



Національний університет
водного господарства
та природокористування

Міністерство освіти і науки України

Національний університет водного господарства та
природокористування

Навчально-науковий інститут автоматики, кібернетики
та обчислювальної техніки
Кафедра обчислювальної техніки

04-04-16

"ЗАТВЕРДЖУЮ"

Проректор з науково-педагогічної,
методичної та виховної роботи

_____ Лагоднюк О.А.
" " _____ 2019 р.



Національний університет
водного господарства
та природокористування

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

Комп'ютерні системи

Computer Systems

спеціальність
specialty

123 "Комп'ютерна інженерія"

123 Computer Engineering

Рівне – 2019



Робоча програма навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня, які навчаються за освітньо-професійною програмою "Комп'ютерна інженерія" спеціальності 123 "Комп'ютерна інженерія". Рівне: НУВГП, 2019. 16 с.

Розробник: Шатний Сергій В'ячеславович, старший викладач кафедри обчислювальної техніки

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри обчислювальної техніки.

Протокол від " 10" вересня 2019 року № 1.

Завідувач кафедри _____ Б.Б. Круліковський

Керівник групи забезпечення

Спеціальності "Комп'ютерна інженерія" _____ Б.Б. Круліковський

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ АКOT

Протокол від " ____" жовтня 2019 року № ____.

Голова науково-методичної ради з якості ННІ АКOT _____ П.О. Тадеєв



ВСТУП

Програма обов'язкової навчальної дисципліни "Комп'ютерні системи" складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра спеціальності 123 "Комп'ютерна інженерія". Предметом вивчення навчальної дисципліни є формування у студентів теоретичних знань і розуміння принципів побудови та розробки комп'ютерних та інформаційних систем, а також практичних навичок розробки, розробки програмного забезпечення інформаційно-технічних систем на основі методів та підходів технологічного проектування. Опанування основних положень комп'ютерних систем передбачає наявність попередніх знань таких дисциплін, як "Технології проектування", "Комп'ютерна техніка", "Гібридні комп'ютерні системи". На матеріалі даної дисципліни ґрунтується в подальшому написання кваліфікаційної бакалаврської роботи.

Анотація

Навчальна дисципліна "Комп'ютерні системи" вивчається протягом 7, 8 семестрів студентами і є ключовою для опанування таких професійно спрямованих предметів, що готують випускників до професійної діяльності з розробки, проектування та програмування комп'ютерних засобів інформаційних технологій. Програма передбачає комплексне навчання з комп'ютерних інформаційних систем в усіх їх аспектах з формуванням визначених в освітній програмі фахових компетентностей бакалавра з комп'ютерної інженерії.

Ключові слова: комп'ютерна техніка; обчислювальний пристрій; високорівневе програмування; проектування; структурна схема; функціональна схема.

Abstract

The Computer Systems course is taught over 7, 8 semesters by students and is key to mastering such professionally-oriented subjects that prepare graduates for professional development in the development, design and programming of computer-based information technology tools. The program provides comprehensive training in computer information systems in all their aspects, with the formation of a bachelor's degree in computer engineering defined in the educational program.



Key words: Computer Engineering; computing device; high-level programming; designing; block diagram; functional diagram.

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма	заочна форма
Кількість кредитів – 7.5	Галузь знань 12 Інформаційні технології	Нормативна	
Модулів – 4	Спеціальність	Рік підготовки	
Змістових модулів – 4	123 "Комп'ютерна інженерія"	4-й	4-й
Загальна кількість годин – 225	Спеціалізація "Комп'ютерні системи та мережі"	Семестр	
		7-й, 8-й	7-й, 8-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи – 7	Рівень вищої освіти: 1 бакалаврський	Лекції	
		40 год.	4 год.
		Лабораторні	
		36 год.	18 год.
		Самостійна робота	
		149 год.	203 год.
		Індивідуальні завдання:	
		-	-
Форма контролю:			
Іспит			

Примітка. Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 33/ 67%

для заочної форми навчання – 10/ 90 %.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни



Метою викладання дисципліни «Комп'ютерні системи» є засвоєння та практичне використання студентами відповідної спеціальності та основних принципів побудови типових систем паралельної(одночасної) обробки даних: багатомашинних, мультипроцесорних, кластерних тощо, а також залучення методів організації паралельної обробки даних.

Завдання Завданням вивчення навчальної дисципліни є вивчення питань, пов'язаних з проектуванням та експлуатацією комп'ютерних систем із різною архітектурою.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати:

- тенденції розвитку науки та техніки в галузі комп'ютерної інженерії;
- взаємозв'язок розділів дисципліни і їх зв'язок з іншими дисциплінами;
- основні терміни та визначення комп'ютерних систем;
- основні тенденції розвитку засобів обчислювальної техніки,

зокрема

комп'ютерних систем;

- основні структури комп'ютерних систем;

- як проектувати та застосовувати сучасні комп'ютерні системи;

вміти:

- працювати з технічною літературою. Систематизувати і аналізувати розрізнену технічну інформацію;

- коректно ставити завдання, давати порівняльну характеристику різних варіантів рішень на етапах проектування комп'ютерних систем;

- проводити аналіз ефективності прийнятих технічних рішень, по технічним вимогам вибрати структуру, розробити комп'ютерну систему, її складові елементи, визначити режими її функціонування та оцінити запропоновану їм систему.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовий модуль 1. Основи комп'ютерних систем



Тема 1. Класифікація архітектур комп'ютерних систем. Види архітектур. Основні особливості. Переваги, недоліки, обмеження існуючих архітектур.

Тема 2. Загальні принципи організації прискорення роботи комп'ютерних систем. Методи прискорення. Методи пришвидшення. Оптимізація швидкодії.

Тема 3. Показники продуктивності комп'ютерних систем. Показники продуктивності. Методи визначення продуктивності. порівняння показників продуктивності.

Тема 4. Галузі використання комп'ютерних систем. Задачі, прийоми застосування, ефективність використання для окремих галузей.

Тема 5. Паралелізм як основа високопродуктивних обчислень. Види паралелізму. Базові алгоритми реалізації паралельних обчислень.

Модуль 2.

Змістовий модуль 2. Багатопроекторні комп'ютерні системи.

Тема 6. Конвеєрні комп'ютерні системи. Засоби та методи проектування. Способи реалізації.

Тема 7. Векторні та векторно-конвеєрні комп'ютерні системи. Засоби та методи проектування. Способи реалізації.

Тема 8. Якість та ефективність багатопроекторних комп'ютерних систем. Показники якості. Способи та методи обрахунку.

Тема 9. Способи організації високопродуктивних процесорів. Алгоритми та методи проектування. Способи реалізації.

Тема 10. Рівні паралелізму. Рівні завдань, задач, команд і даних.

Модуль 3.

Змістовий модуль 3. Паралелізм і розпаралелювання.

Тема 11. Типи паралелізму. Паралелізм: природний, незалежних гілок, суміжних операцій.



Тема 12. Розпаралелювання обчислювальних задач. Підходи, принципи та способи: структурне крупноблочне, функціональне розпаралелювання й розпаралелювання за даними.

Тема 13. Багатомашинні КС. Засоби комплексування та режими роботи. Типові конфігурації.

Тема 14. Мультипроцесорні КС. Характерні риси та цілі створення. Способи побудови: із спільною шиною, із комутатором міжмодільних зв'язків, із багатовходовими модулями ОЗП.

Тема 15. Продуктивність МПКС. Способи організації обчислень: ведучий-ведений, із роздільним виконанням завдань, симетрична обробка.

Модуль 4.

Змістовий модуль 4. Мультипроцесорні КС.

Тема 16. Мультимікромаши́нні КС. Принцип залучення серійного обладнання. Структура КС зі спільним полем ОП. Структура кластерної КС із загальною доступною пам'яттю.

Тема 17. Мультимікропроцесорні КС. Конфігурації: сопроцесора, сильнопов'язана, слабкопов'язана.

Тема 18. Способи пріоритетного доступу до спільної системної шини. Дейзі-ланцюжок (послідовний), полінг(опитування), незалежних запитів.

Тема 19. Комп'ютерні системи фірми SUN. Концепція архітектури UPA. Високопродуктивні робочі станції та сервери.

Тема 20. Кластерні та масово-паралельні КС. Архітектури. Основні структури компонентів. Програмні та апаратні засоби.

**4. Структура навчальної дисципліни**

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	всього	у тому числі				всього	у тому числі			
		лекції	лаборат.	індівід..	с. р. с.		Лекції	лаборат.	індівід..	с. р. с.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Модуль 1										
Змістовий модуль 1. Основи комп'ютерних систем										
Тема 1. Класифікація архітектур комп'ютерних систем	10	2			8	14	2	2		10
Тема 2. Загальні принципи організації прискорення роботи комп'ютерних систем.	10	2			8	14	2	2		10
Тема 3. Показники продуктивності комп'ютерних систем.	12	2	2		8	12		2		10
Тема 4. Галузі використання комп'ютерних систем.	12	2	2		8	10				10
Тема 5. Паралелізм як основа високопродуктивних обчислень.	12	2	2		8	11				11
Разом за змістовим	56	10	6		40	61	4	6		51

модулем 1									
Модуль 2									
Змістовий модуль 2. Багатопроцесорні комп'ютерні системи.									
Тема 6. Конвеєрні комп'ютерні системи.	12	2	2		8		13	2	11
Тема 7. Векторні та векторно-конвеєрні комп'ютерні системи.	12	2	2		8		13	2	11
Тема 8. Якість та ефективність багатопроцесорних комп'ютерних систем.	12	2	2		8		10		10
Тема 9. Способи організації високопродуктивних процесорів.	12	2	2		8		10		10
Тема 10. Рівні паралелізму.	12	2	2		8		10		10
Разом за змістовим модулем 2	60	10	10		40		66	4	52
Модуль 3									
Змістовий модуль 3. Паралелізм і розпаралелювання.									
Тема 11. Типи паралелізму.	12	2	2		8		12	2	10
Тема 12. Розпаралелювання обчислювальних задач.	12	2	2		8		12	2	10
Тема 13. Багатомашинні КС.	12	2	2		8	10			10
Тема 14. Мультипроцесорні КС.	12	2	2		8	10			10

Тема 15. Продуктивність МПКС.	12	2	2		7	10				10
Разом за змістовим модулем 3	59	10	10		39	50		4		50
Модуль 4										
Змістовий модуль 4. Мультипроцесорні КС										
Тема 16. Мультимікромашинні КС.	10	2	2		6	12		2		10
Тема 17. Мультимікропроцесорні КС.	10	2	2		6	12		2		10
Тема 18. Способи пріоритетного доступу до спільної системної шини.	10	2	2		6	10				10
Тема 19. Комп'ютерні системи фірми SUN	10	2	2		6	10				10
Тема 20. Кластерні та масово-паралельні КС.	10	2	2		6	10				10
Разом за змістовим модулем 4	50	10	10		30	10		4		50
Усього годин	225	40	36		149	225	4	18		203
Разом	225	40	36		149	225	4	18		203

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	ЛР №1. Формування звітів згідно ISO	2	2
2	ЛР №2. Дослідження ЛОМ	2	2
3	ЛР №3. Проектування ЛОМ	2	2
4	ЛР №4. Монтаж засобів ЛОМ	2	2
5	ЛР №5. Налаштування апаратних засобів	2	2



	ЛОМ		
6	ЛР №6. Вивчення та використання віртуальної машини	2	2
7	ЛР №7. Встановлення та налагодження ОС	2	2
8	ЛР №8. Налаштування серверного забезпечення	2	2
9	ЛР №9. Робота з протоколом http	2	2
10	ЛР №10. Робота з протоколом ftp	2	
11	ЛР №11. Робота з протоколом smtp	2	
12	ЛР №12. Робота з протоколом pop3	2	
13	ЛР №13. Розробка паралельного алгоритму	2	
14	ЛР №14. Розробка багатопоточного алгоритму	2	
15	ЛР №15. Програми паралельних обчислень	2	
16	ЛР №16. Багатопоточні прикладні програми	2	
17	ЛР №17. Проектування мультипроцесорної КС	2	
18	ЛР №18. Проектування багатоядерної обчислювальної підсистеми	2	
	Разом	36	18

6. Самостійна робота

За навчальним планом на самостійну роботу відводиться 149 годин для студентів денної форми навчання та 236 годин для студентів заочної форми навчання.

Самостійна робота студента включає наступні види робіт:

- самостійне опрацювання лекційного матеріалу з кожної теми;
- підготовка до виконання лабораторних робіт;
- обробка результатів досліджень, оформлення звітів, підготовка та захист лабораторних робіт;
- підготовка до модульних контрольних робіт (тестування);
- підготовка до підсумкового контролю (іспит).



6.1 Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин	
		денна форма	заочна форма
1	Мережеві протоколи	13	18
2	Структурні схеми	13	18
3	Функціональні схеми	13	18
4	Топологічні схеми	13	18
5	Оптимальне розміщення компонентів	13	18
6	Оптимізація енергоспоживання	13	18
7	Оптимізація місць розміщень компонентів	13	19
8	Коефіцієнти використання елементів КС	13	19
9	Програмована логіка	15	19
10	Лінійні алгоритми	15	19
11	Паралельні алгоритми	15	19
	Разом	145	203

9. Методи навчання

Лекційні заняття проводяться з використанням мультимедійного проєктора і графічних демонстрацій схем окремих пристроїв, часових діаграм роботи та перехідних процесів. Лабораторні роботи виконуються за допомогою спеціалізованих систем для проєктування, розробки та програмування інформаційних систем. Завдання лабораторних робіт передбачають, в тому числі, виконання завдань учбово-дослідного характеру з частково невизначеними умовами.

9. Методи контролю

Для поточного контролю знань студентів з навчальної дисципліни використовуються такі методи:

- на лекційних заняттях проводиться контроль присутності студентів та контроль якості конспектів лекцій;



- на лабораторних заняттях проводиться контроль готовності до заняття шляхом тестового експрес-опитування, а також шляхом захисту звітів з лабораторної роботи у вигляді співбесіди;

- контроль самостійної роботи проводиться у вигляді співбесіди на задану тему;

- оцінка модульних контрольних робіт (тестування);

- підсумковий контроль проводиться в кінці семестра у вигляді іспиту.

Усі форми контролю включено до 100-бальної шкали оцінювання.

Оцінювання результатів поточної роботи (завдань, що виконуються на лабораторних заняттях, результати самостійної роботи студентів) проводиться за такими критеріями:

Лабораторні роботи (у % від кількості балів, виділених на завдання із заокругленням до цілого числа):

0 % – завдання не виконано;

40% – завдання виконано частково та містить суттєві помилки методичного або розрахункового характеру;

60% – завдання виконано повністю, але містить суттєві помилки у розрахунках або в методиці;

80% – завдання виконано повністю і вчасно, проте містить окремі несуттєві недоліки (розмірності, висновки, оформлення тощо);

100% – завдання виконано правильно, вчасно і без зауважень.

10. Розподіл балів, що отримують студенти

7-й семестр

Поточне тестування та самостійна робота										Підсумковий тест (іспит)	Сума
Змістовий модуль 1					Змістовий модуль 2						
T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇	T ₈	T ₉	T ₁₀	40	100
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6		

T₁, T₂ ... T₁₀ – теми змістових модулів.



8-й семестр

Поточне тестування та самостійна робота										Підсумко- вий тест (іспит)	Сума
Змістовий модуль 3					Змістовий модуль 4					40	100
T ₁₁	T ₁₂	T ₁₃	T ₁₄	T ₁₅	T ₁₆	T ₁₇	T ₁₈	T ₁₉	T ₂₀		
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6		

T₁₁, T₁₂ ... T₂₀ – теми змістових модулів.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	
	для екзамену, курсового проекту (роботи)	для заліку
90-100	відмінно	Зараховано
82-89	добре	
74-81		
64-73		
60-63	задовільно	
35-59	незадовільно з можли- вістю повторного скла- дання	не зараховано з мо- жливістю повторного складання
0-34	незадовільно з обов'язковим повто- рим вивченням дисцип- ліни	не зараховано з обов'язковим повто- рим вивченням ди- сципліни

11. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни "Комп'ютерні системи" студентами галузі знань 12 "Інформаційні технології" денної та заочної форм навчання /Шатний С.В. - Рівне: НУВГП. 2019. - 50 с.



12. Рекомендована література

Базова

1. Норенков И.П., Маничев В.Б. Системы автоматизованого проектування. – М.: Высш.шк., 1983. – 272 с.
2. Савин М.М., Никитенко Ю.А. Автоматизация проектирования систем управления. – Новочеркасск: НчПИ, 1989. – 80 с.
3. Ли К. Основы САПР (CAD/CAM/CAE), Перевод с англ. С.-П.: Питер, 1996 – 559 с.
4. З.1.4. Стешенко В.. Школа разработки аппаратуры цифровой обработки сигналов на ПЛИС. Новости о микросхемах (Chip News), 1999, № 8-10, 2000, № 1,3 – 5
5. Шипулин С.Н., Храпов В.Ю. Особливості проектування на ПЛІС // Chip News. 1996. – 125 с.
6. Джеймс Рамбо, Айвар Якобсон, Грэди Буч. UML. Специальный справочник. - СПб.: Питер, 2002. – 656 с.
7. Олифер В., Олифер Н. Принципы, технологии, протоколы. Учебник для ВУЗов. 4-е издание. СПб.: Питер, 2010.– 944 с.
8. Вишневський В.М. Теоретичні основи проектування компютерних систем. – М.: Техносфера, 2003. – 512 с.

Допоміжна

9. Гук М. Аппаратные средства IBM PC. Энциклопедия. – СПб.: «Питер», 2000. – 816 с: илл.
10. Мураховский В.И. Устройство компьютера. – М.: «АСТ-ПРЕСС КНИГА», 2003. – 640 с: илл.
11. Симонович С.В., Мураховский В.И. Популярный самоучитель работы на компьютере. – М.: «ДЕСС КОМ», 2003. – 576 с: илл.
12. Фигурнов В.Э. IBM PC для пользователя. М.: 1997, – 640 ст.
13. Руденко В.Д., Макачук О.М., Патланжолглу М.О. Практичний курс інформатики. К.: 1997, – 304с.
14. Кенни К. и др. Использование Microsoft Office. К.: 1996, – 481с.
15. Кенин А. М. Окно в мир компьютеров. К.: 1996, – 491 с.



13. Інформаційні ресурси

1. Національна бібліотека України імені В.І. Вернацького [Електронний ресурс] Режим доступу: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis64r_81/

2. Цифрова бібліотка факультету електроніки НТТУ «КПІ» / [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://fel.kpi.ua/>

3. Електронний науковий архів НУ «Львівська політехніка» / [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://ena.lp.edu.ua>

