

**Форма № Н - 3.04У**

Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського  
(повне найменування вищого навчального закладу)

Кафедра Комп'ютерні та інформаційні системи

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Проректор (заступник директора)  
з науково-педагогічної та  
методичної роботи

\_\_\_\_\_ Костін В.В.  
“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2020 року

## **РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

\_\_\_\_\_ «Комп'ютерні мережі»

(шифр і назва навчальної дисципліни)

спеціальність 123 Комп'ютерна інженерія

(шифр і назва спеціальності)

факультет електроніки та комп'ютерної інженерії

(назва інституту, факультету, відділення)

**(Шифр за ОПП ОК 22)**

Кременчук – 2020 рік

Робоча програма «Сучасні операційні системи» для студентів за спеціальністю 123 Комп'ютерна інженерія „\_\_\_” \_\_\_\_\_, 2020 року – \_\_ с.

Розробник: \_\_\_\_\_ О.А. Чорна ст. викл. кафедри КІС \_\_\_\_\_

(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри комп'ютерних та інформаційних систем

Протокол від “\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2020 року № \_\_\_\_\_

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ (М.І. Гученко)

“\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2020 року

Схвалено методичною комісією вищого навчального закладу за спеціальністю 123 «Комп'ютерна інженерія»

Протокол від “\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2020 року № \_\_\_\_\_

“\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2020 року Голова \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)

©КрНУ, 2020 рік

©Чорна О.А., 2020 рік

### 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 8,00	Галузь знань 12 Інформаційні технології	професійної і практичної підготовки	
Модулів – 2	Спеціальність: 123 «Комп'ютерна інженерія»	<b>Рік підготовки:</b>	
Змістових модулів – 4		3–4–й	–
Індивідуальне науково-дослідне завдання – реферат		<b>Семестр</b>	
Загальна кількість годин – 240		6–7–й	
Тижневих годин для денної форми навчання: 6–й семестр аудиторних – 2,6 самостійної роботи студента – 5,6; 7–й семестр аудиторних – 3,2 самостійної роботи студента – 5,6;	Освітньо-кваліфікаційний рівень: <i>бакалавр</i>	<b>Лекції</b>	
		18 год.	
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		-	-
		<b>Лабораторні</b>	
		18 – 28 год.	
		<b>Самостійна робота</b>	
		79 год	
<b>Індивідуальні завдання:</b>			
КПФ			
Вид контролю: 6–й семестр іспит 7–й семестр диф. залік			

#### Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

$$6\text{-й семестр для денної форми навчання} - 36/70 = 0,45$$

$$7\text{-й семестр для денної форми навчання} - 46/70 = 0,58$$

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета дисципліни – формування теоретичних знань та практичних навичок із побудови, керування, модернізації, моніторингу та аналізу продуктивності, діагностики та розв'язання проблем сучасних комп'ютерних мереж.

Завдання дисципліни: вивчити основні мережні технології та стандарти; засвоїти принципи побудови комп'ютерних мереж; організувати доступність інформації та її спільне використання.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

### **знати:**

основні концепції та термінологію комп'ютерних мереж; основні стандарти та протоколи комп'ютерних мереж; основні програмні засоби комп'ютерних мереж; основні методи доступу та основні мережеві архітектури; основні апаратні засоби комп'ютерних мереж; мережні операційні системи.;

### **вміти:**

обирати і обґрунтовувати вибір моделі побудови проекрованої комп'ютерної мережі, мережевої архітектури, типу кабельної системи, конфігурації мережевого устаткування, необхідного для забезпечення нормальної роботи мережі; керувати мережними ресурсами; підібрати комплекс необхідних апаратно-програмних засобів для нормального функціонування комп'ютерної мережі; розширювати і модернізувати мережі, здійснювати моніторинг та аналіз продуктивності, виконувати адміністрування мереж.

## 3. Програма навчальної дисципліни

**Змістовий модуль 1. Загальні принципи побудови комп'ютерних мереж.**

**Тема 1. Основи побудови комп'ютерних мереж.** Передумови виникнення та етапи розвитку комп'ютерних мереж. Призначення та класифікація комп'ютерних мереж. Архітектура комп'ютерних мереж. Загальні принципи побудови та функціонування. Топології комп'ютерних мереж.

**Тема 2. Глобальні комп'ютерні мережі та мережеві технології.** Загальна характеристика та історія розвитку глобальної комп'ютерної мережі Інтернет. Засоби доступу та підключення до Інтернету. Інтернет-етикет та його особливості. Архітектура та принципи функціонування Інтернету. Принципи ідентифікації та використання доменних імен. Інформаційні послуги та ресурси Інтернету. Пошук інформаційних ресурсів: пошукові каталоги та покажчики, принцип дії.

**Тема 3. Середовища передачі даних.** Класифікація. Поняття фізичного середовища. Безпроводний зв'язок. Характеристика та порівняння носіїв передачі інформації.

**Тема 4. Основні компоненти локальної мережі.** Пристрої та обладнання локальних мереж. Основи вибору та особливості апаратури ЛКМ різної топологічної структури.

**Тема 5. Базові мережні технології.** Стандарт IEEE 802. Стандарт IEEE 802.1 LAN, MAN, WAN. Рівень управління доступом до середовища MAC, рівень управління логічним каналом LLC. Структура кадру LLC. Стандарт IEEE 802.3 Ethernet. Стандарт IEEE 802.11 WiFi. Стандарти інших базових технологій локальних мереж.

**Тема 6. Основні положення передачі даних.** Методи кодування інформації та проблеми вибору коду. Модуляція. Методи комутації. Комутація каналів. Комутація пакетів. Часові діаграми. Комутація комірок, міток.

**Тема 7. Еталонна модель взаємодії відкритих систем OSI.** Апаратна і Програмна реалізація рівнів моделі OSI. Інкапсуляція даних (деінкапсуляція), мультиплексування, сегментація. Взаємодія рівнів. Модель TCP/IP. Порівняльна характеристика OSI та TCP/IP моделей.

**Тема 8. Протокол. Інтерфейс. Стек протоколів.** Стандартні стеки комунікаційних протоколів. Стек OSI. Стек TCP/IP. Стек IPX/SPX.

**Змістовий модуль 2. Сучасні технології маршрутизації та комутації в комп'ютерних мережах.**

**Тема 9. Адресація в комп'ютерних мережах** Формати IP-адрес і їх перетворення. Поділ мережі. Адресація підмереж. Реалізація архітектури підмереж. Використання масок при IP – адресації. Широкомовне повідомлення. Обмежене широкомовне повідомлення. Технологія розподілу IP адресів CIDR. Централізований розподіл адрес. Автоматизація процесу призначення IP-адрес. Служба DHCP.

**Тема 10. Маршрутизація у комп'ютерних мережах.** Реалізація статичної маршрутизації. Налаштування статичних маршрутів і маршрутів за замовчуванням. Технології протоколів безкласовості маршрутизації CIDR і безкласової адресації на основі змінної довжини маски підмережі VLSM. Налаштування сумарних і плаваючих статичних маршрутів. Пошук і усунення неполадок в налаштуваннях статичного маршруту і маршруту за замовчуванням. Обробка пакетів з використанням статичних маршрутів.

**Тема 11. Протоколи динамічної маршрутизації.** Дистанційно-векторні протоколи IGP. Протоколи глобальних мереж EGP. Протокол RIP: алгоритм векторів, розповсюдження таблиць маршрутизації, зацикловання маршрутизаторів, боротьба із петлями. Протокол OSPF: алгоритм Дейкстри, стан зв'язків, основний і резервний координатори. Граничні зонні маршрутизатори

**Тема 12 Магістральні мережі та мережі майбутнього.** Технологія DWDM. Технологія транспортування MPLS. Технологія QoS. Мережі наступного покоління.

### **Змістовий модуль 3. Хмарні системи та безпека комп'ютерних мереж.**

**Тема 13. Хмарні системи.** Поняття й основні характеристики хмарних систем. «Хмарні» провайдери. Конфігурація «хмар». Балансування навантаження.

**Тема 14. Сучасні хмарні технології.** Мережі CDN. Поштові служби. Сховища даних: DropBOX, Google диск, Microsoft OneDrive. Офісні системи: Google Docs, Microsoft Office 365 та ін. Хмарні технології: Amazon Web Services, Windows Azure та ін.

**Тема 15. Безпека комп'ютерних мереж.** Проблеми і категорії безпеки мереж. Методи зламу інформації. Захист від атак. Криптографічні засоби захисту. Основні засоби та стратегії захисту комп'ютерних мереж. Фільтрація пакетів і потоків. Міжмережевий екран. Асиметричний трафік. Детектування атак.

### **Змістовий модуль 4. Адміністрування комп'ютерних мереж.**

**Тема 16. Поняття про системне адміністрування.** Мета та основні поняття. Завдання та функції системного адміністратора. Сучасне апаратне та програмне забезпечення. Основні поняття захисту комп'ютерних систем.

**Тема 17. Адміністрування однорангової мережі з використанням ОС Microsoft Windows Server.** Загальна характеристика. Консоль MMC як засіб адміністрування ОС Windows Server. Панель адміністрування. Управління обліковими записами 4 користувачів. Створення розподілених мережевих ресурсів. Служба терміналів.

**Тема 18. Адміністрування однорангової мережі з використанням ОС Linux (на прикладі дистрибутиву Ubuntu).** Загальна характеристика сімейства ОС Linux. Організація файлової системи. Робота з командним рядком. Управління обліковими записами користувачів. Доступ до об'єктів файлової системи. Створення розподілених мережних ресурсів. Віддалене адміністрування за допомогою серверу терміналів.

**Тема 19. Адміністрування домену Active Directory.** Робоча група і домен. Основні принципи функціонування домену Active Directory. Адміністрування домену Active Directory засобами консолі MMC.

**Тема 20. Організація доменів.** Загальні принципи функціонування служби NIS. Конфігурування серверу NIS. Конфігурування клієнту NIS. Особливості конфігурування серверу Samba. Конфігурування серверу Samba для виконання функцій контролеру домену. Сервер Samba як клієнт при контролері домену Active Directory.

**Тема 21. Конфігурування клієнт-серверного програмного забезпечення.** Організація веб-сервера Apache. Організація серверу передавання файлів засобами Microsoft Internet Information Service (ISS). Конфігурування FTP-сервера FTPD. Конфігурування проксі-сервера. Сервер доменних імен (DNSсервер). Служба призначення мережних адрес (DHCP-сервер).

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	Денна форма				
	усього	у тому числі			
лк.		пр.	лаб.	с.р.	
1	2	3	4	5	6
<b>Модуль 1</b>					
<b>Змістовий модуль 1. Загальні принципи побудови комп'ютерних мереж.</b>					
Тема 1. Основи побудови комп'ютерних мереж	7	1	-	2	4
Тема 2. Глобальні комп'ютерні мережі та мережеві технології.	7	1	-	-	6
Тема 3. Середовища передачі даних	8	1	-	2	5
Тема 4. Основні компоненти локальної мережі.	6	1	-	-	5
Тема 5. Базові мережні технології.	6	1	-	-	5
Тема 6. Основні положення передачі даних.	9	1	-	2	6
Тема 7. Еталонна модель взаємодії відкритих систем OSI.	10	2	-	2	6
Тема 8. Протокол. Інтерфейс. Стек протоколів.	8	2	-	-	6
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>61</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	<b>43</b>
<b>Змістовий модуль 2. Сучасні технології маршрутизації та комутації в комп'ютерних мережах</b>					
Тема 9. Адресація в комп'ютерних мережах	12	2	-	2	8
Тема 10. Маршрутизація у комп'ютерних мережах	14	2	-	4	8
Тема 11. Протоколи динамічної маршрутизації	16	2	-	4	10
Тема 12. Магістральні мережі та мережі майбутнього	12	2	-	-	10
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>54</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>10</b>	<b>36</b>
<b>Усього годин за модуль 1</b>	<b>115</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>79</b>
<b>Змістовий модуль 3. Хмарні системи та безпека комп'ютерних мереж</b>					
Тема 13. Хмарні системи	8	2	-	-	6
Тема 14. Сучасні хмарні технології	16	2	-	2	12
Тема 15. Безпека комп'ютерних мереж	12	2	-	2	8
<b>Разом за змістовим модулем 3</b>	<b>36</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>26</b>

<b>Змістовий модуль 4. Адміністрування комп'ютерних мереж.</b>					
Тема 16. Поняття про системне адміністрування	12	2	-	4	6
Тема 17. Адміністрування однорангової мережі з використанням ОС Microsoft Windows Server	16	2	-	4	10
Тема 18. Адміністрування однорангової мережі з використанням ОС Linux (на прикладі дистрибутиву Ubuntu)	16	2	-	4	10
Тема 19. Адміністрування домену Active Directory	14	2	-	4	8
Тема 20. Організація доменів	15	2	-	4	9
Тема 21. Конфігурування клієнт-серверного програмного забезпечення	16	2	-	4	10
<b>Разом за змістовим модулем 4</b>	<b>89</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>24</b>	<b>53</b>
<b>Усього годин за модулем 2</b>	<b>125</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>28</b>	<b>79</b>
<b>Усього годин</b>	<b>240</b>	<b>36</b>	<b>-</b>	<b>46</b>	<b>158</b>

Примітки:

\* – 6 семестр

\*\* – 7 семестр



### 5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		дфн
<b>Модуль 1*</b>		
1	Створення та аналіз стану комп'ютерної мережі.	2
2	Визначення пошкодження та відновлення функціонування мережевого кабелю.	2
3	Дослідження методів фізичного та логічного кодування даних.	2
4	Ознайомлення з базовими компонентами комп'ютерних мереж за допомогою програми Packet Tracer. Налаштування безпроводної точки доступу.	2
5	Вивчення принципів IP- адресації в комп'ютерних мережах.	2
6	Базові налаштування маршрутизаторів фірми Cisco.	2
7	Маршрутизація в мережах TCP/IP з використанням масок змінної довжини.	2
8	Ознайомлення з протоколом динамічної маршрутизації RIP.	2
9	Ознайомлення з сучасними протоколами динамічної маршрутизації OSPF та EIGRP.	2
	<b>Усього</b>	<b>18</b>
<b>Модуль 2**</b>		
1	Створення Інтернет-опитувань засобами хмарних технологій.	2
2	DHCP- та DNS-сервери: установка і управління.	2
3	Створення та адміністрування облікових записів користувачів і груп.	4
4	Створення домену Windows Server 2003.	4
5	Створення доменів засобами сервера NIS та сервера Samba.	4
6	Робота з обліковими записами користувачів ОС Linux. Налаштування правил доступу до об'єктів файлової системи ОС Linux.	4
7	Приєднання комп'ютерів до домену. Публікація ресурсів в Active Directory Групові політики.	4
8	Технологія установки та налаштування Apache. Конфігурація параметрів захисту веб-серверу.	4
	<b>Усього</b>	<b>28</b>

Примітки:

\* – 6 семестр

\*\* – 7 семестр

### 6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<b>Модуль 1*</b>		
1	Функції, узагальнена структура і класифікація мереж. Розподілені обчислювальні системи. Мультипроцесорні комп'ютери. Багатомашинні системи. Кластерні системи.	4
2	Поняття і структура Internet. Основні сервіси Internet	6
3	Фізичне середовище. Безпроводний зв'язок.	5
4	Основи вибору та особливості апаратури ЛКМ різної топологічної структури.	5
5	Стандарти інших базових технологій локальних мереж.	5
6	Комутація каналів. Комутація пакетів . Часові діаграми. Комутація комірок, міток.	6
7	Модель TCP/IP. Порівняльна характеристика OSI та TCP/IP моделей.	6
8	Протоколи комп'ютерних мереж та їх функції.	6
9	Широкомовне повідомлення. Обмежене широкомовне повідомлення. Технологія розподілу IP адресів CIDR. Централізований розподіл адрес. Автоматизація процесу призначення IP-адрес.	8
10	Настройка сумарних і плаваючих статичних маршрутів. Пошук і усунення неполадок в настройках статичного маршруту і маршруту за замовчуванням. Обробка пакетів з використанням статичних маршрутів.	10
11	Протокол RIP: зациклювання маршрутизаторів, боротьба із петлями. Протокол OSPF: основний і резервний координатори. Граничні зонні маршрутизатори.	10
12	Мережі наступного покоління.	10
	<b>Разом</b>	<b>79</b>
<b>Модуль 2**</b>		
20	Хмарні системи. Балансування навантаження.	6
21	Хмарні технології: Amazon Web Services, Windows Azure та ін.	12
22	Криптографічні засоби захисту. Асиметричний трафік. Детектування атак.	8
23	Основні поняття захисту комп'ютерних систем.	6
24	Створення розподілених мережевих ресурсів. Служба терміналів.	10
25	Створення розподілених мережних ресурсів. Віддалене адміністрування за допомогою серверу терміналів.	10
26	Адміністрування домену Active Directory засобами	8

	консолі MMC.	
27	Конфігурування серверу NIS. Конфігурування клієнту NIS. Конфігурування серверу Samba для виконання функцій контролеру домену. Сервер Samba як клієнт при контролері домену Active Directory.	9
28	Організація серверу передавання файлів засобами Microsoft Internet Information Service (ISS). Конфігурування FTP-сервера FTPD.	10
	<b>Разом</b>	<b>79</b>

Примітки:

\* – 6 семестр

\*\* – 7 семестр

## 7. Методи навчання

При викладанні дисципліни використовуються загальноприйняті методи навчання: словесний, наочний та практичний.

Організація навчання здійснюється за кредитно-модульною системою з елементами тестування та рейтинговим оцінюванням знань студентів у відповідності з Концепцією впровадження в Україні Болонського процесу.

## 8. Методи контролю

У процесі вивчення дисципліни застосовуються наступні види контролю:

- поточний контроль знань студентів впродовж семестру, який впливає на результати атестацій;
- підсумковий контроль знань студентів (диф. залік, іспит).

### 9 Розподіл балів, що отримують студенти

Види занять	Максимальна сума балів
Лекції	9
Лабораторні роботи	9*/14**
Поточний контроль: – захист лабораторних робіт	27*/28**
Проміжний контроль: – змістовий модуль 1	15*/11**
– змістовий модуль 2	20*/18**
Підсумковий контроль: – іспит*	20
– диференційний залік**	
Усього	100

Примітки:

\* – 6 семестр

\*\* – 7 семестр

Формою проведення **модульного контролю** є тестування. Тест містить 30-40 завдань закритої форми, приблизно одного рівня складності, з наступними типами відповідей: вибір однієї правильної відповіді, вибір кількох правильних відповідей, коротка відповідь та віжповідність. Відведений час на одну відповідь – **90 секунд**. Завдання тесту певного варіанту вибрані з бази тестових завдань обсягом 400 завдань.

Метою тестування є оцінювання навчальних досягнень студентів на різних рівнях: знання, розуміння і застосування знань і набутих навичок у розв'язанні задач після вивчення дисципліни.

Оцінювання тестового завдання студента відбувається за критеріями, наведеними у наступній таблиці:

#### Критерії оцінювання тестового завдання

Кількість балів	Критерії оцінки
1	Студент вірно відповів на тестове завдання
0	Студент не вірно відповів на тестове завдання

Загальна кількість балів дорівнює сумі всіх правильних помноженій на відповідний коефіцієнт. Модульний контроль проводиться на потоці або в академічній групі за підготовленим та затвердженим завідувачем кафедри комплектом тестових завдань два рази протягом семестру, після вивчення двох змістовних модулів.

Тестування здійснює лектор, або асистент.

Результати тестування перевіряються за «ключем», який містить правильні відповіді на тестові завдання і знаходиться у викладача, правильні відповіді помічаються колом.

Поряд з прізвищем студента проставляється оцінка відповідно до прийнятої шкали оцінювання та ставляться дата проведення тестування і підпис.

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

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

### 10. Методичне забезпечення

1. Тексти лекцій (електронний варіант).
2. Тематичний план проведення дисципліни.
3. Завдання двох модульних контролів роботи.

### 11. Рекомендована література

#### Базова

- 1 Буров Є. Комп'ютерні мережі / Є. Буров ; за ред. В. Пасічника. — [2-е онов. і допов. вид.]. — Львів : БаК, 2003. — 584 с. : іл.
2. Буров Є. В. Комп'ютерні мережі : підручник / Євген Вікторович Буров. — Львів : «Магнолія 2006», 2010. — 262 с. : іл.
3. Комп'ютерні мережі. Книга 1 : [навч. посіб.] / А. Г. Микитишин, М. М. Митник, П. Д. Стухляк, В. В. Пасічник. — Львів : «Магнолія 2006», 2013. — 256 с. : іл.
4. Комп'ютерні мережі. Книга 2 : [навч. посіб.] / А. Г. Микитишин, М. М. Митник, П. Д. Стухляк, В. В. Пасічник. — Львів : «Магнолія 2006», 2013. — 328 с. : іл.

5. Таненбаум Э. Компьютерные сети / Э. Таненбаум, Д. Уэзеролл. — [5-е изд.]. — СПб. : Питер, 2012. — 960 с. : ил. — (Серия «Классика Computer Science»).

6. Олифер В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : [учеб. для вузов] / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. — [4-е изд.]. — СПб. : Питер, 2010. — 944 с. : ил.

7. Куроуз Дж. Компьютерные сети / Дж. Куроуз, К. Росс. — [2-е изд.]. — СПб. : Питер, 2004. — 768 с. : ил.

8. Гук М. Аппаратные средства локальных сетей : энциклопедия / М. Гук. — СПб. : Питер, 2004. — 573 с. : ил.

9. Столлингс В. Компьютерные сети, протоколы и технологии Интернета / В. Столлингс. — СПб. : БХВ-Петербург, 2005. — 832 с. : ил.

10. Петренко А. И. Применение Grid технологий в науке и образовании / А. И. Петренко – Львов : Изд-во Политехника”, 2009 –144 с.

11. Сафонов В. Платформа облачных вычислений Microsoft Windows Azure : Учебное пособие. / В. Сафонов. – М. : Интернет-университет информационных технологий, Бином. Лаборатория знаний, 2013. – 240 с.

### **Додаткова література**

12. Самсонов В. В. Методи та засоби Інтернет-технологій : навч. посіб. / В. В. Самсонов, А. Л. Єрохін. — Х. : СМІТ, 2008. – 264 с.

13. Ватаманюк А. И. Беспроводная сеть своими руками / А. И. Ватаманюк. — СПб. : Питер, 2006. — 192 с.

14. Гусев В. С. Google: эффективный поиск. Краткое руководство /В. С. Гусев. — М. : Издательский дом «Вильямс», 2006. — 240 с. : ил.

15. Назаров С. В. Администрирование локальных сетей Windows NT/2000/NET : учеб. пособие / С. В. Назаров. – [2-е изд., перераб. и доп.]. — М. : Финансы и статистика, 2003. – 480 с. : ил.

16. Никифоров С. В. Введение в сетевые технологии: Элементы применения и администрирования сетей. : учеб. пособие / С. В. Никифоров. — М. : Финансы и статистика, 2003. – 224 с. : ил.

17. Попов В. Практикум по Интернет-технологиям: учеб. курс / В. Попов. – СПб. : Питер, 2002. – 480 с.

18. Столлингс В. Беспроводные линии связи и сети / В. Столлингс. — М. : Издательский дом «Вильямс», 2003. — 640 с. : ил.

### **12. Інформаційні ресурси**

19. Офіційний сайт компанії Cisco: <http://www.cisco.com>

20. <http://uk.wikipedia.org/wiki/>