

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учебно-методическое объединение по образованию
в области информатики и радиоэлектроники

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра образования
Республики Беларусь

_____ А.Г.Баханович

Регистрационный № _____

АРХИТЕКТУРА ПЕРСОНАЛЬНЫХ КОМПЬЮТЕРОВ

**Примерная учебная программа по учебной дисциплине
для специальности**

6-05-0611-05 Компьютерная инженерия

СОГЛАСОВАНО

Председатель Учебно-методического
объединения по образованию в
области информатики и
радиоэлектроники

_____ В.А. Богуш

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления
профессионального образования
Министерства образования
Республики Беларусь

_____ С.Н. Пищов

СОГЛАСОВАНО

Проректор по научно-методической
работе Государственного учреждения
образования «Республиканский
институт высшей школы»

_____ И.В. Титович

Эксперт-нормоконтролер

Минск 2024

СОСТАВИТЕЛЬ:

Д.Н.Одинец, доцент кафедры электронных вычислительных машин учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», кандидат технических наук, доцент

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кафедра «Информационные системы и технологии» Белорусского национального технического университета (протокол № 8 от 11.03.2024);

А.А.Кунцевич, директор общества с ограниченной ответственностью «Синезис-Стратус»

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ПРИМЕРНОЙ:

Кафедрой электронных вычислительных машин учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» (протокол № 16 от 08.04.2024);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» (протокол № ___ от _____);

Научно-методическим советом по разработке программного обеспечения и информационно-коммуникационным технологиям Учебно-методического объединения по образованию в области информатики и радиоэлектроники (протокол № ___ от _____)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Примерная учебная программа по учебной дисциплине «Архитектура персональных компьютеров» разработана для студентов учреждений высшего образования, обучающихся по специальности 6-05-0611-05 «Компьютерная инженерия» в соответствии с требованиями образовательного стандарта общего высшего образования и примерного учебного плана вышеуказанной специальности.

Учебная дисциплина «Архитектура персональных компьютеров» занимает важное место в системе подготовки студентов, так как является базовой для работы с персональным компьютером (ПК) на аппаратном уровне. Актуальность ее изучения продиктована широчайшим распространением ПК во всех сферах деятельности современного общества. Учебная дисциплина готовит обучающихся к профессиональной деятельности в области разработки программного обеспечения (ПО) и аппаратных средств для ПК, а также к работе во всех отраслях промышленности, которые связаны со сбором и обработкой цифровой информации.

Воспитательное значение учебной дисциплины «Архитектура персональных компьютеров» заключается в формировании у обучающихся математической культуры и научного мировоззрения; развитии исследовательских умений, аналитических способностей, креативности, необходимых для решения научных и практических задач; развитии познавательных способностей и активности: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности; формировании способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

Изучение данной учебной дисциплины способствует созданию условий для формирования интеллектуально развитой личности обучающегося, которой присущи стремление к профессиональному совершенствованию, активному участию в экономической и социально-культурной жизни страны, гражданская ответственность и патриотизм.

ЦЕЛЬ, ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель учебной дисциплины: приобретение профессиональных знаний, умений и навыков в области архитектуры современных персональных компьютеров.

Задачи учебной дисциплины:

приобретение знаний о строении и принципах функционирования компонентов архитектуры современных персональных компьютеров, о взаимодействии компонентов между собой;

освоение навыков настройки, администрирования, эксплуатации и программирования компонентов архитектуры современных персональных компьютеров;

изучение принципов организации различных архитектур персональных

компьютеров, тенденций развития их архитектур.

Базовыми учебными дисциплинами для учебной дисциплины «Архитектура персональных компьютеров» являются «Основы алгоритмизации и программирования», «Арифметические и логические основы цифровых устройств». В свою очередь учебная дисциплина «Архитектура персональных компьютеров» является базой для таких учебных дисциплин, как «Микропроцессорные средства и системы», «Интерфейсы и устройства вычислительных машин» (учебная дисциплина компонента учреждения образования), «Оборудование компьютерных сетей» (учебная дисциплина компонента учреждения образования).

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения учебной дисциплины «Архитектура персональных компьютеров» формируется следующая базовая профессиональная компетенция: применять знания об архитектуре компьютеров, принципах функционирования и взаимодействия компонентов материнской платы, периферийных устройств при управлении ресурсами ПЭВМ.

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:

знать:

основные проблемы и направления развития ПК;

тенденции развития архитектур ПК;

основы построения и использования оперативного запоминающего устройства (ОЗУ), кэш и дисковой памяти;

основы построения файловых систем;

принципы управления памятью ПК в различных режимах;

уметь:

выбирать и применять средства вычислительной техники, средства программирования для эффективной эксплуатации ПК;

осуществлять управление узлами и блоками ПК для решения конкретных прикладных задач;

проектировать основные сервисы и режимы функционирования прикладного программного обеспечения в реальном и защищенном режимах работы;

разрабатывать программное обеспечение для управления ресурсами ПК;

владеть:

навыками настройки и конфигурирования процесса загрузки ПК;

основами RISC-архитектур.

Примерная учебная программа рассчитана на 216 учебных часов, из них – 80 аудиторных. Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий: лекции – 48 часов, лабораторные занятия – 32 часа.

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование темы	Всего аудиторных часов	Лекции	Лабораторные занятия
Введение	2	2	-
Тема 1. Классификация архитектур вычислительных систем	2	2	-
Тема 2. Архитектура процессора	8	4	4
Тема 3. Расширение архитектуры процессора	4	4	-
Тема 4. Системная шина	4	4	-
Тема 5. Подсистема прерываний	12	4	8
Тема 6. Системные устройства	8	4	4
Тема 7. Загрузка персонального компьютера	4	4	-
Тема 8. Подсистема ввода-вывода	8	4	4
Тема 9. Периферийные устройства	8	4	4
Тема 10. Управление памятью	12	4	8
Тема 11. Прямой доступ к памяти	4	4	-
Тема 12. Тенденции развития ПК	4	4	-
Итого:	80	48	32

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

ВВЕДЕНИЕ

Предмет курса, его цели и задачи. Методическое обеспечение. История развития вычислительных систем. Иерархическое представление архитектуры вычислительной системы. Взаимосвязь с другими учебными дисциплинами специальности.

Тема 1. КЛАССИФИКАЦИЯ АРХИТЕКТУР ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Понятие архитектуры. Основные узлы вычислительной системы. Микропроцессор. Память. Устройства ввода-вывода. Системная шина. Классификация архитектур. Гарвардская и принстонская архитектура. Архитектуры CISC и RISC. Архитектуры VLIW и EPIC. Классификация Флинна.

Тема 2. АРХИТЕКТУРА ПРОЦЕССОРА

Микроархитектура процессора ПК. Обзор уровня архитектуры команд. Регистры процессора ПК. Типы данных. Форматы команд. Способы адресации.

Тема 3. РАСШИРЕНИЕ АРХИТЕКТУРЫ ПРОЦЕССОРА

Архитектура математического сопроцессора. Регистры сопроцессора. Типы данных математического сопроцессора. Команды математического сопроцессора. Технология MMX. Технология SSE. Регистры MMX/XMM, типы данных и команды MMX/XMM.

Тема 4. СИСТЕМНАЯ ШИНА

Организация системной шины. Подключение устройств к системной шине. Контроллер системной шины. Чипсет. Мосты.

Тема 5. ПОДСИСТЕМА ПРЕРЫВАНИЙ

Организация подсистемы прерываний. Контроллер прерываний.

Тема 6. СИСТЕМНЫЕ УСТРОЙСТВА

Системный CMOS. Часы реального времени. Системный таймер. Динамик. Управление питанием и энергопотреблением. Спящий режим. Подсистема ACPI.

Тема 7. ЗАГРУЗКА ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМПЬЮТЕРА

Загрузка персонального компьютера. Настройка BIOS. UEFI BIOS. Главная загрузочная запись (MBR). Первичные и расширенные разделы. Разбиение жесткого диска по схеме GPT.

Тема 8. ПОДСИСТЕМА ВВОДА-ВЫВОДА

Управление вводом-выводом. Блочные и символьные операции. Синхронные и асинхронные операции. Отображение ввода-вывода на адресное пространство памяти. Кэширование операций. Упреждающее чтение. Отложенная запись. Программное обеспечение ввода-вывода. Подключение устройств Plug & Play.

Тема 9. ПЕРИФЕРИЙНЫЕ УСТРОЙСТВА

Клавиатура. Контроллер клавиатуры. Мышь. Дисковые накопители. Принтеры. Мониторы. Последовательный и параллельный порты. Порты USB.

Тема 10. УПРАВЛЕНИЕ ПАМЯТЬЮ

Память вычислительной системы. Кэш-память. Организация памяти ПК. Сегментная и страничная организации памяти. Подкачка. Виртуальная память. Таблицы страниц. Реальный, защищенный, виртуальный режимы работы процессора. Поддержка сегментностраничной организации памяти в процессорах. Селектор. Таблицы дескрипторов. Линейный адрес.

Тема 11. ПРЯМОЙ ДОСТУП К ПАМЯТИ

Организация прямого доступа к памяти. Контроллер прямого доступа к памяти. Режимы работы контроллера прямого доступа к памяти.

Тема 12. ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ПК

Тенденции и перспективы развития современных архитектур персональных компьютеров.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ЛИТЕРАТУРА

ОСНОВНАЯ

1. Таненбаум, Э. Архитектура компьютера / Э. Таненбаум, Т. Остин. – 6-е изд. – Санкт-Петербург : Питер, 2017. – 816 с.
2. Хеннесси, Д. Л. Компьютерная архитектура. Количественный подход / Д. Л. Хеннесси, Д. А. Паттерсон ; пер. с англ. М. В. Таранчевой ; под ред. А. К. Кима. – 5-е изд. – Москва : Техносфера, 2016. – 936 с.
3. Кобяк, И. П. Спецкомпьютер с неймановской базовой архитектурой : учебно-методическое пособие / И. П. Кобяк. – Минск : БГУИР, 2013. – 105 с.
4. Ким, А. К. Микропроцессоры и вычислительные комплексы семейства Эль-брус / А. К. Ким, В. И. Перекатов, С. Г. Ермаков. – Санкт-Петербург : Питер, 2013 – 272 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ

5. Юров, В. И. Assembler : учебник для ВУЗов / В. И. Юров. – Санкт-Петербург : Питер, 2006. – 637 с.
6. Гук, М. Ю. Аппаратные средства IBM PC : энциклопедия / М. Ю. Гук. – 3-е изд. – Санкт-Петербург : Питер, 2006. – 1072 с.
7. Таненбаум, Э. Архитектура компьютера / Э. Таненбаум. – 5-е изд. – Санкт-Петербург : 2007. – 844 с.
8. Степанов, А. Н. Архитектуры вычислительных систем и компьютерных сетей / А. Н. Степанов. – Санкт-Петербург : Питер, 2007. – 509 с.
9. Кулаков, В. Программирование на аппаратном уровне : специальный справочник / В. Кулаков. – Санкт-Петербург : Питер, 2003. – 847с.
10. Буза, М. К. Архитектура компьютеров : учебник / М. К. Буза. – Минск : Новое знание, 2007. – 559 с.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЩАЮЩИХСЯ

При изучении учебной дисциплины рекомендуется использовать следующие формы самостоятельной работы:

самостоятельная работа в виде решения индивидуальных задач в аудитории во время проведения лабораторных занятий под контролем преподавателя

изучение технической документации;

решение индивидуальных домашних заданий.

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ КОМПЕТЕНЦИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Примерным учебным планом по специальности 6-05-0611-05 «Компьютерная инженерия» в качестве формы промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Архитектура персональных компьютеров» рекомендуется экзамен. Оценка учебных достижений обучающихся производится по десятибалльной шкале.

Для текущего контроля по учебной дисциплине и диагностики компетенций могут использоваться следующие формы:

- устный опрос по теме занятия;
- проведение проверочных работ по изученной теме;
- отчеты по лабораторным работам с их устной или письменной защитой;
- контрольные работы.

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ МЕТОДЫ (ТЕХНОЛОГИИ) ОБУЧЕНИЯ

Основные рекомендуемые методы (технологии) обучения, отвечающие целям и задачам учебной дисциплины:

- проблемное обучения (проблемное изложение, вариативное изложение, частично-поисковый метод), реализуемое на лекционных занятиях;
- учебно-исследовательская деятельность, творческий подход, реализуемые на лабораторных занятиях;

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

1. Математический сопроцессор.
2. Подсистема прерываний.
3. Системный таймер.
4. Часы реального времени.
5. Контроллер клавиатуры.
6. Последовательный порт.
7. Защищенный режим работы процессора.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ (необходимого оборудования, наглядных пособий и др.)

1. Операционная система Windows либо Linux.
2. ASM.
3. Компилятор C.
4. Компилятор C++.