифікація протоколів динамічної маршрутизації. Протокол маршрутної інформації (Routing Information Protocol, RIP). Протокол RIPv2. Протокол динамічної маршрутизації (Open Shortest Path First, OSPF). Протокол маршрутизації внутрішніх шлюзів (Interior Gateway Routing Protocol, IGRP). Протокол EIGRP. Протокол маршрутизації проміжних систем (Intermediate System to Intermediate System, IS-IS). Протокол пограничного шлюзу (Border Gateway Protocol, BGP).

Якість обслуговування QoS. Служба QoS. Протоколи QoS IP та RSVP.

Віртуальні приватні мережі. Транкінг. Реалізація сучасних технологій маршрутизації і комутації. Фільтрація трафіку.

Тема 10. Комунаційні системи глобальних мереж

Глобальні мережі. Технології передачі даних. Передача даних через глобальні інформаційно-комунаційні системи..

Цифровий зв'язок. Синхронна цифрова ієрархія (Synchronous Digital Hierarchy, SDH). Плезіосинхронна цифрова ієрархія (Plesiochronous Digital Hierarchy, PDH).

Асинхронний спосіб передачі даних (Asynchronous Transfer Mode, ATM). Структура ATM-паketу.

Високорівневий протокол керування каналом (High-Level Data Link Control, HDLC). Структура HDLC-паketу.

Протокол точка-точка каналного рівня (Point-to-Point Protocol, PPP). Структура PPP-паketу.

Багатопротокольна комутація на основі міток (Multiprotocol Label Switching, MPLS).

Тема 11. Транспортний рівень

Протоколи транспортного рівня.

Протокол керування передачею даних (Transmission Control Protocol, TCP).

Протокол дейтаграм користувача (User Datagram Protocol, UDP). Утиліта netstat.

Протокол передачі з керуванням потоку (Stream Control Transmission Protocol, SCTP).

Технологія трансляції мережевих адрес (NAT, PAT).

Тема 12. Протоколи сеансового рівня

Протоколи сеансового рівня.

Протокол NetBIOS. Протокол виклику віддалених процедур (Remote procedure call, RPC). Протокол обміну даними з мобільною мережею (Short message peer-to-peer protocol, SMPP). Протокол опису сесій передачі потокових даних (Session Description Protocol, SDP).

Тема 13. Програмне забезпечення комп'ютерної мережі

Протоколи прикладного рівня. Протокол динамічної конфігурації вузла (Dynamic Host Configuration Protocol, DHCP). Протокол DHCPv6. Структура DHCP-паketу.

Система доменних імен (Domain Name System, DNS). Структура DNS-паketу. Утиліта nslookup.

Мережевий протокол для доступу до текстового інтерфейсу (TErminAL NETwork, Telnet). Структура Telnet-паketу.

Протокол захищеного віддаленого керування (Secure Shell, SSH). Структура SSH-паketу.

Простий протокол керування мережею (Simple Network Management Protocol, SNMP). Структура SNMP-паketу.

Протокол передачі гіпертексту (HyperText Transfer Protocol, HTTP). Структура HTTP-паketу. Протокол захищених сокетів SOCKS. Проксі-сервер.

Протокол передачі файлів (File Transfer Protocol, FTP). Структура FTP-паketу. Утиліта ftp.

3. Рекомендована література

Базова

1. Буров Є. Комп'ютерні мережі / Львів: Бак, 2003. – 584 с.
2. Чернега В., Платтнер Б. Компьютерные сети. / Севастополь: Изд-во СевНТУ, 2006.-500 с.
3. Калита Д.М. Комп'ютерні мережі. Апаратні засоби та протоколи передачі даних. / К.: ВПЦ «Київський університет», 2007. - 455 с.
4. Климаш М. М. Технології безпроводного зв'язку / М. М. Климаш, В. О. Пелішок, П. М. Михайленіч. – Львів, 2007. – 818 с.
5. Гук М. Аппаратные средства локальных сетей. Энциклопедия / М. Гук. – СПб: Издательство «Питер». 2000. – 576 с. – ISBN 5-8046-0113-X.
6. Олифер В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. – 4-е изд. – СПб.: Питер, 2010. – 944 с.: ил. – ISBN 978-5-49807-369-7.
7. Никульський І. Е. Оптические интерфейсы цифровых коммутационных станций и сети доступа / И. Е. Никульський. – М.: Техносфера, 2006. – 256 с. – ISBN 5-94836-087-3.
8. Алиев Т. И. Сети ЭВМ и телекоммуникации. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2011. – 400 с.: ил.
9. Вишневский В. М.. Теоретические основы проектирования компьютерных сетей. / В. М. Вишневский. – М. : Техносфера, 2003. – 512 с.
10. Томашевський В. М. Моделювання систем. / Валентин Миколайович Томашевський. – К. : Видавнича група ВНУ, 2005. – 352 с.
11. Зайченко Ю. П. Комп'ютерні мережі. / Ю. П. Зайченко. – К. : Слово, 2003. – 256 с.
12. Дикер Пилдуш Г. Сети АТМ корпорации CISCO. / Галина Дикер Пилдуш – М. : Издательский дом «Вильямс», 2004. – 880 с.
13. Азаров О. Д. Аналого-цифрові інтерфейси OEM : навч. посіб. для студ. вузів / О. Д. Азаров, В. П. Марценюк, Н. О. Біліченко. - Вінниця : ВДТУ, 2002. - 186 с.
14. Кузьмин И. В. Основы теории информации и кодирования. / И. В. Кузьмин, В. А. Кедрус. – 2-е изд., перераб и доп. К. : Вища шк., 1986. – 238 с.
15. Основы побудови засобів та систем телекомунікацій. / Кичак В. М., Барась С. Т., Кравцов Ю. І., Городецька О. С. – Вінниця: ВНТУ – 2010. – 236 с.
16. Гордейчик С. В. Безопасность беспроводных сетей. / С. В. Гордейчик, В. В. Дубровин. – М. : Горячая линия–Телеком, 2008. – 288 с.

Допоміжна

1. Кветний Р. Н. Методи та засоби передавання інформації у проблемно-орієнтованих розподілених комп'ютерних системах : монографія / Р. Н. Кветний, А. Я. Кулик. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 362 с.
2. Радько Н. М. Риск-модели информационно-телекоммуникационных систем при реализации угроз удаленного и непосредственного доступа / Радько Н. М., Скобелев И. О. – М. : РадиоСофт, 2010. – 232 с.
3. Буров Є. В. Комп'ютерні мережі. / Є. В. Буров. – Львів : Магнолія 2010. - 264 с.
4. Кулябов Д. С. Архитектура и принципы построения современных сетей и систем телекоммуникаций: Учеб. Пособие / Д. С.Кулябов, А. В. Королькова. – М.: РУДН, 2008. – 281 с.: ил.
5. Порєв Г.В. Архітектура сучасних комп'ютерних мереж: Методичний посібник / Г. В. Порєв. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2008. – 98 с.

6. Мак-Квери С. Передача голосовых данных по сетям Cisco Frame Relay, ARM i IP / С. Мак-Квери, К. Мак-Грю, Ст. Фой. – Пер. с англ. А. Н. Крикуна. – М.: Изд. дом «Вильямс», 2002. – 512 с.: ил. – ISBN 5-8459-0340-8.

7. Одом У. Официальное руководство по подготовке к сертификационным экзаменам CCENT/CCNA ICND1 / У. Одом. – 2-е изд.; Пер. с англ. А. В. Мысник, В. А. Швец. – М.: ООО «И. Д. Вильямс», 2010. – 672 с.: ил. – ISBN 978-5-8459-1439-2.

8. Одом У. Официальное руководство Cisco по подготовке к сертификационным экзаменам CCNA ICND2 / У. Одом. – 2-е изд.; Пер. с англ. А. В. Мысник, К. А. Птицына, В. А. Швец. – М.: ООО «И. Д. Вильямс», 2011. – 736 с.: ил. – ISBN 978-5-8459-1442-2.

Інформаційні ресурси

IT-tehnolog.com Новини інформаційних технологій українською мовою. [Електроний ресурс]. Режим доступу: <http://it-tehnolog.com/> (дата звернення 22.12.2012) – Назва з екрану.

- RFC editor. RFC database. [Електроний ресурс]. Режим доступу: <http://www.rfc-editor.org/rfc.html> (дата звернення 22.12.2012) – Назва з екрану.

- RFC 2.0 - Русские переводы. [Електроний ресурс]. Режим доступу: <http://rfc2.ru/> (дата звернення 22.12.2012) - Назва з екрану.

4. Форми підсумкового контролю - д/з.

5. Засоби діагностики успішності навчання

Поточний контроль, який здійснюється у формі фронтального, індивідуального чи комбінованого контролю знань студентів, тестування, колоквиум, залік.