

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ В. О. СУХОМЛИНСЬКОГО
Механіко-математичний факультет
Кафедра інформаційних технологій



ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор із науково-педагогічної роботи

О. А. Кузнецова

27 серпня 2020 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
КОМП'ЮТЕРНА СХЕМОТЕХНІКА ТА АРХІТЕКТУРА
КОМП'ЮТЕРІВ (ЧАСТИНА 5. АРХІТЕКТУРА КОМП'ЮТЕРІВ)


Ступінь бакалавра

Галузь знань 12 Інформаційні технології

Спеціальність: 123 Комп'ютерна інженерія

освітньо-професійна програма «Комп'ютерна інженерія»

2020 – 2021 навчальний рік


Розробник: Поздєєв Валерій Олександрович, професор кафедри інформаційних технологій, доктор фізико-математичних наук, професор
 (Поздєєв В.О.)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри інформаційних технологій
Протокол № 1 від «26» серпня 2020 р.

Завідувач кафедри  (Зосімов В.В.)

«26» серпня 2020 р.

Програму погоджено з гарантом ОП Комп'ютерна інженерія

Доцент кафедри, к.техн.н.  (Кузьма К.Т.)

Анотація

Вивчаються загальні архітектурні принципи побудови ПК, поняття про системну шину та її складові частини, типи системних шин та їх параметри. Розглядається еволюція шинної архітектури, основні користувацькі параметри ПК, що визначають її продуктивність. Студенти ознайомлюються з архітектурою та призначення складових частин мікропроцесора, типами та порядком виконання команд мікропроцесором. Розглядається організація пам'яті персональних комп'ютерів, види запам'ятовуючих пристроїв персональних комп'ютерів та їх характеристики, принципи роботи та інтегральні характеристики відеопідсистем персональних комп'ютерів. Вивчаються принципи збереження інформації на дискових носіях, їх види і використання, призначення та принципи роботи підсистеми телекомунікацій персональних комп'ютерів, основні типи та призначення зовнішніх пристроїв персональних комп'ютерів.

Ключові слова: мікропроцесор, оперативна пам'ять, зовнішні пристрої, тактова частота, системний таймер, переривання, дискові носії, класифікація інтерфейсів, ввід-вивід даних.

Abstract

The general architectural principles of constructing a PC, the concept of a system bus and its components, types of system buses and their parameters are studied. The evolution of bus architecture, the main custom parameters of the PC, which determine its performance, is considered. Students are acquainted with the architecture and designation of the components of the microprocessor, the types and order of execution of the commands by the microprocessor. The organization of memory of personal computers, types of personal computer storage devices and their characteristics, principles of work and integral characteristics of video subsystems of personal computers are considered. The principles of information storage on disk drives, their types and usage, the purpose and principles of the subsystem of telecommunications of personal computers, the basic types and purpose of external devices of personal computers are studied.

Keywords: microprocessor, RAM, external devices, clock frequency, system timer, interrupts, disk drives, interface classification, data input / output.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		<i>денна форма навчання</i>	
Кількість кредитів – 5	Галузь знань 12 Інформаційні технології	Варіативна	
Індивідуальне науково-дослідне завдання –	Спеціальність 123 Комп'ютерна інженерія	Рік підготовки:	
		2ск, 4-й	
		Семестр	
Загальна кількість годин 150		1-й	
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента - 6	Ступінь бакалавра	24 год.	
		Практичні, семінарські	
		Лабораторні	
		26 год.	
		Самостійна робота	
		100 год.	
http://moodle.mdu.edu.ua/course/view.php?id=2388		Вид контролю: іспит	

Мова навчання – українська.

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить: для денної форми навчання – 50 год. – аудиторні заняття, 100 год. – самостійна робота (30% ~ 70%).

2. Мета, завдання навчальної дисципліни та результати навчання

Мета курсу: надання системних відомостей про будову та принципи функціонування сучасних апаратних засобів обчислювальних систем для використання у подальшій практичній діяльності студентів; сформувані знання загальних принципів побудови комп'ютерної техніки, вміння та навички, необхідні для раціонального використання сучасних комп'ютерів, периферійних засобів, локальних комп'ютерних мереж та Інтернету.

Завдання вивчення курсу:

- надання студентам базових знань і загальних принципів побудови комп'ютерної техніки;
- надання студентам знань з побудови апаратних засобів обчислювальних систем;
- набуття практичних навичок в роботі з апаратними засобами;
- надання студентам знань з програмних засобів керування обчислювальними системами;
- студенти повинні оволодіти правилами поведінки та охорони здоров'я при роботі з комп'ютером, правилами техніки безпеки при роботі з обчислювальними системами;
- практичне закріплення базових знань з фізики, математики, теорії систем, інформаційних технологій;
- набуття практичних навичок роботи з апаратними засобами комп'ютерних систем і комп'ютерними технологіями;
- оволодіння практичними методами налаштування і обслуговування обчислювальних систем.

Передумови для вивчення дисципліни: для освоєння курсу студенти повинні знати курси програмування, фізика, технології комп'ютерного проектування інформаційних систем, системне програмне забезпечення і операційні системи, Електроніка і мікроелектроніка.

Навчальна дисципліна складається з 5-ти кредитів.

Програмні результати навчання:

ПР1. Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж.

ПР2. Знати основи професійно-орієнтованих дисциплін спеціальності.

ПР 3. Мати знання та навички щодо проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп'ютерних системах.

ПР6. Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи відомі методи.

ПР7. Вміти застосовувати знання для розв'язування задач аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності.

ПР22. Здатність до аналізу та синтезу науково-технічної, природничо-наукової та загальнонаукової інформації.

ПР25. Усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студент оволодіває такими компетентностями:

I. Загальнопредметні:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

ЗК2. Здатність до навчання та самонавчання (пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел).

ЗК3. Здатність застосовувати знання на практиці.

ЗК7. Здатність розв'язувати поставлені задачі та приймати відповідні рішення.

II. Фахові:

ФК1. Здатність використовувати методи фундаментальних і прикладних дисциплін для опрацювання, аналізу й синтезу результатів професійних досліджень..

ФК4. Базові знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, застосування і правил експлуатації комп'ютерних систем, мереж та програмно-технічних засобів.

Програма навчальної дисципліни

Кредит 1. Побудова програмних засобів обчислювальних систем.

Тема 1. Пам'ять.

Програмна модель 16- та 32-мікропроцесора x86. Типи пам'яті. Основна пам'ять. Принципи організації основної пам'яті. Сегментація пам'яті. Структура основної пам'яті. Система введення-виведення. Принцип роботи пристрою введення-виведення.

Тема 2. Програмування мікропроцесорів.

Поняття про машинну команду. Представлення інформації. Мова асемблера. Програмне керування регістрами мікропроцесора. Структура машинної команди. Типи адресації. Система машинних команд процесора. Час виконання команд. Машинна програма. Структура машинної програми. Послідовність виконання команд у програмі. Підпрограма. Створення і налагоджування програм на мові асемблера. Інструментарій програміста на мові асемблера.

Кредит 2. Програмування обміну інформацією в обчислювальній системі.

Тема 3. Принципи обміну інформацією в мікропроцесорній системі.

Обмін інформацією за опитуванням. Переривання. Класифікація. Програмна реалізація. Обмін інформацією за перериваннями. Прямий доступ до пам'яті. Обмін інформацією в режимі прямого доступу до пам'яті. Структура підпрограм обміну інформацією.

Тема 4. Співпроцесор.

Взаємодія з основним процесором системи. Особливості програмування співпроцесора. Програмовані контролери для підтримки обміну інформацією в системі. Контролер паралельного інтерфейсу. Програмування контролеру паралельного інтерфейсу. Контролер послідовного інтерфейсу. Програмування контролеру послідовного інтерфейсу. Контролер прямого доступу до пам'яті. Програмування контролеру прямого доступу до пам'яті.

Кредит 3. Оптимізація архітектури обчислювальних систем.

Тема 5. Діагностика обчислювальних систем.

Класифікація і проектування комп'ютерних систем. Операційна система. Апаратурні засоби. Абстракція апаратних засобів в операційній системі. Базове, системне, службове та прикладне програмне забезпечення. Основні типи комп'ютерних систем. Проектування і системна інтеграція обчислювальних засобів. Апаратурна реалізація обчислювальних систем. Етапи життєвого циклу електронної техніки. Якість комп'ютерних систем. Досягнення ефективності та надійності роботи комп'ютера. Тестові програми.

Тема 6. Оптимізація обчислювальних систем.

Охолодження комп'ютерної техніки. Живлення комп'ютерної техніки. Правила техніки безпеки при роботі з комп'ютером. Профілактика і обслуговування комп'ютера. Дослідження і тестування комп'ютера.

Кредит 4. Розвиток архітектури обчислювальних систем (ч.1)

Тема 7. Нові технології обробки інформації.

Нові технології обробки інформації. Конвеєрні та паралельні технології. Конвеєрний обмін з пам'яттю.

Тема 8. Багатопроцесорні системи

Системи реального часу. Багатопроесорні системи. Однорідні і неоднорідні багатопроесорні системи.

Кредит 5. Розвиток архітектури обчислювальних систем (ч.2)

Тема 9. Розподілені процесори

Розподілені функції управління комп'ютером. Розподілені процесори. Будова багатопроесорної системи.

Тема 10. Новітні технології.

Надійність системи і достовірність інформації. Розподілені обчислення. Грід-технології обчислень. Хмарні технології. Технології Web 1.0 / 2.0 / 3.0.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви кредитів і тем	Кількість годин					
	усьо го	у тому числі				
		л	П	лаб	інд	ср
1	2	3	4	5	6	7
<i>Кредит 1. Побудова програмних засобів обчислювальних систем</i>						
Тема 1. Пам'ять.	14	2		2		10
Тема 2. Програмування мікропроцесорів.	16	4		6		6
Усього	30	6		8		16
<i>Кредит 2. Програмування обміну інформацією в обчислювальній системі</i>						
Тема 3. Принципи обміну інформацією в мікропроцесорній системі.	14	2		2		10
Тема 4. Співпроцесор	16	2		2		12
Усього	30	4		4		22
<i>Кредит 3. Оптимізація архітектури обчислювальних систем</i>						
Тема 5. Діагностика обчислювальних систем	14	2		2		10
Тема 6. Оптимізація обчислювальних систем	16	4		4		8
Усього	30	6		6		18
<i>Кредит 4. Розвиток архітектури обчислювальних систем (ч.1)</i>						
Тема 7. Нові технології обробки інформації.	14	2		2		10
Тема 8. Багатопроесорні системи	16	2		4		10
Усього	30	4		6		20
<i>Кредит 5. Розвиток архітектури обчислювальних систем (ч.2)</i>						
Тема 9. Розподілені процесори	14	2		2		10
Тема 10. Новітні технології.	16	2				14
Усього	30	4		2		24
Усього годин:	150	24		26		100

4. Темі лекційних занять

N з/п	Назва теми	Кількість годин
<i>Кредит 1. Побудова програмних засобів обчислювальних систем.</i>		
1	Тема 1. Типи пам'яті. Основна пам'ять. Принципи організації основної пам'яті	2
2	Тема 2. Програмування мікропроцесорів.	4
<i>Кредит 2. Програмування обміну інформацією в обчислювальній системі.</i>		
3	Тема 3. Обмін інформацією за опитуванням. Переривання. Класифікація. Програмна реалізація. Обмін інформацією за перериваннями.	2
4	Тема 4. Взаємодія з основним процесором системи. Особливості програмування співпроцесора. Програмовані	2

	контролери для підтримки обміну інформацією в системі. Контролер паралельного інтерфейсу	
<i>Кредит 3. Оптимізація архітектури обчислювальних систем</i>		
5	Тема 5. Класифікація і проектування комп'ютерних систем. Операційна система. Апаратурні засоби. Абстракція апаратних засобів в операційній системі.	2
6	Тема 6. Оптимізація обчислювальних систем	4
<i>Кредит 4. Розвиток архітектури обчислювальних систем (ч.1)</i>		
7	Тема 7. Нові технології обробки інформації. Конвеєрні та паралельні технології.	2
8	Тема 8. Багатопроцесорні системи.	2
<i>Кредит 5. Розвиток архітектури обчислювальних систем (ч.2)</i>		
9	Тема 9. Етапи складання та налагодження ПК	2
10	Тема 10. Надійність системи і достовірність інформації.	2
	Всього	24

4. Темі лабораторних занять

N з/п	Назва теми	Кількість годин
<i>Кредит 1. Побудова програмних засобів обчислювальних систем.</i>		
1	Тема 1. Програмна модель 16- та 32-мікропроцесора x86.	2
2	Тема 2. Структура машинної команди. Типи адресації. Система машинних команд процесора. Час виконання команд. Машинна програма.	6
<i>Кредит 2. Програмування обміну інформацією в обчислювальній системі.</i>		
3	Тема 3. Прямий доступ до пам'яті. Обмін інформацією в режимі прямого доступу до пам'яті.	2
4	Тема 4. Програмування контролера паралельного інтерфейсу. Контролер послідовного інтерфейсу. Програмування контролеру послідовного інтерфейсу.	2
<i>Кредит 3. Оптимізація архітектури обчислювальних систем</i>		
5	Тема 5. Проектування і системна інтеграція обчислювальних засобів. Апаратурна реалізація обчислювальних систем.	2
6	Тема 6. Профілактика і обслуговування комп'ютера.	4
<i>Кредит 4. Розвиток архітектури обчислювальних систем (ч.1)</i>		
7	Тема 7. Конвеєрний обмін з пам'яттю.	2
8	Тема 8. Системи реального часу.	2
<i>Кредит 5. Розвиток архітектури обчислювальних систем (ч.2)</i>		
9	Тема 9. Розподілені функції управління комп'ютером. Розподілені процесори. Будова багатопроцесорної системи.	2
10	Тема 10. Розподілені обчислення.	2
	Всього	26

5. Самостійна робота

N з/п	Назва теми	Кількість годин
-------	------------	-----------------

<i>Кредит 1. Побудова програмних засобів обчислювальних систем.</i>		
1	Тема 1. Система введення-виведення. Принцип роботи пристрою введення-виведення.	10
2	Підпрограма. Створення і налагоджування програм на мові асемблера. Інструментарій програміста на мові асемблера.	6
<i>Кредит 2. Програмування обміну інформацією в обчислювальній системі.</i>		
3	Тема 3. Структура підпрограм обміну інформацією.	10
4	Тема 4. Програмування контролеру прямого доступу до пам'яті.	12
<i>Кредит 3. Оптимізація архітектури обчислювальних систем</i>		
5	Тема 5. Етапи життєвого циклу електронної техніки. Якість комп'ютерних систем. Досягнення ефективності та надійності роботи комп'ютера. Тестові програми.	10
6	Тема 6. Дослідження і тестування комп'ютера.	8
<i>Кредит 4. Розвиток архітектури обчислювальних систем (ч.1)</i>		
7	Тема 7. Конвеєрні та паралельні технології. Конвеєрний обмін з пам'яттю.	10
8	Тема 8. Однорідні і неоднорідні багатопроцесорні системи.	10
<i>Кредит 5. Розвиток архітектури обчислювальних систем (ч.2)</i>		
9	Тема 9. Розподілені функції управління комп'ютером. Розподілені процесори.	10
10	Тема 10. Грід-технології обчислень. Хмарні технології. Технології Web 1.0 / 2.0 / 3.0.	14
Всього		100

7. Форми роботи та критерії оцінювання

Рейтинговий контроль знань студентів здійснюється за 100-бальною шкалою:

Шкала оцінювання: національна та ECTS

ОЦІНКА ECTS	СУМА БАЛІВ	ОЦІНКА ЗА НАЦІОНАЛЬНОЮ ШКАЛОЮ	
		екзамен	залік
A	90-100	5 (відмінно)	5/відм./зараховано
B	80-89	4 (добре)	4/добре/ зараховано
C	65-79		
D	55-64	3 (задовільно)	3/задов./ зараховано
E	50-54		
FX	35-49	2 (незадовільно)	Не зараховано

Форми поточного та підсумкового контролю. Комплексна діагностика знань, умінь і навичок студентів із дисципліни здійснюється на основі результатів проведення поточного й підсумкового контролю знань (КР). Поточне оцінювання (індивідуальне, групове і фронтальне опитування, самостійна робота, самоконтроль). Завданням поточного контролю є систематична перевірка розуміння та засвоєння програмового матеріалу, виконання практичних, лабораторних робіт, уміння самостійно опрацьовувати тексти, складання конспекту рекомендованої літератури, написання і захист реферату, здатності публічно чи письмово представляти певний матеріал.

Завданням підсумкового контролю (КР, залік) є перевірка глибини засвоєння студентом програмового матеріалу модуля.

Критерії оцінювання відповідей на практичних заняттях:

Студенту виставляється відмінно, якщо студент здатний самостійно здійснювати основні види навчальної діяльності. Знання студента є глибокими, міцними, узагальненими;

студент вміє застосовувати знання творчо, його навчальна діяльність позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особисту позицію.

Студенту виставляється дуже добре, якщо студент знає істотні ознаки понять, явищ, закономірностей, зв'язків між ними, а також самостійно застосовує знання в нестандартних ситуаціях, володіє розумовими операціями, вміє робити висновки, виправляти допущені помилки. Відповідь повна, правильна, логічна, обґрунтована.

Студенту виставляється добре, якщо студент знає ознаки понять, явищ, закономірностей, зв'язків між ними на середньому рівні, а також самостійно застосовує знання в стандартних ситуаціях, володіє розумовими операціями, вміє робити висновки, виправляти допущені помилки. Відповідь повна, правильна, логічна, обґрунтована.

Студенту виставляється достатньо, якщо відповідь студента при відтворенні навчального матеріалу елементарна, зумовлюється початковими уявленнями про предмет вивчення. Студент відтворює основний навчальний матеріал, здатний виконувати завдання за зразком, володіє елементарними вміннями навчальної діяльності.

Студенту виставляється мінімальний задовільно, якщо відповідь студента при відтворенні навчального матеріалу елементарна, зумовлюється початковими уявленнями про предмет вивчення. Студент відтворює основний навчальний матеріал.

Кількість балів у кінці семестру повинна складати від 250 до 500 балів (за 5 кредитів), тобто сума балів за виконання усіх завдань.

Відповідний розподіл балів, які отримують студенти за 6 крд

Поточне оцінювання та самостійна робота										КР	Накопичувальні бали/ Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10		
50	50	50	50	40	40	40	40	20	20	100	500/100*

*Примітка. Коефіцієнт для іспиту – 0,6. Іспит оцінюється в 40 б.

8. Засоби діагностики

Засобами діагностики та методами демонстрування результатів навчання є: завдання до лабораторних занять, завдання для самостійної та індивідуальної роботи, презентації результатів досліджень, тестові завдання, контрольні роботи.

9. Методи навчання

Усний виклад матеріалу: наукова розповідь, спрямована на аналіз фактичного матеріалу; пояснення – вербальний метод навчання, за допомогою якого розкривається сутність певного явища, закону, процесу; проблемне навчання, робота з підручником та додатковими джерелами.

Лекційні заняття призначені для теоретичного осмислення і узагальнення складних розділів курсу, які освітлюються, в основному, на проблемному рівні та у формі діалогічно-проблемних лекцій.

Лабораторні заняття є аудиторними, проводяться по наперед відомих темах у вигляді активних форми проведення занять. Вони призначені для закріплення і глибшого вивчення певних аспектів лекційного матеріалу на практиці.

Самостійна робота є позааудиторною і призначена для самостійного ознайомлення студента з певними розділами курсу за рекомендованими педагогом матеріалами і підготовки до виконання індивідуальних завдань по курсу.

Поточний рейтинг-контроль проводиться викладачем в процесі проведення всіх видів занять. Проміжний рейтинг-контроль призначений для практичної комплексної оцінки освоєння розділів курсу і здійснюється шляхом підготовки студентами відповідей на поставлені питання.

10. Рекомендована література

Базова

1. Абрамов В.О. Архітектура електронно-обчислювальних машин. Навчальний посібник. К.: КМПУ імені Б.Д.Грінченка, 2007. 84 с.
2. Матвієнко М. П. Архітектура комп'ютера: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. М. П. Матвієнко, В. П. Розен, О. М. Закладний. К. : Ліра, 2013. 264 с
3. Таненбаум Э., Остин Т. Архитектура компьютера. 6-е изд. СПб.: Питер, 2013. 816 с.
4. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем. Н. В. Максимов, Т. Л. Партыка, И. И. Попов. 5-е изд. М.: Форум, Инфра-М, 2013. 512 с.
5. И. Винниченко. Автоматизация процессов тестирования. СПб: «Питер», 2005. 203 с.
6. К. Бек. Экстремальное программирование. СПб: «Питер», 2002.
7. К. Ауэр, Р. Миллер. Экстремальное программирование. СПб: «Питер», 2003. 368 с.
8. Д. Бентли. Жемчужины программирования. Пб: «Питер», 2002. 272с.
9. С. Бобровский. Технологии Пентагона на службе российских программистов. – СПб: «Питер», 2003. 222с.
10. А. Якобсон, Г. Буч, Д. Рамбо. Унифицированный процесс разработки программного обеспечения. СПб: «Питер», 2002. 496с.

Допоміжна

1. Профессиональная серия программиста. Программирование и отладка C/C++ приложений для микроконтроллер. Москва: ИЛ, 2016. 280 с.
2. Хант, Э. Программист-прагматик. Путь от подмастерья к мастеру. Э. Хант, Д. Томас. М.: ЛОРИ, 2016. 270 с.
3. Куликов, С. С. Тестирование программного обеспечения. Базовый курс. С. С. Куликов. Минск: Четыре четверти, 2017. 312 с
4. Джон Пол, Элфрид Дастин, Джефф Рэшка Автоматизированное тестирование программного обеспечения. Внедрение, управление и эксплуатация: Лори, 2016, 592стр.
5. Кайгородцев, Г. И. Введение в курс метрической теории и метрологии программ – Новосиби. : НГТУ, 2016. 192 с.
6. Антонов, А. В. Теория надежности. Статистические модели.: М. 2018. 576 с.

11. Інформаційні ресурси

1. <http://software-testing.ru>
2. <http://www.intuit.ru/catalog/se/>
3. <http://www.cmcons.com/map>
4. Технические статьи [Электронный ресурс]. – Режим доступа: – <http://training.qatestlab.com/front-page/blog/technical-articles/>.