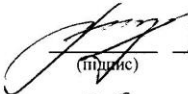


Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра інженерії програмного забезпечення (№ 603)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Керівник проектної групи/


(підпис) І.Б. Туркін
(ініціали та прізвище)
«30» 08 2019 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ОБОВ'ЯЗКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Комп'ютерні мережі та HTML
(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 121 «Інженерія програмного забезпечення»
(код та найменування спеціальності)

Освітня програма: «Інженерія програмного забезпечення»
(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)


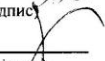
Харків 2019 рік

Програма робоча навчальної дисципліни «Комп'ютерні мережі та HTML» для студентів за спеціальністю 121 «Інженерія програмного забезпечення» освітньою програмою «Інженерія програмного забезпечення».

«20» 04 2019 р, – 14 с.

Розробники: Пудовкіна Л.Ф., доцент, к.т.н., доцент

Волошин О.М., старший викладач


(підпис)

(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри інженерії програмного забезпе-
чення

Протокол № 1 від «20» 08 ^(назва кафедри) 2019 р.

Завідувач кафедри д-р техн. наук., проф.
(науковий ступінь і вчене звання)


(підпис)

І.Б. Туркін
(ініціали та прізвище)

1 **Опис навчальної дисципліни**

Найменування показника	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни (денна форма навчання)
Кількість кредитів 3,5	Галузь знань <u>12 «Інформаційні технології»</u> (шифр і найменування)	Цикл професійної підготовки (2.1. Дисципліни загально-професійної підготовки)
Кількість модулів – 2	Спеціальність <u>121 «Інженерія програмного забезпечення»</u> (код і найменування)	Рік підготовки:
Кількість змістових модулів – 2		2019/2020
Індивідуальне завдання: немає		Семестр
Загальна кількість годин – 48/105		3-й
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 3,5		Освітня програма <u>«Інженерія програмного забезпечення»</u> (найменування)
	Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)	24 год.
		Практичні
		0 год.
		Лабораторні
		24 год.
		Самостійна робота
57 год.		
	Вид контролю модульний контроль, іспит	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: 48/57

*Аудиторне навантаження може бути зменшене або збільшене на одну годину залежно від розкладу занять.

2 Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: придбання студентами знань з основних принципів і засобів проектування та застосування мереж ЕОМ: їх архітектури, топології, програмного забезпечення, протоколів тощо. Мета досягається за рахунок сполучення таких форм навчання, як лекції, лабораторні роботи, розрахунково-графічна та самостійна робота студентів.

Завдання: надання знань про принципи організації та функціонування комп'ютерних мереж. Після вивчення дисципліни студенти повинні знати концепції, принципи, правила побудови мереж LAN і WAN.

Результати навчання: студент має:

знати : історію комп'ютерних мереж та Інтернету; класифікацію комп'ютерних мереж; основні складові частини мереж ЕОМ; основні топології, методи доступу до загального середовища, архітектури мереж ЕОМ; спеціалізацію розподілених обчислень; способи комутації та обміну даними; структуру пакета даних та способи формування пакетів в мережах ЕОМ, потоки та дейтаграми; основні алгоритми маршрутизації пакетів; поняття інтерфейс та протокол; структуру та призначення мережних мультимедійних систем; принципи створення бездротових мереж; мережні стандарти та установи, що їх затверджують; поняття еталонної моделі OSI та основних стеків протоколів, які використовуються в мережах ЕОМ (TCP/IP, IPX\SPX та ін.); методи адресації в локальних та глобальних мережах; різновиди глобальних мереж; основи роботи з глобальними мережами; засоби моніторингу та аналізу локальних мереж, сучасні WEB – технології, програмне забезпечення WEB- серверів, функції та архітектуру систем керування мережами, стандарти систем керування мережами, WEB – протоколи та принципи розробки та підтримки WEB – серверів та прикладних програм.

вміти : проектувати локальні мережі ЕОМ: обирати типи кабелю, топологію та архітектуру для спроектованої мережі; застосовувати нормативні документи на всіх етапах проектування; описати ієрархічну багаторівневу структуру мережної архітектури; розроблювати алгоритми формування пакетів та алгоритми маршрутизації; моделювати роботу методів доступу до загального середовища; розробляти програмне забезпечення (ПЗ), що використовується у комп'ютерній мережі; встановлювати елементи настройки мережних операційних систем; проектувати та створювати активні Web-сторінки.

3 Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовний модуль 1 Локальні обчислювальні мережі.

Тема 1. Комп'ютерні мережі. Основні поняття. Багатошарова модель мережі. Основні апаратні і програмні компоненти мережі.

Навчальна дисципліна «Організація комп'ютерних мереж», її основні завдання і зв'язок з іншими дисциплінами. Роль і місце знань з дисципліни в сфері професійної діяльності.

Історія розвитку комп'ютерних мереж. Призначення комп'ютерних мереж.

Основні проблеми та перспективи розвитку комп'ютерних мереж. Комп'ютерні мережі – окремий випадок розподілених обчислювальних систем. Багатошарова модель мережі.

Основні апаратні компоненти мережі.

Основні програмні компоненти мережі.

Опис комплексу засобів мережі за допомогою багатошарової моделі.

Тема 2. Класифікація комп'ютерних мереж.

Класифікації комп'ютерних мереж: за функціональним типом, за методом доступу до фізичного середовища передачі даних, за топологією. Функціональні типи комп'ютерних мереж: локальні, регіональні, глобальні. Поняття топології мережі. Топології типу «зірка», «шина», «кільце». Логічна та фізична топологія мережі. Класифікація комп'ютерних мереж за методом доступу до фізичного середовища передачі даних: провідні мережі, бездротові мережі.

Тема 3. Архітектури комп'ютерних мереж.

Поняття архітектури. Основні відомі архітектури мереж: Ethernet, Token Ring, ARCnet, FDDI и CDDI, ATM, 100VG-AnyLan, Fast Ethernet.

Тема 4. Пакети, протоколи й методи керування обміном.

Призначення пакетів та їх структура. Адресація пакетів. Поняття протоколу. Відмінності і особливості протоколів. Принципи взаємодії протоколів у мережевому середовищі. Методи управління обміном. Управління обміном у мережі з топологією зірка. Управління обміном у мережі з топологією шина. Управління обміном у мережі з топологією кільце.

Тема 5. Поняття мережевої моделі. Мережева модель OSI. Стандартизація мереж.

Протокол. Інтерфейс. Стек протоколів. Основні мережні моделі, їх характеристики. Модель OSI, її призначення і функції кожного рівня. Мережезалежні і мереженезалежні рівні. Відповідність функцій різних типів комунікаційного обладнання рівням моделі OSI.

Тема 6. Стандартизація мереж. Характеристика стандартних стеків комунікаційних протоколів TCP/IP, IPX/SPX.

Мережеві стандарти та установи, що займаються стандартизацією. Характеристика стандартних стеків комунікаційних протоколів OSI, TCP/IP, IPX/SPX. Відповідність популярних стеків протоколів моделі OSI.

Тема 7. Основи IP-адресації.

Проблема адресації в комп'ютерних мережах. IP - адресація. Типи IP-адресу. Способи призначення IP-адресу. Класи та маски IP-адресу. Підмережі та об'єднання мереж. Маски підмереж. Проблема маршрутизації при об'єднанні мереж.

Тема 8. Методи комутації, комутація каналів, повідомлень та пакетів.

Комутація. Організація обміну в мережах зв'язку. Способи обміну даними. Методи комутації. Метод комутації каналу. Метод комутації повідомлення. Метод комутації пакета. Порівняльні характеристики методів. Переваги способу комутації пакетів.

Тема 9. Маршрутизація в мережах і протоколи (RIP, OSPF).

Поняття маршрутизації. Критерії вибору оптимального маршруту. Алгоритми та методи маршрутизації.

Тема 10. Вимоги до комп'ютерних мереж. Методи підвищення ефективності роботи комп'ютерних мереж.

Вимоги до комп'ютерних мереж: продуктивність, надійність, сумісність, керованість, захищеність, розширюваність і масштабованість. Методи підвищення ефективності роботи комп'ютерних мереж.

Модульний контроль.

Модуль 2.

Змістовний модуль 2. Глобальні мережі і технології глобальних мереж.

Тема 11. Web-технології.

Web як приклад архітектури «клієнт-сервер». Технології створення сайтів. Основні вимоги до Web-сайта. Організація Web - сайту. Структура Web-сайту. Рекомендації по створенню Web-сторінок и Web-сайтів. Основи HTML, JavaScript. Web-програмування.

Тема 12. Глобальні мережі з комутацією каналів і комутацією пакетів.

Основні поняття і визначення. Аналогові телефонні мережі і їхнє використання для передачі даних. Цифрові мережі з інтегральними послугами ISDN. Архітектура і термінологія глобальних мереж. Призначення і структура мереж X.25. Мережі Frame relay (ретрансляції кадрів). Основні принципи технології АТМ.

Тема 13. Глобальна мережа Internet. Адресація в мережі Internet.

Історія, структура й основні принципи роботи мережі Internet. Способи доступу до Internet. Адресація в мережі Internet. Відображення фізичних адрес на IP-адреси (ARP и RARP). Відображення символічних адрес на IP-адреси (DNS). Динамічне призначення IP-адрес (DHCP).

Тема 14. Протоколи прикладного рівня: HTTP, FTP, SMTP, TELNET, USENET, SNMP.

Протокол передачі гіпертекстових ресурсів HTTP. Протокол передачі файлів FTP. Протоколи електронної пошти (SMTP). Протоколи дистанційного керування (TELNET, USENET). Протокол управління об'єднаної мережею SNMP.

Модульний контроль.

4 Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	усього	у тому числі			
		л	п	лаб	с.р.
1	2	3	4	5	6
Модуль 1					
Змістовий модуль 1. Локальні обчислювальні мережі.					
Тема 1. Комп'ютерні мережі. Основні поняття. Багатошарова модель мережі. Основні апаратні і програмні компоненти мережі.	5	1	-	-	4
Тема 2. Класифікація комп'ютерних мереж.	4	1	-	1	2
Тема 3. Архітектури комп'ютерних мереж.	4	1	-	1	2
Тема 4. Пакети, протоколи й методи керування обміном.	5	2	-	1	2
Тема 5. Поняття мережевої моделі. Мережева модель OSI.	3	1	-	-	2
Тема 6. Стандартизація мереж. Характеристика стандартних стеків комунікаційних протоколів TCP/IP, IPX/SPX.	6	2	-	2	2
Тема 7. Основи IP-адресації.	6	2	-	2	2
Тема 8. Методи комутації, комутація каналів, повідомлень та пакетів.	5	1	-	2	2
Тема 9. Маршрутизація в мережах і протоколи (RIP, OSPF).	4	1	-	1	2
Тема 10. Вимоги до комп'ютерних мереж. Методи підвищення ефективності роботи комп'ютерних мереж.	7	1	-	2	4
Разом за змістовим модулем 1	46	12	-	12	22
Модульний контроль	5	-	-	-	5
Разом за модулем 1	51	12	-	12	27
Модуль 2.					
Змістовий модуль 2. Глобальні мережі та технології глобальних мереж.					
Тема 11. Web-технології.	8	2	-	2	4
Тема 12. Глобальні мережі з комутацією каналів і комутацією пакетів.	8	2	-	2	4
Тема 13. Глобальна мережа Internet. Адресація в мережі Internet.	12	4	-	4	4
Тема 14. Протоколи прикладного рівня: HTTP, FTP, SMTP, TELNET, USENET, SNMP.	21	4	-	4	13
Разом за змістовим модулем 2	49	12	-	12	25
Модульний контроль	5	-	-	-	5
Разом за модулем 2	54	12	-	12	30
Усього годин	105	24	-	24	57

5 Теми семінарських занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1		
2		
	Разом	

6 Теми практичних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1		
2		
	Разом	

7 Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Знайомство з середовищем Cisco Packet Tracer.	2
2.	Порівняння показників і характеристик мережевих кабелів (коаксіальний, оптоволоконний, кабель скручена пара).	2
3.	Фізична передача даних по лініях зв'язку: кодування, режими передавання сигналів, синхронізація сигналів.	2
4.	Обтиск мережевих кабелів.	2
5.	Історія, проблеми та перспективи розвитку мереж мобільного зв'язку.	2
6.	Загальні принципи функціонування мереж мобільного зв'язку та мобільного телефону.	2
7.	Бездротовий і мобільний Інтернет: принципи роботи, особливості та переваги.	2
8.	Алгоритми мережі Ethernet та Fast Ethernet.	2
9.	Стандартні сегменти Ethernet та Fast Ethernet.	2
10.	Управління обміном в мережі з топологією шина.	2
11.	Управління обміном в мережі «зірка».	2
12.	Управління обміном в мережі «кільце».	2
13.	Мережеві моделі: AppleTalk, Fibre Channel.	2
14.	Протоколи комунікації (HDLC, PPP, SLIP).	2
15.	Огляд організацій, які найбільш активно і успішно займаються розробкою стандартів у галузі комп'ютерних мереж.	2
16.	Стеки комунікаційних протоколів: NetBIOS/SMB, SNA фірми IBM, DECnet корпорації Digital Equipment і AppleTalk/AFP.	2

17.	Утиліти роботи з мережею операційної системи	2
18.	Основи IP-маршрутизації.	2
19.	Огляд протоколів IP-маршрутизації.	2
20.	Порівняння способів комутації.	2
21.	Пропускна здатність мереж з комутацією пакетів.	2
22.	Алгоритм оновлення таблиць в RIP.	2
23.	Застосування алгоритму Дейкстри для обчислення таблиць маршрутизації.	2
24.	Моніторинг і аналіз локальних мереж.	5
25.	Детальне вивчення: мови розмітки гіпертексту HTML, мови програмування JavaScript, каскадних таблиць стилів css. Виконання домашнього завдання.	3
26.	Використання технологій ISDN, X.25, АТМ.	2
27.	Основні служби в Інтернет: пошукові служби, електронна пошта, месенджери, FTP сервери та ftp-клієнти, IP-телефонія.	2
28.	Мережні мультимедійні системи, їх різновиди та особливості їх програмної реалізації. Мультимедія і Web.	2
	Разом	57

8 Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Мережні пристрої та засоби комунікацій. Моделювання простої мережі.	2
2.	Вивчення питань конфігурації мереж Ethernet та Fast Ethernet.	2
3.	Сімейство протоколів TCP / IP. Використання утиліт стека протоколів.	2
4.	Основи IP-адресації. Класи мереж і структура адрес.	2
5.	Розбиття мережі на підмережі.	2
6.	IP-маршрутизація.	2
7.	Дослідження особливостей використання мережевих аналізаторів.	2
8.	Основи HTML. Структура гіпертекстових документів. Основи будовання гіпертекстових документів.	2
9.	Динамічний HTML. Каскадні таблиці стилів (CSS).	4
10.	Основи впровадження JavaScript в HTML-документи. Стандартні об'єкти та функції JavaScript.	4
	Разом	24

9 Індивідуальне завдання

Індивідуальне завдання не передбачено навчальним планом

10 Методи навчання

За джерелами придбання знань – словесні: лекція (вступна, традиційна, проблемна, з помилками), бесіда (евристична), диспут, дискусія, робота з друкованими та інтернет-джерелами; наочні: ілюстрація, спостереження; практичні: вправа, практична робота.

За характером пізнавальної діяльності тих, хто навчається – інформаційно-репродуктивний, репродуктивний, проблемне викладання, частково-пошуковий.

За логікою пізнання – індуктивний, дедуктивний, аналогій, вивідних знань.

Методи перевірки й оцінки знань, умінь, навичок: спостереження, усне опитування, лабораторні роботи, програмований контроль, тестування (традиційне та машинне).

11 Методи контролю

Опитування на лабораторних та лекційних заняттях. Виконання лабораторних. Модульні контрольні роботи.

Форма підсумкового контролю успішності навчання: іспит у 3 семестрі.

12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

12.1. Розподіл балів, які отримують студенти (кількісні критерії оцінювання)

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Робота на лекціях	0...0.5	12	0...6
Виконання і захист лабораторних робіт	2...5	5	10...25
Модульний контроль	5...20	1	5...20
Змістовний модуль 2			
Робота на лекціях	0...0.5	12	0...6
Виконання і захист лабораторних робіт	2...5	5	10...25
Модульний контроль	5...18	1	5...18
Виконання і захист РГР (РР, РК)	-	-	-
Усього за семестр			60...100

Семестровий контроль (іспит) проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування й за наявності допуску до заліку. Під час складання семестрового іспиту студент має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для іспиту складається з двох теоретичних питань (кожне питання 25 балів) та двох практичних питань (кожне питання 25 балів).

12.2. Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки: історію комп'ютерних мереж та Інтернету; класифікацію комп'ютерних мереж; основні складові частини мереж ЕОМ; основні топології, методи доступу до загального середовища, архітектури мереж ЕОМ; спеціалізацію розподілених обчислень; способи комутації та обміну даними; структуру пакета даних та способи формування пакетів в мережах ЕОМ, потоки та дейтаграми; основні алгоритми маршрутизації пакетів; поняття інтерфейс та протокол; структуру та призначення мережних мультимедійних систем; принципи створення бездротових мереж; мережні стандарти та установи, що їх затверджують; поняття еталонної моделі OSI та основних стеків протоколів, які використовуються в мережах ЕОМ (TCP/IP, IPX\SPX та ін.); методи адресації в локальних та глобальних мережах; різновиди глобальних мереж; основи роботи з глобальними мережами; засоби моніторингу та аналізу локальних мереж, сучасні WEB – технології, програмне забезпечення WEB- серверів, функції та архітектуру систем керування мережами, стандарти систем керування мережами, WEB – протоколи та принципи розробки та підтримки WEB – серверів та прикладних програм.

Необхідний обсяг вмінь для одержання позитивної оцінки: проектувати локальні мережі ЕОМ: обирати типи кабелю, топологію та архітектуру для спроектованої мережі; застосовувати нормативні документи на всіх етапах проектування; описати ієрархічну багаторівневу структуру мережної архітектури; розроблювати алгоритми формування пакетів та алгоритми маршрутизації; моделювати роботу методів доступу до загального середовища; розробляти програмне забезпечення (ПЗ), що використовується у комп'ютерній мережі; встановлювати елементи настройки мережних операційних систем; проектувати та створювати активні Web-сторінки.

12.3 Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

Задовільно (60-74). Показати мінімум знань та умінь. Уявляти історію комп'ютерних мереж та Інтернету; класифікацію комп'ютерних мереж; основні складові частини мереж ЕОМ; основні топології, методи доступу до загального середовища, архітектури мереж ЕОМ; спеціалізацію розподілених обчислень; способи комутації та обміну даними; структуру пакета даних та способи формування пакетів в мережах ЕОМ, потоки та дейтаграми; основні алгоритми маршрутизації пакетів; поняття інтерфейс та протокол; структуру та призначення мережних мультимедійних систем; принципи створення бездротових мереж; мережні стандарти та установи, що їх затверджують; поняття еталонної моделі OSI та основних стеків

протоколів, які використовуються в мережах ЕОМ (TCP/IP, IPX\SPX та ін.); методи адресації в локальних та глобальних мережах; різновиди глобальних мереж; основи роботи з глобальними мережами; засоби моніторингу та аналізу локальних мереж, сучасні WEB – технології, програмне забезпечення WEB- серверів, функції та архітектуру систем керування мережами, стандарти систем керування мережами, WEB – протоколи та принципи розробки та підтримки WEB – серверів та прикладних програм.

Розв'язувати простіші завдання щодо проектування комп'ютерних мереж та адресації в мережі. Виконати всі лабораторні роботи на мінімальну оцінку.

Добре (75-89). Твердо знати мінімум, виконати всі лабораторні роботи на оцінку не нижче 3 поза аудиторну самостійну роботу. Досконало знати історію комп'ютерних мереж та Інтернету; класифікацію комп'ютерних мереж; основні складові частини мереж ЕОМ; основні топології, методи доступу до загального середовища, архітектури мереж ЕОМ; спеціалізацію розподілених обчислень; способи комутації та обміну даними; структуру пакета даних та способи формування пакетів в мережах ЕОМ, потоки та дейтаграми; основні алгоритми маршрутизації пакетів; поняття інтерфейс та протокол; структуру та призначення мережних мультимедійних систем; принципи створення бездротових мереж; мережні стандарти та установи, що їх затверджують; поняття еталонної моделі OSI та основних стеків протоколів, які використовуються в мережах ЕОМ (TCP/IP, IPX\SPX та ін.); методи адресації в локальних та глобальних мережах; різновиди глобальних мереж; основи роботи з глобальними мережами; засоби моніторингу та аналізу локальних мереж, сучасні WEB – технології, програмне забезпечення WEB- серверів, функції та архітектуру систем керування мережами, стандарти систем керування мережами, WEB – протоколи та принципи розробки та підтримки WEB – серверів та прикладних програм. Досконало вміти розв'язувати завдання середнього рівня складності щодо проектування комп'ютерних мереж та створення WEB-застосунків.

Відмінно (90-100). Здати всі лабораторні роботи з оцінкою «відмінно». Досконало знати всі теоретичні питання, вміти розв'язувати завдання за розділами, які вивчалися, вміти застосовувати набуті теоретичні знання та практичні навички в розробці алгоритмів та програмуванні.

Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

13 Методичне забезпечення

- 1 Компьютерные сети : учеб. пособие по лаб. практикуму / Е. В. Соколова, А. А. Резуненко, В. А. Постернакова ; М-во образования и науки Украины, Нац. аэрокосм. ун-т им. Н. Е. Жуковского "Харьк. авиац. ин-т". - Х. : Нац. аэрокосм. ун-т им. Н. Е. Жуковского "Харьк. авиац. ин-т", 2004. - 82 с.
- 2 Комп'ютерні мережі: навч. посібник / Є. В. Соколова, О. О. Резуненко, В. А. Постернакова - Х. : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харк. авиац. ін-т", 2009. - 78 с.
- 3 Розроблений лекційний курс та комплекс презентацій Power Point ([//master/студенти/2019-2020/6 факультет/2курс/Комп'ютерні мережі /Матеріали курсу](#)).
- 4 Розроблені лабораторні роботи ([//master/студенти/2019-2020/6 факультет/2курс/ Комп'ютерні мережі /Лабораторні роботи](#)).
- 5 Розроблені завдання для самостійної роботи ([//master/студенти/2019-2020/6 факультет/2курс/ Комп'ютерні мережі /Самостійно робота](#)).

14 Рекомендована література

Базова

- 1 Спортак, Марк А. Компьютерные сети. Энциклопедия пользователя[Текст]: Пер. С англ./ К. "ДиаСофт", 2016. – 432 с.
- 2 Спортак, Марк А. Компьютерные сети и сетевые технологии[Текст]: Пер. с англ. - СПб. : ООО "ДиаСофтЮП", 2014. - 720с.
- 3 Максимов, Н.В. Компьютерные сети: учебное пособие. [Текст] - 2-е изд., испр. и доп. / Н.В. Максимов, И.И. Попов - М.:ФОРУМ: ИНФРА-М, 2007. - 448с.
- 4 Таненбаум, Е. Распределенные системы. Принципы и парадигмы. [Текст] / Е.Таненбаум, М.ван Стеен.- СПб.:Питер, 2013. - 877с.
- 5 Дейтел, Х.М. Операционные системы. Распределенные системы, сети, безопасность: Третье издание [Текст] / Х.М.Дейтел, П.Дж. Дейтел, Д.Р.Чофнес. - М.: ООО"Бином-Пресс", 2006 г. - 704с.
- 6 Холл, Марти. Прогаммирование для Web. Библиотека профессионала.: Пер. с англ. [Текст] / М. Холл, Л. Браун. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2002. – 1264 с.
- 7 Матросов, А. В. HTML 4.0. [Текст]/ А. В.Матросов, А. О. Сергеев, М. П. Чаунин – СПб. БХВ – Петербург, 2001. – 672 с.
- 8 Олифер, В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. [Текст]/ В. Г.Олифер, Н. А.Олифер — СПб.: Питер, 2014. — 864с.
- 9 Microsoft Corporation. Компьютерные сети: Учебный курс. [Текст]/ Пер с англ. — М.: Издательский отдел «Русская редакция» ТОО «Channel Ngrading LTD.». — 2-е изд., испр. и доп. — 1998. — 696с.

Допоміжна

- 1 Лоренс, Билл. Novell NetWare® 4.1 в подлиннике: Пер. с англ. [Текст]/ Б.Лоуренс —СПб.: ВHV—Санкт-Петербург, 1996. —720с.
- 2 Кулаков, Ю. А. Локальные сети [Текст]/ Ю. А. Кулаков, Г. М. Луцкий– К.: Юниор, 1998. — 336с.

15 Інформаційні ресурси

- 1 <http://opticstoday.com/katalog-statej/stati-na-ukrainskom/cifrova-texnika/kompyuterni-merezhi-ix-priznachennya-i-klasifikaciya.html>
- 2 https://stud.com.ua/53328/informatika/kompyuterni_merezhi
- 3 <https://html5book.ru/>
- 4 <https://chrome.google.com/webstore/detail/html-book/igokaaaooaoflibhomenoakijkgnmbbb?hl=ru>