

Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського
(найменування центрального органу управління освітою, власник)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

АРХІТЕКТУРА КОМП'ЮТЕРІВ

(назва навчальної дисципліни)

ПРОГРАМА

нормативної навчальної дисципліни

підготовки БАКАЛАВР

зі спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія

(в тому числі скорочений термін навчання)

(Шифр за ОК 14)

Кременчук
2020 рік

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО: Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ: _____ А. Л. Юдіна, ст. викл.

Обговорено та рекомендовано до видання методичною комісією КрНУ за напрямом підготовки 123 "Комп'ютерна інженерія"

Протокол від "26" жовтня 2020 року № 3

Голова _____ (Сидоренко В. М.)

ВСТУП

Програму вивчення навчальної дисципліни «Архітектура комп'ютерів» складено відповідно до нормативної частини змісту освітньо-професійної програми підготовки бакалавра зі спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія»

Предметом вивчення навчальної дисципліни є архітектура комп'ютера, арифметичні основи цифрових комп'ютерів, структурна організація комп'ютерів і процесорів, основи мікропрограмування, архітектура системи команд процесору, ієрархічна організація пам'яті комп'ютера, класифікація, основні характеристики, макро- і мікроархітектура процесорів, методи підвищення продуктивності комп'ютерних систем, організація систем введення/виведення, архітектура персональних комп'ютерів, основи організації функціонування операційних систем.

Міждисциплінарні зв'язки: Дисципліна базується на знаннях та вміннях, які студенти отримали під час вивчення дисциплін: «Обчислювальна техніка», «Комп'ютерна електроніка», «Комп'ютерна логіка», «Системне програмування».

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

- 1. Загальні принципи організації комп'ютерів.**
- 2. Процесори**
- 3. Архітектура процесорів.**
- 4. Синтез цифрових автоматів.**

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни полягає в тому, щоб забезпечити отримання студентами теоретичних знань та практичних навичок щодо вивчення архітектури комп'ютерів та основ організації обчислювальних процесів, розподілу функцій поміж програмним та апаратним забезпеченням, принципів та способів побудови апаратних і програмних засобів обчислювальних машин, а також методів оцінки їх техніко-економічних показників.

1.2. Основним завданням вивчення дисципліни є теоретична та практична підготовка фахівців із таких питань: вивчення основних принципів, методів та

набуття навичок у розробці архітектури сучасних комп'ютерних систем різного призначення.

1.3. У результаті вивчення навчальної дисципліни студенти повинні:

знати: тенденції розвитку науки та техніки в галузі комп'ютерної інженерії, актуальні проблеми теорії розвитку комп'ютерів, основні поняття, терміни та визначення, загальні принципи побудови і функціонування комп'ютерів, принципи організації обчислень в комп'ютерах, принципи управління обчислювальним процесом, принципи побудови пристроїв комп'ютерів і програм їх управління, способи організації пам'яті, способи організації систем команд процесорів, особливості архітектури процесорів різних класів, методи підвищення продуктивності комп'ютерних систем, способи організації процесів введення і виведення інформації і режими роботи комп'ютерів.

вміти: розробляти архітектуру процесора; визначати систему команд, структуру даних, способи адресації; розробляти алгоритми функціонування комп'ютера при виконанні різних команд та режимів, враховуючи розподіл функцій обробки інформації між апаратними і програмними компонентами; розробляти архітектуру пам'яті комп'ютера з урахуванням ієрархічного принципу її побудови і розподілу адресного простору між компонентами системи; розробляти алгоритми обміну інформацією процесора з зовнішніми пристроями в режимах програмного опитування готовності, переривань і прямого доступу; розробляти функціональні і принципіві схеми пристроїв комп'ютера (управляючого, арифметичного, запам'ятовуючого, вводу-виводу та інших); розробляти мікроалгоритми і мікропрограми реалізації різних операцій; визначати цільові функції проектування та критерії ефективності з використанням мов різного рівня для опису апаратних і програмних засобів; користуватися мовами різного рівня для опису апаратних і програмних засобів.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 330 годин/11 кредитів ECTS.

Дисципліна забезпечує формування компетенцій і програмних результатів навчання:

Z1 – Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу

Z2 – Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями як в колективі, так і самостійно

Z3 – Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях та проводити дослідження на відповідному рівні

Z4 – Знання та розуміння предметної області професійної діяльності

Z5 – Здатність спілкуватися державною та іноземною мовами як

Z7 – Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми

Z11 – Здатність приймати обґрунтовані рішення

P1 – Здатність застосовувати законодавчу та нормативно-правову базу, а також державні та міжнародні вимоги, практики і стандарти з метою здійснення професійної діяльності в галузі комп'ютерної інженерії

P2 – Здатність використовувати сучасні методи і мови програмування для розроблення алгоритмічного та програмного забезпечення

P5 – Здатність використовувати засоби і системи автоматизації проектування до розроблення компонентів комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем тощо

P7 – Здатність використовувати та впроваджувати нові технології, включаючи технології розумних, мобільних, зелених і безпечних обчислень, брати участь в модернізації та реконструкції комп'ютерних систем та мереж, різноманітних вбудованих і розподілених додатків, зокрема з метою підвищення їх ефективності

P10 – Здатність здійснювати організацію робочих місць, їхнє технічне оснащення, розміщення комп'ютерного устаткування, використання організаційних, технічних, алгоритмічних та інших методів і засобів захисту інформації

P11 – Здатність оформляти отримані робочі результати у вигляді презентацій, науково-технічних звітів

P12 – Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп'ютерних та кіберфізичних

систем, мереж та їхніх компонентів шляхом використання аналітичних методів і методів моделювання

P13 – Здатність вирішувати проблеми у галузі комп'ютерних та інформаційних технологій, визначати обмеження цих технологій

P14 – Здатність проектувати системи та їхні компоненти з урахуванням усіх аспектів їх життєвого циклу та поставленої задачі, включаючи створення, налаштування, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію

P15 – Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтовувати та захищати прийняті рішення

N1. Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж

N6. Знати особливості побудови системного програмного забезпечення, а також загальних принципів організації та функціонування операційних систем

N8. Знати загально-методологічні принципи побудови та розробки сучасних комп'ютерних систем з різною організацією для забезпечення високопродуктивної обробки інформації

N10. Знати основи безпеки життєдіяльності та охорони праці, уміння їх дотримуватися в професійної діяльності

N12. Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш продуктивними для досягнення поставлених цілей

N13. Вміти розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності

N14. Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей

N15. Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності

N16. Вміти розробляти програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосувань, мобільних і гібридних систем, розраховувати, експлуатувати типове для спеціальності обладнання

N17. Вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії

N19. Вміти ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу комп'ютерних систем та їх компонентів

N20. Вміти поєднувати теорію і практику, а також приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для вирішення завдань спеціальності з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів

N22. Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення

N25. Враховувати вимоги до систем захисту інформації. Створювати програмні та апаратні підсистеми криптографічного захисту інформації. Формувати і управляти ключовою інформацією для підсистем аутентифікації.

N29. Спілкуватися усно та письмово з професійних питань українською мовою та однією з іноземних мов (англійською, німецькою, італійською, французькою, іспанською)

N30. Використовувати інформаційні технології для ефективного спілкування на професійному та соціальному рівнях

N31. Здатність адаптуватися до нових ситуацій, обґрунтовувати, приймати та реалізовувати у межах компетенції рішення

N32. Усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення

N33. Якісно виконувати роботу та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Змістовний модуль 1. Загальні принципи організації комп'ютерів

Тема 1. Вступ. Поняття архітектури комп'ютера.

Тема 2. Арифметичні основи цифрових комп'ютерів.

Тема 3. Загальні принципи організації комп'ютерів.

Тема 4. Основи мікропрограмування.

Змістовний модуль 2. Процесори

Тема 5. Архітектура системи команд процесору.

Тема 6. Організація пам'яті.

Тема 7. Процесори.

Тема 8. Методи підвищення продуктивності процесорів та комп'ютерних систем на їх основі.

Змістовний модуль 3. Архітектура процесорів

Тема 9. Організація системи введення/виведення.

Тема 10. Архітектура IBM PC.

Тема 11. Управління стандартними пристроями введення/виведення.

Тема 12. Управління дисковими накопичувачами.

Тема 13. Розподіл системних ресурсів.

Тема 14. Використання принципів паралельної обробки інформації в комп'ютері

3. Рекомендована література

Основна

Основн

1. Таненбаум Э. Архитектура комп'ютера/Таненбаум Э., Остин Т., – СПб.: Питер, 2003. – 698 с.
2. Мельник А. Архітектура комп'ютерів Підручник. – Луцьк: Волинська обласна друкарня, 2008, – 470 с.
3. Поворознюк А.И. Архитектура компьютеров. Архитектура микропроцессорного ядра и системных устройств. Учебн. пособие. Ч. 1. – Харьков: Торнадо, 2004. – 355 с.: с ил.
4. Поворознюк А.И. Архитектура компьютеров. Архитектура внешней памяти, видео системы и внешних интерфейсов. Учебн. пособие. Ч. 2. – Харьков: Торнадо, 2004. – 296 с.: с ил.
5. Гук М. Аппаратные средства IBM PC. Энциклопедия / М. Гук. – СПб.: Питер, 2003.– 928 с.

6. Столингс В. Структурная организация и архитектура компьютерных систем / В. Столингс. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2002. – 896с.
7. Басалин П. Д. Архитектура вычислительных систем. Учебник / П. Д. Басалин. – Нижний Новгород: Изд. НГУ, 2003. – 242 с.
8. Корнеев В. В., Киселев А. В. Современные микропроцессоры / В. В. Корнеев, А. В. Киселев. – 3-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2003. – 448 с.
9. Кулаков В. Программирование на аппаратном уровне: специальный справочник. – 2-е издание. – СПб.: Питер, 2003. – 847 с.: ил.
10. Цилькер Б. Я., Орлов С. А. Организация ЭВМ и систем. Учебник для вузов / Б. Я.Цилькер, С. А. Орлов. – СПб.:Питер, 2006. – 668 с.
11. Гук М. Процессоры Intel: от 8086 до Pentium II / М. Гук.– СПб.: "Издательство "Питер". –1997. – 386 с.
12. Жабин В.И. Логические основы и схемотехника цифровых ЭВМ / В.И. Жабин, В.В.Ткаченко, А.А. Зайцев, Р.Л. Антонов. – К.: ТОО Век +, 1999. – 123 с.
13. Самофалов К.Г. Цифровые ЭВМ. Практикум / К.Г. Самофалов – К.: Вища школа, 1990. – 215 с.
14. Самофалов К.Г. Цифровые электронные вычислительные машины/ К.Г. Самофалов., В.И. Корнейчук, В.П. Тарасенко. – К.: Вища школа, 1983. – 455 с.
15. Нешумова К.А. Электронные вычислительные машины и системы / К.А. Нешумова. – М.: Высшая школа, 1989. – 257 с

Додаткова

15. Акритас А. Основы компьютерной алгебры с приложениями: Пер. с англ. – М.: Мир, 1994. – 544 с.: ил.
16. Шауман А.М. Основы машинной арифметики. – Л.: Изд-во Ленингр. Ун-та, 1979. – 312 с.: ил.
Шилейко А.В., Шилейко Т.И. Микропроцессоры. – М.: Радио и связь, 1986. – 112 с.: им.
17. Байков В.Д., Смоллов В.Д. Аппаратурная реализация элементарных функций в ЭВМ. – Л.:Изд-во Ленингр. ун-та, 1975. – 96 с.
18. Баранов С.И. Синтез микропрограммных автоматов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Л.: Энергия, 1979. – 232 с.: ил.
19. Карпов Ю.Г. Теория автоматов. – СПб.: Питер, 2003. – 208 с.: ил.

4. Форма підсумкового контролю успішності навчання: іспит, залік, курсовий проект

5. Засоби діагностики успішності навчання

В процесі вивчення дисципліни застосовуються наступні види контролю:

– поточний контроль знань студентів впродовж семестру, який впливає на результати атестацій;

– підсумковий контроль знань студентів (іспит, залік, КП).

Поточний контроль знань студентів здійснюється на основі результатів здачі тестів з окремих розділів дисципліни, результатів виконання лабораторних робіт.