

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова

Навчально-науковий інститут автоматики та електротехніки

Кафедра комп'ютеризованих систем управління

ЗАТВЕРДЖЕНО
Проректор з науково-педагогічної
роботи

С.О. Слободян

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Program of the Discipline

СИСТЕМИ І МЕРЕЖІ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ
Data Transmission Systems and Networks

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

тип дисципліни нормативна

мова(и) викладання українська/англійська (за проханням студентів)

Галузь знань 17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації»

Спеціальність 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»

Освітня програма «Комп'ютерно-інтегровані технології та системи автоматизації»

Миколаїв – 2023 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Системи і мережі передачі даних» є однією із складових комплексної підготовки фахівців галузі знань 17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації» спеціальності 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» освітня програма «Комп'ютерно-інтегровані технології та системи автоматизації».

“ 15 ” квітня 2023 р. – 11 с.

Розробник: Вінниченко І.Л., доцент кафедри комп'ютеризованих систем управління, канд. техн. наук, доцент

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Системи і мережі передачі даних» узгоджено з гарантом освітньої програми «Комп'ютерно-інтегровані технології та системи автоматизації»

Гарант ОП  (І.Л. Вінниченко)

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Системи і мережі передачі даних» розглянуто на засіданні кафедри комп'ютеризованих систем управління

Протокол від “21” 04 2023 року № 11.

Завідувач кафедри комп'ютеризованих систем управління  (О.О. Черно)

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Системи і мережі передачі даних» розглянуто методичною радою Навчально-наукового інституту автоматики та електротехніки

Протокол від “18” 05 2023 року № 09.

Голова  (Д.О. Жук)

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Системи і мережі передачі даних» погоджено з навчальним відділом

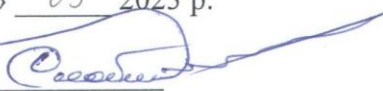
Начальник відділу

 (А.В. Лабарткава)

Робочу програму навчальної дисципліни «Системи і мережі передачі даних» затверджено Навчально-методичною радою НУК

Протокол № 04 від «24» 05 2023 р.

Голова НМР НУК



© НУК, 2023

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.....	6
6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методів їх демонстрування	9
7. Форми поточного і підсумкового контролю	9
8. Критерії оцінювання результатів навчання	9
9. Засоби навчання	11
10. Рекомендовані джерела інформації	11

ВСТУП

Анотація

Ефективна організація управління виробництвом є запорукою успішної роботи будь-якого промислового підприємства. Комплексна автоматизація виробництва потребує наявності на ньому спеціалістів, що виконують роботи по наладці, інтеграції й обслуговуванню інформаційно-управляючих систем і комплексів, значною частиною яких є мережі передачі даних.

Метою викладання дисципліни «Системи і мережі передачі даних» є ознайомлення студентів із засобами опису, проектування, настроювання і використання сучасних комп'ютерних мереж. Вивчення даної дисципліни дозволяє сформувати у здобувачів освіти компетенції, необхідні для розв'язання практичних задач професійної діяльності, пов'язаної з організацією та налаштуванням комп'ютерних мереж різної складності.

Ключові слова: комп'ютерні мережі, архітектура і топології мереж, стандартизовані локальні мережі, інтерфейси передачі даних.

Abstract

Effective organization of production management is the key to successful operation of any industrial enterprise. Complex automation of production requires the presence of specialists who perform work on setting up, integration and maintenance of information and control systems and complexes, a significant part of which are data transmission networks.

The purpose of teaching the discipline "Systems and networks of data transmission" is to acquaint students with the means of description, design, configuration and use of modern computer networks. The study of this discipline allows students to form the competencies necessary to solve practical problems of professional activities related to the organization and configuration of computer networks of varying complexity.

Keywords: computer networks, network architecture and topologies, standardized local area networks, data transmission interfaces.

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, (освітня програма), освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни		
		денна форма навчання	заочна форма навчання	
Кількість кредитів – 4	Галузі знань 17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації»	<i>Обов'язкова</i>		
Модулів – 1	Спеціальність 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» Освітня програма «Комп'ютерно-інтегровані технології та системи автоматизації»			
Змістових модулів – 2		Рік підготовки		
Загальна кількість годин – 120		2-й		2-й
		Семестр		
		3-й		3-й
		Лекції		
	15 год		10 год	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3; самостійної роботи студента – 5	Освітній рівень: перший (бакалаврський)	Практичні роботи		
		-	-	
		Лабораторні роботи		
		30 год	6	
		Самостійна робота		
		75 год	104 год	
		Індивідуальні завдання		
-	-			
		Вид контролю: залік		
		Форма контролю: тестування		

2. МЕТА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення навчальної дисципліни «Системи і мережі передачі даних» є формування у студентів таких компетентностей:

1. *Загальні:*
 - здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК1).
2. *Фахові:*
 - здатність використовувати для вирішення професійних завдань новітні технології у галузі автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, зокрема, проектування багаторівневих систем керування, збору даних та їх архівування для формування бази даних параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу (ФК6);
 - здатність розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення, програмні компоненти систем передачі даних та комп'ютерних мереж, Internet додатки та додатки для мобільних пристроїв з використанням сучасних методів і мов програмування (ФК12);
 - здатність використовувати та впроваджувати нові технології, включаючи технології розумних, мобільних, зелених обчислень, брати участь в модернізації та реконструкції комп'ютерних систем та мереж, різноманітних вбудованих і розподілених додатків, зокрема з метою підвищення їх ефективності (ФК14).

3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Передумовами для вивчення дисципліни «Системи і мережі передачі даних» є дисципліни «Інформаційні технології систем управління та захисту інформації».

4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

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

- знати принципи роботи технічних засобів автоматизації та вміти обґрунтувати їх вибір на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації та експлуатаційних умов; мати навички налагодження технічних засобів автоматизації та систем керування (ПРН8);
- вміти програмувати спеціалізовані комп'ютеризовані системи, розуміти принципи програмування комп'ютерних систем та компонентів, вміти будувати сучасні комп'ютерні мережі (ПРН15);
- вивчити засоби розробки програмного забезпечення комп'ютерних систем (ПРН16).

5. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Модуль 1. Системи і мережі передачі даних

Змістовий модуль 1. Топології локальних мереж та стандартні локальні мережі

Тема 1. Стандартні топології локальних мереж. Мережеві архітектури [1] с. 25-68.

Тема 2. Носії передачі даних. Мережа Ethernet. [1] с. 69-113.

Тема 3. Методи управління мережевим обміном. Обладнання Ethernet та Fast Ethernet [2] с.62-66,

Тема 4. Мережа FDDI. Мережа Token Ring. Мережа Arc Net. [2] с. 66-73.

Змістовий модуль 2. Промислові мережі передачі даних

Тема 5. Особливості промислових мереж передачі даних. Послідовний інтерфейс передачі даних RS232. [3] с. 71-91.

Тема 6. Інтерфейс послідовного передавання даних RS485. Інтерфейс USB. [3] с. 92-111.

Тема 7. Інтерфейс WiFi. Інтерфейс Bluetooth. [4] с. 585-622.

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		лек	пр.	лаб.	с.р.		лек	пр.	лаб.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Модуль 1. Системи і мережі передачі даних										
Змістовий модуль 1. Топології локальних мереж та стандартні локальні мережі										
1.1. Стандартні топології локальних мереж. Мережеві архітектури	18	2	-	4	12	16	-	-	-	16
1.2. Носії передачі даних. Мережа Ethernet	14	2	-	4	8	14	2	-	-	10
1.3. Методи управління мережевим обміном. Обладнання Ethernet та Fast Ethernet	14	2	-	4	8	16	-	-	2	16
1.4. Мережа FDDI. Мережа Token Ring. Мережа Arc Net.	14	2	-	4	8	14	2	-	2	10
Разом за змістовим модулем 1	60	8	0	16	36	60	4	0	4	52
Змістовий модуль 2. Промислові мережі передачі даних										
2.1. Особливості промислових мереж передачі даних. Послідовний інтерфейс передачі даних RS232.	19	2	-	4	13	22	2	-	-	20
2.2. Інтерфейс послідовного передавання даних RS485. Інтерфейс USB.	19	2	-	4	13	18	2	-	-	16
2.3. Інтерфейс WiFi. Інтерфейс Bluetooth.	22	3	-	6	13	20	2	-	2	16
Разом за змістовим модулем 2	60	7	0	14	39	60	6	0	2	52
Усього годин	120	15	0	30	75	120	10	0	6	104

ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

Практичні заняття програмою не передбачено.

ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Створення додатку для здійснення мережевого обміну інформацією	4	-
2	Засоби мережевої передачі даних	4	-
3	Розрахунок мережі Ethernet	4	2
4	Симуляція роботи мережі Ethernet в програмі NetEmul	4	2
5	Організація інформаційного обміну за допомогою RS232	4	-
6	Організація інформаційного обміну за допомогою USB	4	-
7	Організація інформаційного обміну за допомогою WiFi	6	2

САМОСТІЙНА РОБОТА

Самостійна робота здобувача вищої освіти є однією з форм організації навчання, основною формою оволодіння навчального матеріалу в час, вільний від обов'язкових навчальних занять.

Навчальний матеріал дисципліни, передбачений для засвоєння здобувачем вищої освіти в процесі самостійної роботи, виноситься на підсумковий контроль поряд з навчальним матеріалом, який опрацьовувався при проведенні навчальних занять.

Денна форма навчання

Розподіл годин самостійної роботи для денної форми навчання:

- підготовка до лекційних занять – 0,5-1 год. / 1 заняття (на 1 лекцію);
- самостійне опрацювання окремих тем навчальної дисципліни (які не викладаються на лекціях) – 1-3 год. / 1 заняття;
- підготовка до лабораторних занять – 1-2 год. / 1 заняття;
- підготовка до контрольних заходів – 15-30 год. на 1 захід.

Заочна форма навчання

Розподіл годин самостійної роботи для заочної форми навчання:

- підготовка до лекційних занять – 0,5-1 год. / 1 заняття (на 1 лекцію);
- самостійне опрацювання окремих тем навчальної дисципліни (які не викладаються на лекціях) – 1-3 год. / 1 заняття;
- підготовка до лабораторних занять – 1-2 год. / 1 заняття;
- підготовка до контрольних заходів – 15-30 год. на 1 захід.

Завдання для самостійної роботи

№	Вид роботи	Кількість годин	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Модуль 1			
1	Підготовка до лекцій	15	15
2	Самостійне опрацювання окремих тем навчальної дисципліни, підготовка реферату на задану тему	15	45
3	Підготовка до лабораторних занять	15	15
4	Підготовка до модульних контрольних робіт (МКР)	30	29
Усього годин за модуль 1		75	104
Разом за курсом		75	104

Для отримання додаткових балів студент може самостійно підготувати *реферат* на обрану тему з наступного переліку:

1. Ієрархічна система DNS імен.
2. Міжмережевий протокол IP та стек TCP/IP.
3. Принципи багатоканальної передачі.

ІНДИВІДУАЛЬНЕ НАВЧАЛЬНО-ДОСЛІДНЕ ЗАВДАННЯ

Програмою не передбачено виконання навчально-дослідного завдання.

6. МЕТОДИ НАВЧАННЯ, ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ТА МЕТОДІВ ЇХ ДЕМОНСТРУВАННЯ

Методи навчання:

- лекції;
- лабораторні роботи;
- інструктаж з техніки безпеки та пожежної безпеки (проводиться одноразово на першому занятті в лабораторії).

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання з дисципліни є:

- модульні контрольні роботи (тести);
- виконання лабораторних робіт;
- підсумкова семестрова контрольна робота (тести).

7. ФОРМИ ПОТОЧНОГО І ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

Рівень засвоєння матеріалу дисципліни здійснюється шляхом проведення поточного модульного контролю (ПМК) у вигляді письмових контрольних робіт або тестових завдань різної складності, захисту звітів з практичних робіт та написання залікової контрольної роботи. Підсумкова оцінка з дисципліни складається з оцінок, отриманих за поточний (модульний) контроль, результатів здачі та захисту практичних робіт та залікової контрольної роботи.

За всі контрольні заходи (КЗ) протягом семестру студент може отримати від 0 до 100 балів. Умовою допуску студента до КЗ є мінімальна сума балів, яку студент повинен набрати у разі виконання всіх елементів модулів. Якщо студент не набрав мінімальну суму балів, то він не допускається до КЗ і йому рекомендується набрати цю кількість за рахунок написання реферату на одну із зазначених вище тем.

Семестровий підсумковий контроль здійснюється в письмовій формі у вигляді тестування. Студент, який набрав за всі КЗ менше 60 балів, пише підсумкову семестрову залікову роботу (проводиться у письмовій формі у вигляді тестів), до якої він допускається, якщо має за виконання всіх передбачених елементів модулів необхідну мінімальну суму 50 балів. Максимальна кількість балів за підсумкову залікову роботу становить 30 балів. Результуюча оцінка виставляється відповідно до шкали оцінювання ECTS.

8. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Практична робота	Критерії оцінювання
6	Роботу виконано самостійно у встановлений термін. Студент самостійно виконує всі завдання лабораторної роботи. У висновках проведено коректну інтерпретацію результатів. Звіт відповідає встановленим вимогам.
5	Роботу виконано самостійно з порушенням встановленого терміну. Студент самостійно виконує всі завдання лабораторної роботи. У висновках проведено коректну інтерпретацію результатів. Звіт відповідає встановленим вимогам.

4	Роботу виконано із підказками викладача у встановлений термін. Студент за допомогою викладача виконує всі завдання лабораторної роботи. Звіт відповідає встановленим вимогам.
3	Роботу виконано із підказками викладача з порушенням встановленого терміну. Студент за допомогою викладача виконує всі завдання лабораторної роботи. Звіт відповідає встановленим вимогам.
2	Роботу виконано із підказками викладача з порушенням встановленого терміну. Студент за допомогою викладача виконує всі завдання лабораторної роботи. Складає звіт, що містить неточності і помилки.
1	Роботу виконано із підказками викладача з порушенням встановленого терміну. Студент за допомогою викладача частково виконує завдання лабораторної роботи. Складає звіт, що містить неточності і помилки.
0	Робота не виконується
<i>Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 42 бали (7 робіт по 6 балів).</i>	

Поточний модульний контроль у формі тестування
Денна форма

Правильних відповідей, %	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Кількість балів	14	12,6	11,2	9,8	8,4	7,0	5,6	4,2	2,8	1,4

Заочна форма

Правильних відповідей, %	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Кількість балів	26	23,4	20,8	18,2	15,6	13	10,4	7,8	5,2	2,6

Форма контролю	Максимальна кількість балів	
	Денна форма	Заочна форма
Виконання лабораторних робіт	7 x 6 балів = 42 бали	3 x 6 балів = 18 бали
Поточний модульний контроль	2 x 14 балів = 28 балів	2 x 26 балів = 52 балів
Всього	70 балів	70 балів

Семестрова залікова робота у формі тестування

Правильних відповідей, %	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Кількість балів	30	27	24	21	18	15	12	9	6	3

Формування підсумкової оцінки

		Денна форма		Заочна форма	
		Вид роботи	Кількість балів	Вид роботи	Кількість балів
ЗМ1	T1.1	Лабораторна робота 1	6	Лабораторна робота 1	6
	T1.2	Лабораторна робота 2	6		
	T1.3	Лабораторна робота 3	6		
	T1.4	Лабораторна робота 4	6	Лабораторна робота 2	6
	ПМК1	Тест	14	Тест	26
ЗМ2	T2.1	Лабораторна робота 5	6	Лабораторна робота 3	6
	T2.2	Лабораторна робота 6	6		
	T2.3	Лабораторна робота 7	6		
	ПМК2	Тест	14	Тест	26
Підсумковий контроль		Залікова контрольна робота (тест)	30	Залікова контрольна робота (тест)	30
Всього			100	100	

9. ЗАСОБИ НАВЧАННЯ

Для досягнення мети дисципліни та набуття бажаних результатів навчання передбачено застосування наступних засобів навчання:

- персональні комп'ютери, комп'ютерні системи і мережі;
- обладнання для роботи з кабельними лініями мережевого зв'язку (крімпер, тестер RJ45 LAN та ін.)
- лабораторний стенд на базі платформи Arduino для вивчення промислових інтерфейсів;
- програмний пакет NetEmul;
- програмний пакет Arduino та бібліотеки до апаратних модулів інтерфейсів.

10. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Б. Ю. Жураковський, І.О. Зенів. Комп'ютерні мережі. Частина 1. Навчальний посібник. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 336 с.
2. А.Г. Микитишин, М.М. Митник, П.Д. Стухляк, В.В. Пасічник. Комп'ютерні мережі [навчальний посібник] – Львів, «Магнолія 2006», 2013. – 256 с.
3. Deon Reynders, Steve Mackay, Edwin Wright (2005). Practical Industrial Data Communications: Best Practice Techniques. Newnes, Elsevier, 410 p.
4. James F. Kurose, Keith W. Ross (2013). Computer Networking: A Top-Down Approach. Pearson Education, Inc., 912 p.

Додаткова література

5. Городецька, О. С. Комп'ютерні мережі : навчальний посібник / О. С. Городецька, В. А. Гикавий, О. В. Онищук. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 129 с.
6. Карпенко М. Ю. Конспект лекцій з курсу «Комп'ютерні мережі» / М. Ю. Карпенко, Н. В. Макогон; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – 99 с.