Національний університет
водного господарства
та природокористування

Опис дисципліни “Архітектура комп’ютера”

для спеціальності 123 «Комп’ютерна інженерія»

1. **Код**. 3.03
2. **Назва**. Архітектура комп’ютера
3. **Тип.** Обов’язкова.
4. **Рівень вищої освіти.** І бакалаврський.
5. **Рік навчання, коли пропонується дисципліна.** 2 , 3
6. **Семестр, коли вивчається дисципліна.** IV , V
7. **Кількість встановлених кредитів ЄКТС**. 1 0
8. **Прізвище, ініціали лектора, науковий ступінь, посада.** Замрій Богдан Андрійович, старший викладач кафедри обчислювальної техніки.
9. **Результати навчання.**

Знати: загальні архітектурні принципи побудови ПК; поняття про системну шину та її складові частини; типи системних шин та їх параметри; еволюцію шинної архітектури; основні користувацькі параметри ПК, що визначають її продуктивність; архітектуру та призначення складових частин мікропроцесора; типи та порядок виконання команд мікропроцесором; організацію пам’яті ПК; види запам’ятовуючих пристроїв ПК та їх характеристики; принципи роботи та інтегральні характеристики відеопідсистеми ПК; принципи збереження інформації на дискових носіях, їх види і використання; призначення та принципи роботи підсистеми телекомунікацій ПК; основні типи та призначення зовнішніх пристроїв ПК.

вміти: визначати параметри продуктивності материнських плат, процесорів, пам’яті, дискових накопичувачів; розпізнавати типи та користувацькі параметри плат розширення; визначати склад та конфігурацію апаратних засобів ПК, використовуючи різні джерела інформації (BIOS, MS-DOS, Norton Utilites, Windows, тестуючі програми); використовувати різне програмне забезпечення для визначення параметрів апаратних компонент ПК; перевіряти працездатність ЕОМ в цілому та окремих її компонент.

10. **Форма організації занять.** Аудиторне вивчення.
11. **Дисципліни, що передують вивченню зазначеної дисципліни.**

"Програмування", "Дискретна математика", "Теорія електричних та магнітних кіл", "Комп’ютерна логіка", "Теорія ймовірності та математична статистика", "Фізика", "Паралельні та розподілені обчислення", "Комп’ютерна електроніка", "Електротехніка та електроніка", "Основи конструювання комп‘ютерних систем", "Сучасні операційні системи".

12. **Зміст курсу.** .

Історія розвитку обчислювальної техніки. Покоління ЕОМ. Структура та порівняльні характеристики ЕОМ. Класифікація архітектур ЕОМ та процесорів. Багаторівнева комп’ютерна організація.

Принципи організації ЕОМ. Структурна схема персонального комп’ютера. Основні функціональні елементи ЕОМ. Базова конфігурація ПК. Швидкодія та продуктивність ЕОМ.

Конфігурація ЕОМ. Шинна архітектура ЕОМ. Поняття системної шини. Шини даних, адрес і керування. Компоненти шинної архітектури. Еволюція шинної архітектури.

Системна плата, тестування її компонентів. Системні шини комп’ютерів. Архітектура шин системної плати та мікросхем системної логіки.

Класифікація та порівняльні характеристики мікропроцесорів. Узагальнена схема мікропроцесора (МП). Покоління процесорів. Еволюція мікропроцесорів фірми Intel. Процесори

Національний університет
водного господарства
та природокористування
шостого покоління.

Призначення складових частин МП: АЛП, буфер даних, акумулятор, регістр команд, дешифратор команд, пристрій керування, регістри загального призначення, лічильник команд, регістр стеку. Будова процесора, його шин, тестування процесора. Розгін процесорів.

Система команд МП. Типи та формати команд мікропроцесорів. Підсистема переривань мікропроцесора. Мікропроцесор Intel 8080: структура, призначення виводів і функціональних блоків, режими роботи. Команди пересилання даних, команди арифметичних і логічних операцій. Введення-виведення даних та організація умовних переходів. Організація циклів. Робота з підпрограмами та стеком.

Порядок виконання команд мікропроцесором. Конвеєрний принцип виконання команд. Режими роботи мікропроцесорів: реальний, захищений, віртуальний. Програмна модель мікропроцесорів i-8086 та i386 або i486. Структура та формати команд.

Оперативні запам'ятовуючі пристрої. Класифікація та типи запам'ятовуючих пристроїв. Архітектура пам'яті IBM PC. Conventional memory. Extended memory. Expanded memory. UMB. HMA. Методи оцінки часових характеристик запам'ятовуючих пристроїв. Методи підвищення продуктивності пам'яті ЕОМ. Організація роботи оперативної пам`яті DIMM DDR2 SDRAM.

Постійні запам'ятовуючі пристрої та їх використання в ПК: ROM BIOS, ROM HDD. Додавання модулів пам'яті та умови сумісності з наявним ОЗП. Підключення і настроювання пристроїв збереження даних. Конфігурація жорстких дисків для стандартів IDE/ATA/SCSI.

Контролери введення-виведення. Склад дискової підсистеми ЕОМ. Накопичувачі на магнітних дисках: класифікація, принцип дії. Логічна будова диску. Об'єм дискового простору. Завантажувальний сектор. Налаштування основних компонент ПК у базовій системі вводу-виводу. Налаштування адрес портів вводу-виводу для підключення зовнішніх периферійних пристроїв. Налаштування основних компонент ПК у базовій системі вводу-виводу.

Відеопідсистема ЕОМ: призначення та функції складових частин. Формування зображення на екрані кольорового монітора. Параметри моніторів. Роздільна здатність монітора. Глибина кольору. Об'єм відеопам'яті. Регенерація зображення. Частотний діапазон роботи RAM DAC. Фізичні принципи роботи LCD- та TFT-моніторів. Параметри екранів. Параметри зображення. Конфігурація відеоадаптерів. Відеорежими графічного адаптера. Апаратні принципи машинної графіки.

Класифікація інтерфейсів ПК. Послідовний порт. RS232. Паралельний інтерфейс. Принцип обміну даними через паралельний порт. Призначення та класифікація акустичних систем ПК. FM та WT-синтез звуку. Обробка звукових файлів.

Основні характеристики та архітектурні особливості мікропроцесора КР580ВМ80А. Засоби обміну МП КР580ВМ80А. Основні типи машинних циклів. Початкова установка. Цикл видобування команди. Особливі стани МП КР580ВМ80А. Стан очікування. Стан захоплення. Стан зупинки. Переривання. Інтерфейс вводу-виводу мікропроцесора. Використання програмно недосяжних регістрів мікропроцесора.

Основні часові параметри мікропроцесора. Сигнали стану мікропроцесора та їх значення для різних машинних циклів. Основні типи адресації в мікропроцесорі. Неявна, безпосередня та стекова адресації. Пряма та пряма регістрова адресації. Непряма та непряма регістрова адресації. Сторінкова та сегментна адресації. Індексна адресація. Віртуальна адресація. Базова та відносна адресації.

13. Рекомендовані навчальні видання.

1. Таненбаум Э. Архитектура компьютера. – СПб.: Питер, 2007.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

2. Поворознюк А.И. Архитектура компьютеров. Архитектура микропроцессорного ядра и системных устройств: Учебное пособие. Ч. 1. – Харьков: Торнадо, 2004.

3. Хамахер К., Вранешич З., Заки С. Организация ЭВМ. – СПб: Питер, 2003.

4. Гук М. Аппаратные средства IBM PC. – СПб: Питер, 2006.

5. Скляров О.Я. Архітектура, принципи функціонування і управління ресурсами IBM PC: Навч. посібник. – Харків.: Бізнесінформ, 2001.

14. Заплановані види навчальної діяльності та методи викладання.

50 годин лекцій, 50 годин лабораторних робіт. Лекції з використанням інформаційних технологій та активних методів навчання, лабораторні роботи з використанням сучасних програмних засобів, 200 годин самостійна робота.

15. Форми та критерії оцінювання.

Підсумковий контроль – підсумковий письмовий іспит.

Критерії оцінювання. Студент буде оцінюватися відповідно до його здатності розуміти основні поняття курсу і застосовувати ці поняття для розв'язання задач в конкретних випадках. Студент повинен показати свою здатність критично аналізувати та застосовувати на практиці навички з організації і принципів роботи апаратних засобів ПК, будови центрального процесора і взаємодією його складових частин, з будовою та принципами роботи запам'ятовуючих пристроїв, з принципами обміну інформацією між компонентами ПК, а також з методами та засобами обміну даними між ПК та зовнішнім середовищем.

16. Мова навчання. Українська.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Завідувач кафедри обчислювальної техніки	Круліковський Борис Борисович, кандидат технічних наук, доцент

Національний університет
водного господарства
та природокористування

1. Code. 3.03
2. Title. Computer Architecture
3. Type. Mandatory
4. Higher education level. I bachelor level.
5. Year of study, when discipline is offered. 2, 3
6. Semester when studying discipline. IV, V
7. Number of established ECTS credits. 10
8. Surname, initials of the lecturer, degree, position. Zamri Bogdan Andreevich, Senior Lecturer of the Department of Computer Science.
9. Learning outcomes. Know: general architectural principles of building a PC; the concept of a system-dark tire and its component parts; Types of system tires and their parameters; the evolution of tire architecture; Basic PC custom parameters that determine its performance; architecture and designation of components of the microprocessor; types and order of execution of commands by microprocessor; organizing PC memory; types of PC storage devices and their features; operating principles and integral characteristics of the video subsystem of the PC; principles of storing information on disk carriers, their types and use; the purpose and principles of operation of the telecommunications subsystem of the PC; main types and purpose of external PC devices.

Be able to: define performance parameters of motherboards, processors, memory, disk drives; to recognize the types and custom parameters of the expansion cards; Determine the composition and configuration of PC hardware utilities using various sources of information (BIOS, MS-DOS, Norton Utilites, Windows, test software); use different software to determine PC hardware components parameters; check the performance of the computer as a whole and its individual components.
10. Form of organization of classes. Auditory study.
11. Disciplines preceding the study of the specified discipline.
"Programming", "Discrete mathematics", "The theory of electric and magnetic circles", "Computer logic", "Theory of probability and mathematical statistics", "Physics", "Parallel and distributed computing", "Computer electronics "," Electrical engineering and electronics "," Fundamentals of designing computer systems "," Modern operating systems ".
12. Contents of the course. History of the development of computer technology. Generation of the computer. Structure and comparative characteristics of the computer. Classification of computer architectures and processors. Multi-level computer organization.

Principles of computer organization. The block diagram of a personal computer. The main functional elements of the computer. Basic PC configuration. The speed and performance of the computer.

Computer configuration. Bus Computer Architecture. The concept of a system bus. No data, addresses, and management. Components of tire architecture. Evolution of tire architecture.

System board testing of its components. System tires of the compiler. The architecture of the motherboard bus and system logic chips.

Classification and comparative characteristics of microprocessors. Generalized scheme of microprocessor (MP). Generation of processors. Evolution of Intel microprocessors. Processors of the sixth generation.

Assignment of MP components: ALP, data buffer, battery, command register, decoder commands, control device, general purpose registers, command counter, stack register. Processor architecture, its tires, processor testing. Overclocking processors.

The system of commands MP. Types and formats of microprocessor commands. Subsystem of interruptions of microprocessor. Microprocessor Intel 8080: structure, specification of terminals and functional blocks, operating modes. Data forwarding commands, arithmetic and logic operations commands. Input-output data and organization of conditional conversions. Organization of cycles. Work with subroutines and stack.

The order of execution of commands by the microprocessor. Conveyor principle of executing commands. Operating modes of microprocessors: real, protected, virtual. Software model of micro-

Національний університет
водного господарства
та природокористування
processors i-8086 and i386 or i486. Structure and team formats.

Operational storage devices. Classification and types of storage devices. IBM PC Memory Architecture. Conventional memory. Extended mem-ory Expanded memory UMB Hma Methods of evaluation of time characteristics of storage devices. Methods of increasing the productivity of computer memory. Organization of operational RAM DIMM DDR2 SDRAM.

Permanent storage devices and their use in PC: ROM BIOS, ROM HDD. Adding memory modules and compatibility with existing RAM. Connecting and configuring data storage devices. Configuring hard disk drives for IDE / ATA / SCSI standards.

I / O Controllers. Composition of the disk subsystem of the computer. Magnetic disk drives: classification, principle of operation. Logical structure of the disk. The amount of disk space. Boot sector Configuring the basic components of the PC in the I / O base. Configuring I / O addresses for connecting external peripherals. Setting up the main components of the PC in the base I / O system.

Video subsystem of the computer: the purpose and functions of the components. Formation of the image on the color monitor screen. Monitor settings. The resolution of the monitor. Depth of color. Volume of video memory. Image regeneration. Frequency band RAM DAC. Physical principles of operation of LCD and TFT monitors. Screen options. Image settings. Configuration of video adapters. Video modes of the graphics adapter. Hardware Principles of Machine Graphics.

Classification of PC interfaces. Serial port RS232 Parallel in-terfeys. The principle of data exchange through a parallel port. Purpose and classification of PC acoustic systems. FM and WT synthesis of sound. Processing sound files.

Key features and architectural features of the microprocessor KR580VM80A. Means of exchange MP KP580BM80A. The main types of machine-generated ts-glue. Initial installation. Cycle extraction team. Special states of the MP KP580BM80A. Standby state. The state of enthusiasm. Stop state. Interrupt. Microprocessor Input / Output Interface. Use of software inaccessible microprocessor registers.

Main timing parameters of the microprocessor. Signals of the state of the microprocessor and their significance for different machine cycles. Main types of microprocessor addressing. Implicit, direct and stack addressing. Direct and direct registration address. Indirect and indirect register addressing. Paging and segmental addressing. Index addressing Virtual addressing. Basic and relative addressing.

13. Recommended editions.

1. Таненбаум Э. Архитектура компьютера. – СПб.: Питер, 2007.

2. Поворознюк А.И. Архитектура компьютеров. Архитектура микропроцессорного ядра и системных устройств: Учебное пособие. Ч. 1. – Харьков: Торнадо, 2004.

3. Хамахер К., Вранешич З., Заки С. Организация ЭВМ. – СПб: Питер, 2003.

4. Гук М. Аппаратные средства IBM PC. – СПб: Питер, 2006.

5. Скляров О.Я. Архітектура, принципи функціонування і управління ресурсами IBM PC: Навч. посібник. – Харків.: Бізнесінформ, 2001.

14. Planned types of educational activities and teaching methods.

50 hours of lectures, 50 hours of laboratory work. Lectures using information technologies and active teaching methods, laboratory work using modern software, 200 hours independent work.

15. Form and evaluation criteria.

Final Control - Final Written Exam.

Criteria for evaluation. The student will be evaluated according to his ability to understand the basic concepts of the course and apply these concepts to solving problems in specific cases. The student must demonstrate his ability to critically analyze and apply in practice the skills of the organization and operation of the hardware of the PC, the structure of the CPU and the interaction of its components, the structure and principles of the memory of the devices, the principles of information exchange between the components of the PC, as well as with methods and means of data exchange between the PC and the external environment.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

16. Language of training. Ukrainian

Head of the department
computer science

Boris Borisovich Krulikovsky.
candidate of technical sciences,
associate professor

Національний університет
водного господарства
та природокористування