

Міністерство освіти і науки України
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова
Херсонський навчально-науковий інститут
Кафедра інформаційних технологій
та фізико-математичних дисциплін

T7149



ЗАТВЕРДЖЕНО

Заступник директора з
навчальної роботи

О.М. Дудченко

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

“Організація та технології передачі даних у комп'ютерних мережах”

“Organization and technologies of data transmission in computer networks”

рівень вищої освіти	<i>перший (бакалаврський)</i>
тип дисципліни	<i>обов'язкова</i>
мова викладання	<i>українська</i>

Херсон – 2022 рік

Робоча програма навчальної дисципліни “Організація та технології передачі даних у комп'ютерних мережах” є однією із складових комплексної підготовки фахівців галузі знань 12 – “Інформаційні технології” спеціальності 121 – “Інженерія програмного забезпечення” освітня програма – “Інженерія програмного забезпечення”

“26” серпня 2022 р. – 16 с.

Розробник:

Литвиненко О.І., кандидат технічних наук, доцент кафедри інформаційних технологій та фізико-математичних дисциплін ХННІ НУК.

Проект робочої програми навчальної дисципліни “Організація та технології передачі даних у комп'ютерних мережах” узгоджено з гарантом освітньої програми

Гарант освітньої програми “Інженерія програмного забезпечення”

д.пед.н., к.ф.-м.н., доц.  М.Б. Літвінова

Проект робочої програми навчальної дисципліни “Організація та технології передачі даних у комп'ютерних мережах” розглянуто на засіданні кафедри інформаційних технологій та фізико-математичних дисциплін

Протокол № 08 від “27” серпня 2022 р.

Завідувач кафедри  П.Й. Гучек

Робоча програма навчальної дисципліни “Організація та технології передачі даних у комп'ютерних мережах” затверджена методичною радою ХННІ НУК

Протокол № 01 від “29” серпня 2022 р.

Голова МР ХННІ НУК  О.М. Дудченко

© ХННІ НУК, 2022 рік

ЗМІСТ

Вступ.	4
1. Опис навчальної дисципліни.	5
2. Мета вивчення навчальної дисципліни.	6
3. Передумови для вивчення дисципліни.	6
4. Очікувані результати навчання.	6
5. Програма навчальної дисципліни.	7
6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування	12
7. Форми поточного та підсумкового контролю.	13
8. Критерії оцінювання результатів навчання.	15
9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна	16
10. Рекомендовані джерела інформації.	16

ВСТУП

Анотація

Освітньою програмою “Інженерія програмного забезпечення” підготовки бакалаврів передбачено набуття студентами знань з методів проєктування централізованих і розподілених мереж, алгоритмам керування інформаційними потоками і методам технічної реалізації процедур передачі даних.

Оснoву курсу “Організація та технології передачі даних у комп'ютерних мережах” складають основні методи збору, підготовки, перетворення і передачі даних; топології локальних комп'ютерних мереж, методи модуляції і захисту від помилок. Метою курсу є набуття вмінь використовувати цей інструментарій при побудові основних функціональних вузлів транспортних мереж, передачі інформації в комп'ютерних мережах, що дозволить майбутньому інженеру проєктувати та налагоджувати централізовані і розподілені мережі і системи обробки даних.

Програма навчальної дисципліни “Організація та технології передачі даних у комп'ютерних мережах” розрахована на студентів, які вивчили дисципліни: “Операційні системи”, “Людино-машинний інтерфейс”.

Дисципліна “Організація та технології передачі даних у комп'ютерних мережах” носить міждисциплінарний характер, вона забезпечує підготовку студентів до вивчення навчальних дисциплін “Якість програмного забезпечення та тестування”, “Професійна практика програмної інженерії”.

Ключові слова: комп'ютерна мережа, мережеві утиліти, базові протоколи стеку, архітектура клієнт-сервер, файловий сервер, мережеве обладнання.

Annotation

The educational program "Software Engineering" for bachelors provides students with knowledge of methods of designing centralized and distributed networks, algorithms for managing information flows and methods of technical implementation of data transmission procedures.

The course "Organization and technologies of data transmission in computer networks" is based on the basic methods of data collection, preparation, conversion and transmission; topologies of local computer networks, methods of modulation and protection against errors. The aim of the course is to acquire the skills to use these tools in building the main functional nodes of transport networks, information transfer in computer networks, which will allow future engineers to design and configure centralized and distributed networks and data processing systems.

The program of the discipline "Organization and technologies of data transmission in computer networks" is designed for students who have studied the disciplines: "Operating systems", "Human-machine interface".

The discipline "Organization and technologies of data transmission in computer networks" is interdisciplinary, it provides training for students to study the disciplines "Software Quality and Testing", "Professional Practice of Software Engineering".

Keywords: computer network, network utilities, basic stack protocols, client-server architecture, file server, network equipment.

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність (освітня програма), освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань 12 - “Інформаційні технології”	<i>Обов’язкова</i>	
Модулів – 2		Рік підготовки:	
Змістовних модулів – 3		4-й	4-й
Електронна адреса на сайті ХННІ НУК http://kb.nuos.edu.ua/Licensing%20and%20accreditation%20specialties/b-softwareengineering.html	Спеціальність 121 - “Інженерія програмного забезпечення” Освітня програма “Інженерія програмного забезпечення”	Семестр	
Індивідуальне науково-дослідне завдання - нема		7-й	7-й
		Лекції	
		15 год.	8 год.
Загальна кількість годин - 90		Практичні, семінарські	
		–	–
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи студента – 4	Освітній рівень: перший (бакалаврський)	Лабораторні	
		15 год.	10 год.
		Самостійна робота	
		60 год.	72 год.
		Індивідуальне завдання: –	
		Вид контролю: залік	
		Форма контролю: тестування	

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни “Організація та технології передачі даних у комп'ютерних мережах” є формування у студентів згідно зі Стандартом вищої освіти України, затвердженим Наказом Міністерства освіти і науки України від 29.10.2018 №1166 таких компетентностей:

Інтегральна компетентність:

– здатність розв'язувати складні спеціалізовані завдання або практичні проблеми інженерії програмного забезпечення, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, із застосуванням теорій та методів інформаційних технологій.

Загальні компетентності:

К18. Здатність аналізувати, вибирати і застосовувати методи і засоби для забезпечення інформаційної безпеки (в тому числі кібербезпеки).

К24. Здатність здійснювати процес інтеграції системи, застосовувати стандарти і процедури управління змінами для підтримки цілісності, загальної функціональності і надійності програмного забезпечення.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовами для вивчення даної дисципліни є дисципліни: “Операційні системи”, “Людино-машинний інтерфейс”.

4. Очікувані результати навчання

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів таких результатів навчання:

ПР04. Знати і застосовувати професійні стандарти і інші нормативно-правові документи в галузі інженерії програмного забезпечення.

ПР21. Знати, аналізувати, вибирати, кваліфіковано застосовувати засоби забезпечення інформаційної безпеки (в тому числі кібербезпеки) і цілісності даних відповідно до розв'язуваних прикладних завдань та створюваних програмних систем.

*ПР25. Вміти застосовувати на практиці інструментальні засоби для реалізації та модернізації програмного забезпечення, яке застосовується на підприємствах морегосподарського комплексу.

5. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовний модуль 1. Архітектура обчислювальних мереж

Тема 1. Огляд і архітектура обчислювальних мереж

Основні визначення й терміни. Переваги використання мереж. Архітектура мереж. Архітектура термінал – головний комп'ютер. Однорангова архітектура. Архітектура клієнт – сервер. Вибір архітектури мережі

Джерела інформації: [1] – стор. 8-15; [6] – стор. 5-48.

Тема 2. Семирівнева модель OSI

Взаємодія рівнів моделі OSI. Прикладний рівень (Application layer). Рівень вистави даних (Presentation layer). Сеансовий рівень (Session layer). Транспортний рівень (Transport Layer). Мережний рівень (Network Layer). Канальний рівень (Data Link).

Фізичний рівень (Physical Layer). Мережозалежні протоколи. Стеки комунікаційних протоколів

Джерела інформації: [5] – стор. 8-17; [7] – стор. 17-27.

Тема 3. Стандарти й стеки протоколів

Стандарти й стеки протоколів. Специфікації стандартів. Протоколи й стеки протоколів. Стік OSI. Архітектура стека протоколів Microsoft TCP/IP. Рівень мережного інтерфейсу.

Джерела інформації: [2] – стор. 35-44; [10] – стор. 28-45.

Тема 4. Топологія обчислювальної мережі й методи доступу

Топологія обчислювальної мережі. Види топологій. Методи доступу.

Джерела інформації: [3] – стор. 13-22; [8] – стор. 21-29.

Модуль 2.

Змістовний модуль 2. Локальні обчислювальні мережі і компоненти

Тема 5. Локальні обчислювальні мережі (ЛОМ) і компоненти ЛОМ

Основні компоненти. Робочі станції. Мережні адаптери. Файлові сервери. Мережні операційні системи. Мережне програмне забезпечення. Захист даних. Використання паролів і обмеження доступу. Типовий состав устаткування локальної мережі

Джерела інформації: [3] – стор. 191-200; [4] – стор. 92-155; [11] – стор. 21-26 .

Тема 6. Фізичне середовище передачі даних

Кабелі зв'язку, лінії зв'язку, канали зв'язку. Типи кабелів і структуровані кабельні системи. Кабельні системи. Типи кабелів. Бездротові технології

Джерела інформації: [1] – стор.414-424, 441-445 ; 563-573; [5] – стор. 49-56;

Змістовий модуль 3. Розподільні обчислення

Тема 7. Мережні операційні системи

Структура мережної операційної системи. Однорангові NOS і NOS з виділеними серверами. NOS для мереж масштабу підприємства. Корпоративні мережі. Мережні ОС Netware фірми Novell. Сімейство мережних ОС Windows NT. Сімейство ОС UNIX.

Джерела інформації: [2] – стор.171-175; [9] – стор. 124-127.

Тема 8. Вимоги, пропоновані до мереж

Продуктивність. Надійність і безпека. Прозорість. Підтримка різних видів трафіка. Керованість. Сумісність.

Джерела інформації: [2] – стор.182-189; [7] – стор. 256-267.

Тема 9. Мережеве обладнання

Мережні адаптери, або NIC (Network Interface Card). Повторювачі й концентратори. Мости й комутатори. Маршрутизатори. Відмінність між маршрутизаторами й мостами. Шлюзи.

Джерела інформації: [2] – стор.199-206; [7] – стор. 324-327.

5.1. Тематичний план навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	у тому числі			усього	у тому числі		
		л	лаб	с.р.		л	лаб	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
7-й семестр								
Модуль 1								
Змістовий модуль 1. Основи мереж і телекомунікацій								
Тема 1. Огляд і архітектура обчислювальних мереж	11	2	2	7				9
Тема 2. Семирівнева модель OSI	11	2	2	7				9
Тема 3. Стандарти й стеки протоколів	11	2	2	7				9
Тема 4. Топологія локальної мережі й методи доступу	12	2	2	8				10
Разом за змістовим модулем 1	45	8	8	29	45	4	4	37
Модуль 2								
Змістовий модуль 2. Керування мережами								
Тема 5. Локальні обчислювальні мережі (ЛОМ).	7	2	2	3				6
Тема 6. Фізичне середовище передачі даних	8	2	2	4				5
Разом за змістовим модулем 2	15	4	4	7	15	2	2	11
Змістовий модуль 3. Розподільні обчислення								
Тема 7. Мережні операційні системи	11	1	2	8				8
Тема 8. Вимоги, пропоновані до мереж	10	1	1	8				8
Тема 9. Мережеве обладнання	9	1	-	8				8
Разом за змістовим модулем 3	30	3	3	24	30	2	4	24
Разом за курсом	90	15	15	60	90	8	10	72

Примітка. Для студентів заочної форми навчання заплановані оглядові лекції за темами змістових модулів в обсягах відповідно до таблиці.

5.2. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	2		
01.	Робота з мережними утилітами net, ping, tracer, ipconfig. Джерела інформації: [5]. Л/Р № 1.	2	1
02.	Віддалений термінал telnet. Джерела інформації: [2]. Л/Р № 2.	4	2
03.	Робота з протоколом FTP. Джерела інформації: [5]. Л/Р № 3.	2	1
Разом у модулі 1		8	4
04.	Робота з електронною поштою. Web-браузери. Джерела інформації: [6]. Л/Р № 4.	4	2
05.	Засоби створення Web-сторінок. Джерела інформації: [5]. Л/Р № 5.	2	2
06.	Засоби створення Web-сайтів. Джерела інформації: [5]. Л/Р № 6.	1	2
Разом у модулі 2		7	6
Разом		15	10

5.3. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми для самостійного вивчення	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
Модуль 1			
01.	Архітектура комп'ютерних мереж.	0,5	1
02.	Однорангова архітектура.	0,5	1
03.	Архітектура клієнт – сервер.	0,5	1
04.	Взаємодія рівнів моделі OSI.	0,5	1
05.	Мережозалежні протоколи.	0,5	1
06.	Стеки комунікаційних протоколів	0,5	1
07.	Стандарти й стеки протоколів. Специфікації стандартів.	0,5	1
08.	Протоколи й стеки протоколів. Стік OSI.	0,5	0,5
09.	Архітектура стека протоколів Microsoft TCP/IP.	0,5	0,5
10.	Рівень мережного інтерфейсу.	0,5	0,5
11.	Топологія обчислювальної мережі. Види. Методи доступу.	0,5	0,5
Разом у модулі 1		5,5	9
Модуль 2			
12.	Робочі станції. Мережні адаптери. Файлові сервери.	0,5	1
13.	Мережні операційні системи. Мережне програмне забезпечення.	0,5	1
14.	Типовий состав устаткування локальної мережі	0,5	1
15.	Кабелі зв'язку, лінії зв'язку, канали зв'язку.	0,5	1
16.	Типи кабелів і структуровані кабельні системи.	0,5	1
17.	Бездротові мережеві технології.	0,5	1
18.	Структура мережної операційної системи.	0,5	1
19.	Сімейство мережних ОС Windows NT. Сімейство ОС UNIX.	0,5	0,5
20.	Мережні адаптери, або NIC (Network Interface Card).	0,5	0,5
21.	Повторювачі й концентратори.	0,5	0,5
22.	Мости й комутатори. Маршрутизатори. Відмінність між маршрутизаторами й мостами.	0,5	0,5
Разом у модулі 2		5,5	9
Разом в двох модулях		11	18

5.4. Розподіл годин самостійної роботи

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин		
		Норматив	Денна форма	Заочна форма
1.	Підготовка до лекцій	1 год. на 1 лек.	7	4
2.	Підготовка до лабораторних робіт	підготовка до лабораторних робіт – до 3(4) год. на 1 роб.	12	12
3.	Підготовка до поточного модульного контролю	підготовка до контрольних заходів – до 15 (30) год. на 1 захід	10x2=20	–
4.	Вивчення тем, що винесені на самостійне опрацювання	–	11	18
5.	Виконання контрольної роботи (з/ф)	до 30 год. на 1 роб.	–	30
6.	Підготовка до іспиту (заліку)		10	8
	Разом		60	72

Примітка. В дужках вказана кількість годин для заочної форми.

6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування

Методи навчання:

для всіх видів занять:

- робота з літературою - опрацювання різних видів джерел, спрямоване на формування нових знань, їх закріплення, вироблення вмінь і навичок та реалізацію контрольної-корекційної функції в умовах формальної освіти;

для лекційних занять:

- лекція - усний виклад навчального матеріалу, який характеризується великим обсягом, складністю логічних побудов, сконцентрованістю розумових образів, доведень і узагальнень;

- відеометод - використання відеоматеріалів для активізації наочно-чуттєвого сприймання; забезпечує більш легке і міцне засвоєння знань в їх образнопонятійній цілісності та емоційній забарвленості;

для лабораторних занять:

- лабораторна робота - метод поглиблення і закріплення теоретичних знань шляхом створення програм і отримання результатів роботи програми з використанням комп'ютерів;
- інструктаж - ознайомлення зі способами виконання завдань, інструментами, матеріалами, технікою безпеки та організацію робочого місця.

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є:

- звіт про виконання лабораторної роботи (на паперовому носії) або у файлі, що пересилається на перевірку у СДН (Moodle, Classroom);
- студентські презентації та виступи на наукових заходах;
- усні відповіді на лабораторних заняттях;
- поточний тестовий контроль;
- іспит.

7. Форми поточного та підсумкового контролю

Досягнення студента оцінюються за 100-бальною системою Університету.

Підсумкова оцінка навчального курсу включає в себе оцінки з поточного контролю і оцінки заключного іспиту (заліку).

Питома вага іспиту (заліку) в загальній системі оцінок - **40 балів**. Право здавати заключний іспит (залік) дається студенту, якій з урахуванням балів поточних оцінок і модульного контролю набирає не менше **60 балів**. Підсумкова оцінка навчального курсу є сумою поточних оцінок і оцінки іспиту (заліку).

Поточний контроль проводиться на кожному лабораторному занятті та за результатами виконання завдань самостійної роботи. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу) під час виконання завдань лабораторних робіт.

Зарахування кредитів навчального курсу можливо тільки після досягнення результатів, запланованих РПНД, що виражається в одній з позитивних оцінок, передбачених чинним законодавством.

7.1. Форми контролю результатів навчальної діяльності студентів та їх оцінювання

Критерії оцінювання поточного модульного контролю у формі тестування

Правильних відповідей, %	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Бал	15	14	12	10	8	6	4	3	2	1

Критерії оцінювання лабораторної роботи

Бал	Критерії оцінювання
5	Робота виконана у встановлений термін. Виконана самостійно, чітко сформульовані цілі, завдання та гіпотеза досліджень. Застосовувалися коректні методи обробки отриманих результатів. У висновках проведена коректна інтерпретація результатів.
4	Робота виконана у встановлений термін. Студент виконує лабораторну роботу згідно з інструкцією, іноді після консультації викладача; описує алгоритм; в цілому правильно складає звіт та робить висновки.
3	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує лабораторну роботу згідно з інструкцією, іноді після консультації викладача; описує алгоритм; складає звіт, що містить неточності у висновках та помилки.
2	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує лабораторну згідно з інструкцією; складений звіт містить неточності у висновках та помилки.
1	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує лабораторну під керівництвом викладача; складений звіт містить неточності у висновках та помилки.
0	Робота не виконувалася

Критерії оцінювання контрольної роботи студентів (для заочної форми)

Бал	Критерії оцінювання
30	Робота виконана у встановлений термін. При написанні опорного конспекту лекцій використані рекомендовані і додаткові джерела інформації. Задачі розв'язані повністю і без помилок. У висновках проведена коректна інтерпретація результатів. Студент добре орієнтується у вивченому матеріалі.
20	Робота виконана у встановлений термін. При написанні опорного конспекту лекцій використані рекомендовані джерела інформації. Задачі розв'язані повністю з невеликими помилками. У висновках є неточна інтерпретація результатів. Студент орієнтується у вивченому матеріалі.
10	Робота виконана з порушенням Deadline. Опорний конспект не повний або відсутній. Задачі розв'язані з грубими помилками. Висновки не обґрунтовані або відсутні. Студент слабо орієнтується у вивченому матеріалі.
0	Робота не виконувалася

Критерії оцінювання підсумкового контролю та іспиту (заліку)

Бал	Критерії оцінювання
40	Студент відповідає на теоретичні питання білету (тесту) і розв'язує задачі без помилок
30	Студент відповідає на теоретичні питання білету (тесту) і розв'язує задачі з незначними помилками
20	Студент відповідає на теоретичні питання білету (тесту) і розв'язує задачі з значними помилками
10	Студент відповідає на теоретичні питання білету (тесту) і розв'язує задачі з грубими помилками
0	Студент не відповідає на теоретичні питання білету (тесту) і не розв'язує задачі

7.2. Узагальнюючі результати поточного контролю знань

Форма контролю	Максимальна кількість балів	
	Денна форма	Заочна форма
Виконання лабораторних робіт	6 роб. × 5 балів = 30 балів	6 роб. × 5 балів = 30 балів
Поточний модульний контроль	2 МКР × 15 балів = 30 балів	–
Виконання контрольних робіт	–	1 роб. × 30 балів = 30 балів
Всього	60	60

8. Критерії оцінювання результатів навчання

№№ змістового модуля і теми		Денна форма		Заочна форма	
		Вид роботи	Кіл-ть балів	Вид роботи	Кіл-ть балів
ЗМ 1	Т1	Лабораторна робота 1	5	Лабораторна робота 1	5
	Т3	Лабораторна робота 2	5	Лабораторна робота 2	5
	Т4	Лабораторна робота 3	5	Лабораторна робота 3	5
Поточний модульний контроль			15	–	
ЗМ 2	Т5	Лабораторна робота 4	5	Лабораторна робота 4	5
	Т7	Лабораторна робота 5	5	Лабораторна робота 5	5
	Т8	Лабораторна робота 6	5	Лабораторна робота 6	5
Поточний модульний контроль			15	–	–
				Контрольна робота	30
Підсумковий контроль		Іспит (залік)	40	Іспит (залік)	40
Разом			100		100

9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

Технічні засоби: персональні комп'ютери з підключенням до мережі Інтернет; мультимедійний проектор.

При проведенні занять за дистанційною формою навчання (у період карантину) використовуються відкриті платформи on-line курсів: Prometheus, Coursera та інформаційно-комунікаційні технологій (Moodle, Google Classroom, Zoom, Viber тощо).

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. Таненбаум Э., Уэзеролл Д. Т18 Компьютерные сети. 5-е изд. — СПб.: Питер, 2012. — 960 с.
2. Основи сучасних комп'ютерних технологій за редакцією А.Д. Хомоненко. К:КОРОНА принт, 2008. 405 с.
3. Бэрри Нанс. Комп'ютерні мережі (пер. з англ.) Х.: БІНОМ, 1996. 378 с.
4. Коробейнікова Т. І., Захарченко С. М. Комп'ютерні мережі. Л.: Львівська політехніка, 2022. 228с.
5. В.Г. Олифер., Н.А. Олифер. Сетевые операционные системы. СПб.: Питер, 2002. – 544с.
6. Кузин А.В. Компьютерные сети: учебное пособие. 3-е изд, перераб. и доп. М.: Форум: ИНФРА-М, 2011. 192 с.
7. В.М. Ахрамович, В.М. Чегренець, А.М. Котенко. «Комп'ютерні мережі. Архітектура, проектування, захист». К.: ДУТ, 2018.404 с.

Допоміжна

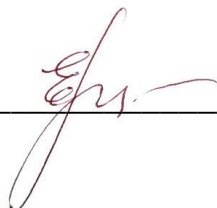
8. Технологія корпоративних мереж. М. Кульгін. Спб: ПІТЕР, 1999. 365 с.
9. Якубайтис Є.А. Інформаційні мережі й системи: Довідкова книга. М.: Фінанси й статистика, 1996. 276 с.
- 10.Титтел Эд, Хадсон Курт, Дж. Майкл Стюард Networking Essentials. Спб ПІТЕР, 1999. 192 с.
- 11.Титтел Эд, Хадсон Курт, Дж. Майкл Стюард TCP/IP. Спб ПІТЕР, 1999. 205с.

Інформаційні ресурс

1. <http://kb.nuos.edu.ua> – сайт ХННІ НУК.
2. Типи з'єднань по крученій парі: http://ixbt.stack.net/comm/cable_utp.html.

Розробник:

к.т.н., доцент



О.І. Литвиненко