

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ

ЗАТВЕРДЖЕНО:

На засіданні Вченої ради

Голова Вченої ради

Ректор ДДМА

В.Д.Ковальов

(підпис, ініціали, прізвище)

Протокол № _____ від _____ 2017 р.

(протокол, номер, дата)

РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

**„ПРОЕКТУВАННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ КОМП’ЮТЕРНИХ
СИСТЕМ ТА МЕРЕЖ”**

(назва дисципліни)

Галузь знань: 12 – «Інформаційні технології»

Спеціальність: 123 – «Комп’ютерна інженерія»

освітній рівень – магістр

заочна

Декан факультету

ФАМІТ .

(назва факультету)

С.В. Подлесний

(підпис, ініціали, прізвище)

Програму рекомендовано кафедрою

«Автоматизація виробничих процесів»

(назва кафедри)

Протокол № _____ від _____ 2017 р.

(протокол, номер, дата)

Завідувач кафедри АВП .

(назва кафедри)

Г.П. Клименко

(підпис, ініціали, прізвище)

КРАМАТОРСЬК, 2017

I ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Галузь комп'ютерних технологій швидко розвивається. Це вимагає базових знань про принципи побудови комп'ютерних обчислювальних мереж, розуміння особливостей традиційних і перспективних технологій локальних і глобальних систем комунікацій, вивчення способів створення і керування корпоративними мережами, вивчення методів аналізу і синтезу інформаційних потоків в обчислювальних мережах.

Мета дисципліни – вивчення архітектури інформаційних мереж, ресурсів інформаційних мереж та особливостей їх проектування, освоєння базових технологій мереж, методів моделювання, проектування та дослідження. Для її вивчення необхідно засвоїти наступні дисципліни: числові методи і моделювання на ЕОМ; системний аналіз складних систем; обчислювальні мережі систем управління, адміністрування комп'ютерних мереж.

Отримані студентом знання та вміння при вивченні дисципліни “Проектування та дослідження комп'ютерних систем та мереж”, будуть використані при дипломному проектуванні.

II РОЗПОДІЛ НАВЧАЛЬНОГО ЧАСУ

Семестр	Всього		Розподіл за семестрами та видами занять, год.							Семестрова атестація
	Годин	Кредитів	Лекц.	Практичн.	Лаб.роб.	Курсовий проєкт	Контроль знань	СРС		
								Всього	У т. ч. ІСЗ	
1	120	4	8	4	-	-	4	104	10	Іспит
2	45	1,5	-	-	-	4	1	40	40	Диф.залік
Всього	165	5,5	8	4	-	4	5	144	50	

III МЕТА І ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни – освоєння протоколів і стандартів обміну інформацією в комп'ютерних системах на базі локальних та корпоративних мереж, отримати навички проектування комп'ютерних мереж, налаштування мережного обладнання, моделювання роботи мережі в цілому та її окремих вузлів за допомогою сучасних програмних симуляторів.

На основі вимог освітньо-професійної програми підготовки магістра за спеціальністю 123 “Комп'ютерна інженерія” в результаті вивчення дисципліни студенти повинні:

ЗНАТИ:

- принципи формування інформаційних потоків в комунікаційних мережах;
- програмні та апаратні засоби обчислювальних мереж;

- методи проектування та дослідження мереж;
- методи побудови комп'ютерних мереж з використанням моделювання в спеціалізованому програмному забезпеченні;
ВМІТИ:
- проектувати корпоративні інформаційні мережі;
- обчислювати та характеризувати основні показники інформаційних мереж;
- вміти розробляти необхідну технічну документацію;
- моделювати інформаційні потоки в обчислювальних мережах.

IV ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

IV.1 РОЗПОДІЛ НАВЧАЛЬНОГО ЧАСУ ЗА ТЕМАМИ

Найменування розділів, тем та семестрових атестацій	Всього	Розподіл за семестрами та видами занять					
		Аудиторні заняття				Самостійна робота	
		Всього	Лекції	Лаб.	Практ.	Всього	У т. ч. ІСЗ
Тема 1. Основні поняття теорії мереж	23	3	2	-	1	20	
Тема 2. Мережні моделі. Моделювання мереж.	60	6	4	-	2	54	5
Тема 3. Проектування та дослідження комп'ютерних систем та мереж	23	3	2	-	1	20	5
Контроль знань	14	4	-	-	-	10	-
Всього	120	16	8	-	4	104	10
Курсовий проект: «Проектування та дослідження комп'ютерних мереж»	44	4	-	-	4	40	40
Контроль знань	1	1	-	-	-	-	-
Всього	45	5	-	-	4	40	40

IV.2 ЛЕКЦІЇ

ТЕМА 1. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ТЕОРІЇ МЕРЕЖ

Лекція 1. Введення в комп'ютерні мережі. Мета і задачі курсу.

Основні терміни і визначення інформаційних мереж. Основи мережних технологій*.

[3], с.52-62, [5д].

Дидактичні засоби – слайди.

Лекція 2 Багатоабонентські системи та мереживі об'єднання.

Розвиток обчислювальних мереж*. Розподілена обробка інформації. Еле-

менти мережі. Поняття теорії мереж*.

[5д], с.52-62, [7д].

Дидактичні засоби – слайди.

ТЕМА 2. МЕРЕЖНІ МОДЕЛІ. ТОПОЛОГІЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ МЕРЕЖ

Лекція 3 Загальна характеристика протоколів локальних мереж.

Поняття мережі. Еталонна модель взаємодії відкритих мереж RM ISO/OSI. Стандартна технологія і поділюване середовище. Етапи доступу до середовища. Передача даних в мережах*. Операційні системи для мереж*.

[1д], с.280-307, [5д], [7д], с.70-82.

Дидактичні засоби – слайди.

Лекція 4. Мережні моделі.

Еталонна модель OSI. Мережна модель TCP/IP. Мережне середовище передачі даних. Типи мережних середовищ передачі даних*.

[1д], с.52-62, [5д].

Дидактичні засоби – слайди.

Лекція 5. Топологія інформаційних мереж.

Особливості топологічної побудови інформаційних мереж*. Узагальнена структура телекомунікаційної мережі.

[1д], с.52-62, [5д].

Дидактичні засоби – слайди.

Лекція 6 Передача даних в мережах. Моделювання інформаційних мереж. Оптимізація інформаційних мереж.

[5], с.27-44, [5д], [1д], с.292-307, [5], с. 7-21.

Дидактичні засоби – слайди.

ТЕМА 3. ПРОЕКТУВАННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ ТА МЕРЕЖ

Лекція 7. Корпоративні мережі. Промислові мережі.*

Стандарти. Структура фізичного сегмента. Кодування інформації. Організація фізичного рівня. Формати телеграм. Керування доступом до шини Profibus. Метод Master-Slave*. Пасивні й активні компоненти мережі Profibus*.

[3], с.83-110, [5д]

Дидактичні засоби – слайди.

Лекція 8. Дослідження інформаційних мереж.

Програмні продукти для моделювання та дослідження мереж. Дослідження мереж.

[5], с. 65-75, [5д], [7д], с.83-110.

Дидактичні засоби – слайди.

* - питання, що виносяться на СРС.

* - кожна лекція розрахована на 1 годину.

IV.3. ПРАКТИЧНІ РОБОТИ

Ціль практичних робіт – поглиблення знань студентів та формування

вмінь обчислювати та характеризувати основні показники інформаційних мереж, моделювати інформаційні потоки в обчислювальних мережах.

Перелік практичних робіт приведений у таблиці IV.1.

Таблиця IV.1

Тема	Назва практичної роботи
Тема 1	Конфігурація TCP/IP
Тема 2	Настроювання серверів DNS, DHCP Настроювання програмного маршрутизатора Розгорнення,настроювання інтернет серверів
Тема 3	Моделювання інформаційної мережі

IV.4 ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Ціль індивідуальних завдань - формування навиків та вмінь у використанні методики розрахунку територіальних, локальних та корпоративних мереж для обміну інформацією в розподілених системах й алгоритмічного і апаратного забезпечення канального рівня ЛОМ.

Метою курсового проекту (роботи) є розробка проекту мультисервісної мережі передачі даних для мікрорайону міста, щоб на практиці досягти максимально надійною, довговічною, зручною в експлуатації і економічно вигідною мережі. Для досягнення поставленої мети потрібно вирішити такі завдання:

1. Проведення передпроектного дослідження мікрорайону, що підключається до інформаційної мережі Інтернет, для виявлення основних функцій проєктованої мережі і огляд основних мережевих технологій і архітектур.

2. Вибір оптимальних рішень для проєктування і розробки локальної обчислювальної мережі.

3. Вибір концепції побудови мережі.

4. Апаратний синтез мережі.

5. Розробка структурованої кабельної системи.

6. IP-проєктування.

7. Розрахунок оптичного бюджету мережі.

8. Економічне обґрунтування запропонованого проєкту мережі.

9. Дослідження дотримання техніки безпеки при пуско-налагоджувальних роботах і експлуатації мережі.

Тематика та структура індивідуальних завдань наведена у додатку А.

IV.5 САМОСТІЙНА РОБОТА

До самостійної проробки виносяться наступні теми дисципліни:

Тема 1. Технології Token Ring і FDDI.

Маркерний метод доступу до поділюваного середовища. Формати кадрів Token Ring: маркер, кадр даних і послідовність, що перериває. Пріоритетний до-

ступ до кільця. Фізичний рівень технології Token Ring. Технологія FDDI. Основні характеристики. Особливості доступу FDDI. Відказостійкість технології FDDI. Фізичний рівень. Порівняння FDDI з Ethernet і Token Ring.

[6д] с.324-341.

Тема 2. Локальні мережі польового рівня.

CAN протоколи високого рівня. OSI модель протоколів високого рівня на базі CAN. Основні можливості протоколів високого рівня на базі CAN. Мережне керування. Профайли пристроїв. Типи повідомлень мережі CAN. Арбітраж. Адресація і протоколи високого рівня. Протокол CANOpen. Протокол DviceNet.

[7д], с.34-51.

Тема 3. Інтерфейс InterIC.

Концепція шини. Опис протоколу шини. Арбітраж. Синхронізація. Обмін даними. Адресація. Доповнення до стандарту InterIC.

[7д] с.52-62.

Тема 4. Специфікації фізичного середовища Ethernet.

Стандарт 10Base-5. Стандарт 10Base-2. Стандарт 10Base-T. Оптоволоконна мережа Ethernet. Домен колізій. Загальна характеристика стандартів Ethernet. Методика розрахунку конфігурації мережі Ethernet. Розрахунок PDV. Розрахунок PVV. Розширення технології – Fast Ethernet

[6д] с.307-323.

V. МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

При вивченні дисципліни застосовується рейтингова оцінка рівня підготовки студентів за стобальною шкалою.

Студенти отримують індивідуальне завдання, яке виконується в межах курсового проекту і складається з проектування та дослідження мережі на двох рівнях – локальному і корпоративному.

Для забезпечення наочності навчальних занять рекомендується використання існуючих моделей локальних комп'ютерних мереж.

Практичні роботи повинні виконуватися на персональних комп'ютерах, рекомендується використання програмного продукту NetCracker .

Виконані і захищені індивідуальне завдання у вигляді практичних робіт є допуском до іспиту. Питання до іспиту наведені у додатку Б.

VI. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ

Основна література

1. Програма сетевой академии Cisco CCNA 1 и 2. Вспомогательное руководство, 3-е изд., с испр.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2005. – 1168 с.: ил. – Парал. тит. англ.

2. Ирвин Дж, Харль Д. Передача данных в сетях: инженерный подход: Пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2003. – 448 с.: ил.

3. Буравчик, Джон. Локальная сеть без проблем: подроб. иллюстрир. ру-

ков.: [учебное пособие] / Джон Буравчик. – М.: Лучшие книги, 2005. – 224 с.: ил.

4. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 3-е изд. – СПб.: Питер, 2006. – 958 с.: ил.

5. Аналіз, синтез і оптимізація інформаційних мереж: Методичний посібник до самостійної роботи студентів денної і заочної форми навчання спеціальності 7.092501.- Краматорськ: ДДМА, 2005-84с.

Додаткова література

1. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. - СПб.: Питер, 2003 г. – 864 с.

2. Марти Холл, Ларри Браун. Программирование для Web. Библиотека профессионала. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2002. – 1264 с.

3. Конспект лекций по дисциплине "Локальные вычислительные сети систем управления" (электронный вариант).

4. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Локальные вычислительные сети систем управления" (электронный вариант).

5. Конспект лекций по дисциплине «Информационные сети и системы» (для студентов заочной формы обучения специальности 123 «Компьютерная инженерия») / Сост. О.В.Субботин. - Краматорск: ДГМА, 2017. – 60 с.

6. 1. Зайченко Ю.П. Комп'ютерні мережі. – К.: Видавничий Дім «Слово», 2003. – 288 с.

7. Марти Холл, Ларри Браун. Программирование для Web. Библиотека профессионала. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2002. – 1264 с.

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

к.т.н., доц. Суботін О.В.

ДОДАТОК А

СТРУКТУРА КУРСОВОГО ПРОЕКТУ

Метою індивідуального завдання з проектування і дослідження комп'ютерних систем та мереж є розробка мультисервісної мережі району, яка повинна забезпечити співіснування і взаємодія різнорідних комунікаційних підсистем в єдиній транспортній середовищі, використовуючи єдину інфраструктуру для передачі як звичайних даних (звичайний трафік), так і для голосових і відео-повідомлень (трафік реального часу).

Для досягнення поставленої мети повинні бути вирішені наступні завдання:

- провести аналіз існуючих мереж зв'язку мікрорайону;
- вивчити і вибрати технології та технічні рішення, використовувані при проектуванні мультисервісних мереж;
- вибрати топологію магістрального і горизонтального рівнів мережі;
- описати роботи функціональної схеми мережі;
- вибрати й розподілити мережеве обладнання;
- розробити структурування кабельну систему;
- провести розрахунок обладнання, що використовуються при проектуванні мультисервісних мереж;
- розподілити адресний простір мережі;
- провести розрахунок оптичного бюджету мультисервісної мережі;
- оцінити економічну ефективність проекту.

Наводиться приклад змісту курсового проекту: «Проектування та дослідження мультисервісної мережі передачі даних»

ВСТУП

1. АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ. ПОСТАНОВКА ЗАВДАНЬ ДОСЛІДЖЕННЯ:

- схема мікрорайону і його мережі зв'язку (карта району, наявність мереж передачі даних і їх характеристика);
- характеристика споживаних мережевих послуг (затребуваність ширини каналу, щільність абонентів по секторам);
- предмет дослідження (схема структури мультисервісних мереж, вимоги до проектованої мережі);
- цілі і завдання дослідження.

2 ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА. АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ І ТЕХНІЧНИХ РІШЕНЬ, ЯКІ ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ПРИ ПРОЕКТУВАННІ МУЛЬТИСЕРВІСНИХ МЕРЕЖ.

3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА. ПРОЕКТУВАННЯ МУЛЬТИСЕРВІСНОЇ МЕРЕЖІ:

- вибір концепції побудови мережі;
- топологія мережі;
- архітектурні рішення обраних технологій реалізації мережі;
- синтез структурної схеми мережі;

- розробка функціональної схеми (принцип роботи мережі);
- апаратний синтез мережі;
- вибір мережевого обладнання та його розподіл.

3. ПРАКТИЧНІ РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ:

- проектування структурованої кабельної системи;
- розробка СКС для одного вузла мережі;
- магістральна кабельна підсистема;
- горизонтальна кабельна підсистема;
- IP проектування (розподіл адресного простору, конфігурація обладнання, конфігурація доступу в інтернет, конфігурація списків доступу, організація доступу до послуг в проектованій мережі ...).

ВИСНОВОК

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

ДОДАТОК Б

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. Класифікація інформаційних мереж.
2. Локальні комп'ютерні мережі.
3. Мережа міського масштабу MAN.
4. Розподілені мережі WAN.
5. Лавинна розсилка даних.
6. Еталонна модель OSI.
7. Мережеві середовища передачі даних.
8. ADSL модем для підвищення швидкості передачі інформації.
9. Класифікація модемів, узагальнена структурна схема модему.
10. Визначення пропускну здатності, ємності мережі.
11. Узагальнена схема цифрової обробки сигналів.
12. Методи аналогової модуляції.
13. Класифікація завадостійких кодів.
14. Модель взаємодії відкритих систем. Протоколи сімейства HDLC.
15. Завадостійке кодування. Геометрична модель.
16. Циклічний код. Побудова циклічного коду.
17. Поняття багатокористувацьких систем і мережевих об'єднань.
18. Розвиток обчислювальних мереж.
19. Переваги розподіленої обробки інформації.
20. Основні елементи мережі.
21. Основні поняття теорії мереж. Визначення мережі. вузли мережі.
22. Класифікація мереж. Локальна обчислювальна мережа.
23. Способи комутації каналів.
24. Способи комутації повідомлень.
25. Способи комутації пакетів.
26. Передача даних в мережах.
27. Види зв'язку і режими роботи мереж передачі повідомлень.
28. Протоколи. Еталонна модель взаємозв'язку відкритих систем (EMVOC).
29. Основні елементи мережі передачі даних (МПД).
30. Комунікаційні засоби обчислювальних мереж.
31. Лінії передачі даних.
32. Канали передачі даних.
33. Міжмережеві пристрої.
34. Призначення мережевих операційних систем. Структура.
35. Однорангові мережні ОС і ОС з виділеними серверами
36. ОС для робочих груп і ОС для мереж масштабу підприємства.
37. Вимоги, що пред'являються до ОС.
38. Обчислювальні мережі систем управління технічними процесами.
39. Ієрархічна структура технічних процесів.
40. Збір даних і потоки інформації в управлінні процесами.
41. Протокол автоматизації виробництва (MAP).
42. Служба виробничих повідомлень.
43. Шини локального управління (Fieldbus).