

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО

Дослідження і проектування комп'ютерних систем та мереж
(назва навчальної дисципліни)

ПРОГРАМА

нормативної навчальної дисципліни

підготовки _____ магістра _____

зі спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія»

освітньо-професійна програма «Комп'ютерна інженерія»

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО: Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ: к.т.н., проф. Луговой А.В.

Обговорено та рекомендовано до видання методичною комісією КрНУ за спеціальністю 123 "Комп'ютерна інженерія"

Протокол від "___" _____ 2020 року №__

Голова _____ (Гученко М. І.)

ВСТУП

Програма вивчення нормативної навчальної дисципліни "Дослідження та проектування комп'ютерних систем і мереж" складена відповідно до освітньо-професійної програми спеціальності 123 – "Комп'ютерна інженерія".

Предметом вивчення навчальної дисципліни є системні рішення, що лежать в основі побудови сучасних комп'ютерних мереж, дослідження взаємозв'язку між функціональними елементами комп'ютерних систем і мереж, а також у галузі сучасних технологій, що застосовуються при проектуванні та імітаційному моделюванні комп'ютерних мереж.

Міждисциплінарні зв'язки: Дисципліна " Дослідження та проектування комп'ютерних систем і мереж" базується на знаннях та вміннях, отриманих при вивченні дисциплін "Комп'ютерні мережі", "Напрямки дослідження та розвитку комп'ютерних систем і мереж " "Мережні інформаційні технології" та спеціальними дисциплінами навчального плану.

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

Модуль 1.

Змістовий модуль 1. Основні поняття, стандартизація і технології в області комп'ютерних систем і мереж.

Змістовий модуль 2. Якість обслуговування і передача мультимедійних даних.

Змістовний модуль 3. Принципи проектування і моделювання сучасних комп'ютерних систем і мереж.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни "Дослідження та проектування комп'ютерних систем і мереж" є набуття студентами загальних теоретичних та практичних знань у галузі системних рішень, в основі побудови сучасних комп'ютерних систем і мереж, дослідження взаємозв'язку між функціональними елементами комп'ютерних систем і мереж, а також у галузі сучасних технологій, що застосовуються при проектуванні та імітаційному моделюванні комп'ютерних мереж.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни "Дослідження та проектування комп'ютерних систем і мереж" є ознайомлення з принципами побудови комп'ютерних систем та мереж, їх архітектурами, оволодіння навиками роботи з сучасними пакетами

проектування і моделювання комп'ютерних систем та мереж.

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

знати :

- класифікацію комп'ютерних мереж;
- особливості сучасних мережних технологій;
- апаратне та програмне забезпечення комп'ютерних мереж;
- методи проектування локальних мереж для розв'язання конкретних практичних задач ;
- методи дослідження і аналізу мереж;
- тенденції розвитку сучасних мережних технологій;

вміти :

- орієнтуватися у сучасних технологіях і підходах до проектування сучасних комп'ютерних систем та мереж;
- використовувати сучасні пакети моделювання та проектування комп'ютерних мереж;
- проводити розрахунки показників продуктивності проєктованих мереж.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 180 години / 5 кредитів ECTS.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Основні поняття, стандартизація і технології в області комп'ютерних систем і мереж

Тема 1. Базові поняття в області комп'ютерних систем та мереж. Стандартизація мереж.

Базові поняття в області комп'ютерних систем та мереж. Принципи класифікації та архітектури комп'ютерних систем та мереж. Організація стандартизації.

Тема 2. Еталонна семирівнева модель взаємодії відкритих систем ISO/OSI

Огляд еталонної моделі OSI. Концепція та основні поняття OSI. Задачі та функції окремих рівнів моделі OSI. Ієрархія протоколів в різних стеках відносно моделі ISO/OSI.

Тема 3. Фізичне середовище передачі даних.

Фізичне середовище передачі даних, його види і характеристики. Принципи фізичної передачі даних. Методи доступу до середовища передачі даних. Види кодування аналогових і цифрових сигналів. Загальні принципи роботи мережевого обладнання.

Тема 4. Основні мережні стандарти і технології.

Огляд основних мережних технологій і стандартів: ATM, ISDN, ADSL, X25, Frame Relay, SCI, Myrinet, Ethernet, Fast Ethernet, GigabitEthernet, MetroEthernet.

Тема 5. Основні мережні протоколи.

Огляд основних мережних протоколів: TCP, IP, UDP, IPv4, IPv6, SCTP, DCCP, SMTP, POP3, IMAP, FTP, HTTP, RIP, RIPv2, ICMP, STP, VTP, PTP, HDLC, PPP, EIGRP, OSPF, IS-IS, HSRP, RSTP.

Тема 6. Технології глобальних мереж WAN (Wide Area Network).

Огляд WAN-технологій. Типи WAN-з'єднань фізичного рівня та їх пропускну здатність. Елементи WAN-з'єднання фізичного рівня. Приклади WAN-технологій: виділені лінії, PSTN, ISDN, X25, Frame Relay, ATM.

Змістовий модуль 2. Якісне обслуговування (Quality of Service) і передача мультимедійних даних.

Тема 7. Базові поняття QoS.

Основні відомості про забезпечення якості обслуговування користувачів. Показники якості послуг QoS, що надаються рівнями OSI. Сучасні вимоги до QoS. Угода про рівень послуг SLA. Огляд технологій RSVP і MPLS.

Тема 8. Методи і засоби забезпечення QoS.

Загальний огляд методів і засобів забезпечення якості обслуговування при передачі мережних даних: керування заторами (Congestion Control), ефективне використання каналу (Link Efficiency), формування трафіка (Shaping), визначення політики (Policing), організація черг (Queuing).

Тема 9. Параметри передачі даних в комп'ютерних мережах.

Параметри і властивості мережного трафіку, їх вимірювання. Метрики завантаження комп'ютерної мережі. Особливості трафіку сучасних мультисервісних мереж.

Змістовний модуль 3. Принципи проектування і моделювання сучасних комп'ютерних систем і мереж.

Тема 10. Принципи проектування сучасних комп'ютерних систем і мереж.

Огляд основних цілей проектування комп'ютерних мереж. Вимоги до комп'ютерних мереж, що розгортаються на підприємствах. Рівні та призначення ієрархічної архітектури комп'ютерних мереж. Етапи обслуговування комп'ютерних мереж.

Тема 11. Ймовірно-часові характеристики передачі даних при моделюванні комп'ютерних мереж.

Ймовірно-часові характеристики передачі даних на базі безперервних марковських моделей $G/G/1$, $M/G/1$, $M/M/1$, $M/D/1$ з очікуванням (середній час очікування, функція розподілу часу очікування обслуговування).

Тема 12. Опис процесів передачі мережних даних.

Втрати за часом через перевантаження. Маршрутний алгоритм Дейкстри. Опис вхідних потоків даних. Структурування черг і процеси обслуговування. Рівняння рівноваги (балансу) стану мережних черг.

Тема 13. Методології проектування телекомунікаційних мереж.

Задачі проектування телекомунікаційних мереж. Організації мереж доступу, розрахунок навантаження мереж доступу та транспортних мереж.

Тема 14. Класифікація методів і засобів моделювання комп'ютерних систем і мереж. Сучасні пакети проектування комп'ютерних мереж.

Огляд основних методів і засобів проектування та моделювання комп'ютерних систем і мереж, їх класифікація. Огляд сучасних пакетів проектування та імітаційного моделювання комп'ютерних систем і мереж (NetCracker, Proffesional, OPNET Modeler, COMMNET, NETWizard, ns2-simulator).

3. Рекомендована література

Базова

1. Росляков А.В. Сети следующего поколения. Часть II / Учебное пособие. — Самара: ПГАТИ, 2008. — С. 123–147.
2. Семенов Ю.В. Проектирование сетей связи следующего поколения. — СПб.: Наука и техника, 2005. — С. 169–183.
3. Гольдштейн Б.С., Соколов Н.А., Яновский Г.Г. Сети связи / Учебник для ВУЗов. СПб.: БХВ-Петербург, 2010. — С. 298–302.
4. Росляков А.В. Основы IP-телефонии / Учебное пособие. — М.: ИРИАС, 2007. — С. 83–88.
5. Вегешна Ш. Качество обслуживания в сетях IP. — 2003. — 368 с.
6. Гольдштейн А. Б., Гольдштейн Б. С. Softswitch. — БХВ–Санкт-Петербург, 2006. — 368 с.
7. Гулевич Д. С. Сети связи следующего поколения. — Открытые системы, ИНТУИТ, 2007. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.intuit.ru/department/network/ndnets/>.
8. Камер Д. Э. Компьютерные сети и Internet. Разработка приложений для Internet. — Третье издание. — М.: Издательский дом "Вильямс", 2002. — 640 с.
9. Олифер В. Г., Олифер Н. А. Основы сетей передачи данных. Курс лекций. — Издательство: Интернет-университет информационных технологий, Бином, 2005. — 176 с.
10. Олифер В. Г., Олифер Н. А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. Учебник для ВУЗов 3-е издание. — Питер: Питер, 2007. — 960 с.
11. Самуйлов К. Е. Методы анализа и расчёта сетей ОКС № 7: Монография. — М.: Изд-во РУДН, 2002. — 292 с.
12. Семёнов А. Ю. Протоколы Интернет. Энциклопедия 2-е изд. — М.: Горячая линия-Телеком, 2005. — 1100 с.
13. Семёнов А. Ю. Алгоритмы телекоммуникационных сетей в 3 ч. Ч. 1: Алгоритмы и протоколы каналов и сетей передачи данных. — Изд-во Бином, 2011. — 637 с.

14. Семёнов А. Ю. Алгоритмы телекоммуникационных сетей в 3 ч. Ч. 2: Протоколы и алгоритмы маршрутизации в Internet. — Изд-во Бинум, 2011. — 829 с.
15. Таненбаум Э. Компьютерные сети, 4-е издание. — СПб: Питер, 2007. — 992 с.

Допоміжна

1. Уолренд Д. Телекоммуникационные и компьютерные сети. Вводный курс. — М.: Постмаркет, 2001. — 480 с.
2. Хогдал Д. С. Анализ и диагностика компьютерных сетей. — М.: Издательство "Лори", 2001. — 354 с.
3. Кульгин М. Технология корпоративных сетей. Энциклопедия. — СПб.: Питер, 2000. — 704 с.
4. Кульгин М. Практика построения компьютерных сетей. Для профессионалов. — СПб: Питер, 2001. — 320 с.
5. Снейдер Й. Эффективное программирование TCP/IP. Библиотека программиста. — СПб: Питер, 2001. — 320 с.

4. Форма підсумкового контролю успішності навчання іспит.

5. Засоби діагностики успішності навчання 2 контрольні роботи, опитування, практичні роботи за індивідуальними завданнями.