

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Саровский физико-технический институт -
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(СарФТИ НИЯУ МИФИ)

ФАКУЛЬТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ЭЛЕКТРОНИКИ
Кафедра «Вычислительной и информационной техники»

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФИТЭ, к.ф-м.н., доцент

_____ **В.С. Холушкин**

«___» _____ **2023 г.**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

АДАПТЕРЫ И КОНТРОЛЛЕРЫ

наименование дисциплины

Направление подготовки (специальность)	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Наименование образовательной программы	Программное и аппаратное обеспечение высокопроизводительных вычислительных систем и сетей
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная

Программа одобрена на заседании кафедры

Зав. кафедрой ВИТ

Протокол № от _____

_____ **В.С. Холушкин**

«___» _____ **2023г.**

г. Саров, 2023г.

Программа переутверждена на 202____/202____ учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ, ФИТЭ на 202____/202____ учебный год.

Заведующий кафедрой ВИТ

В.С. Холушкин

Программа переутверждена на 202____/202____ учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ, ФИТЭ на 202____/202____ учебный год.

Заведующий кафедрой ВИТ

В.С. Холушкин

Программа переутверждена на 202____/202____ учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ, ФИТЭ на 202____/202____ учебный год.

Заведующий кафедрой ВИТ

В.С. Холушкин

Программа переутверждена на 202____/202____ учебный год с изменениями в соответствии с Семестровыми учебными планами академических групп ФТФ, ФИТЭ на 202____/202____ учебный год.

Заведующий кафедрой ВИТ

В.С. Холушкин

Семестр	В форме практиче- ской подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/ КП	Форма(ы) контроля, экс./зач./ЗсО/	Интерактивные ча- сы
7	32	5	180	32	-	32	80	7	Э	16
ИТОГО	32	5	180	32	-	32	80	7	36	16

АННОТАЦИЯ

Курс посвящен изучению теоретических и практические основ функционирования внутренней коммуникационной среды системы ввода-вывода (СВВ) и вспомогательных компонентов компьютера в процессе организации и выполнения обмена данными между оперативной памятью и периферийными устройствами и другими компонентами компьютера. Главная цель преподавания дисциплины – подготовка специалиста, владеющего фундаментальными знаниями и практическими навыками в области проектирования и разработки компонентов ЭВМ.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина специализации "Адаптеры и контроллеры ЭВМ" имеет целью ознакомить студентов с основными принципами функционирования внутренней коммуникационной среды системы ввода-вывода (СВВ) и вспомогательных компонентов компьютера в процессе организации и выполнения обмена данными между оперативной памятью и периферийными устройствами и другими компонентами компьютера. Для достижения этих целей студентам необходимо изучить: структуру узловых компонентов коммуникационной среды СВВ компьютера, принципы и способы реализации компонентами возложенных на них функций, регистровую архитектуру программно доступных компонентов компьютера и его СВВ, правила программного взаимодействия с ними, средства системной поддержки на уровне BIOS и ОС и т.д. Дисциплина специализации "Адаптеры и контроллеры ЭВМ" является продолжением изучения основ вычислительной техники, операционных систем, основ программирования. В СарФТИ НИЯУ МИФИ для студентов направления подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль - "Программное и аппаратное обеспечение высокопроизводительных вычислительных систем и сетей». Дисциплина преподается в рамках цикла "Системы ввода-вывода ЭВМ", в состав которого входит также предшествующая ей спец дисциплина "Интерфейсы периферийных устройств. Знания и практические навыки, полученные в курсе "Адаптеры и контроллеры ЭВМ" используются студентами при разработке курсовых и дипломных работ.

Задачи дисциплины:

- дать основы:

- построения и функционирования СВВ ЭВМ;
- системного подхода в разработке и обслуживании средств ВТ;
- механизмов взаимодействия программных и аппаратных средств СВВ;

- сформировать у студентов тезаурус предметной области средств ВТ.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Адаптеры и контроллеры ЭВМ» является дисциплиной по выбору и базируется на таких дисциплинах как, «Информатика», «Информационные технологии», «Организация ЭВМ» и «Электротехника и электроника».

Освоение дисциплины «Адаптеры и контроллеры ЭВМ» необходимо для успешного изучения ряда дисциплин, с последующим применением полученных знаний в профессиональной деятельности, а также для успешного выполнения производственной практики и научно-исследовательской работы бакалавра.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Ожидается, что в результате освоения дисциплины студент приобретет следующие компетенции:

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Типы задач профессиональной деятельности: Производственно-технологический, научно-исследовательский и инновационный			
применение современных инструментальных средств при разработке программного обеспечения; проведение экспериментов по заданной тематике и анализ результатов	высокопроизводительные вычислительные системы, комплексы и сети; системное и прикладное программное обеспечение на современной аппаратной платформе высокопроизводительных вычислительных систем; многофункциональные компьютерные сети на современной аппаратной платформе; автоматизированные системы обработки информации и управления; системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки жизненного цикла промышленных изделий; программное обеспечение систем реального времени,	ПК-12.1 способен осуществлять управление программно-аппаратными средствами высокопроизводительных вычислительных сетей, осуществлять администрирование вычислительных сетей организации. <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт «06.001 Программист» Профессиональный стандарт «06.011 Администратор баз данных» Профессиональный стандарт «06.027 Специалист по администрированию сетевых устройств информационно-коммуникационных систем» Профессиональный стандарт «40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	З-ПК-12.1 знать общие принципы функционирования аппаратных, программных, аппаратно-программных средств высокопроизводительных вычислительных сетей У-ПК-12.1 уметь работать с контрольно-измерительной аппаратурой и программным обеспечением высокопроизводительных систем и сетей В-ПК-12.1 владеть навыками подключения аппаратных средств и программного обеспечения для надежного и эффективного функционирования высокопроизводительных вычислительных систем и сетей

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	№ не- дели	Виды учебной работы					
			Лекции	Практ. занятия/ семинары	Лаб. работы	СРС	Текущий контроль (форма)*	Максимальный балл (см. п. 5.3)
			32	-	32	80		
Семестр 7								
Раздел 1.								
1.1.	Тема 1. Роль адаптеров и кон- троллеров в организации си- стемы ввода-вывода	1-2	2		2		Защита ЛР	3
1.2	Тема 2. Структурная схема материнской платы IBM PC/AT.	3-4	2		2	10	Защита ЛР, УО	3
Раздел 2.								
2.1	Тема 1. Подсистема програм- мируемого таймера i8254, поддержка BIOS. Подсистема CMOS/RTC, поддержка BIOS.	5-6	4		4	10	Защита ЛР	3
2.2	Тема 2. Подсистема контрол- лера клавиатуры и PS/2 Mouse, управление клавиату- рой и PS/2 Mouse. Поддержка BIOS. Подсистема аппаратных прерываний.	7-8	4		4	10	Защита ЛР	3
2.3	Тема 3. Подсистема прямого доступа к памяти. Устройства расширения PC/AT. Парал- лельный порт, поддержка BI- OS	9-10	4		4	10	Защита ЛР	3
2.4	Тема 4 Последовательный порт, поддержка BIOS. Игро- вой порт. Контроллер НГМД, поддержка BIOS.	11	4		4	10	Защита ЛР,УО	4
Рубежный контроль		12	СР					4
Раздел 3.								
3.1	Тема 1. Контроллеры НМД, поддержка BIOS.	13	4		4	10	Защита ЛР	4
3.2	Тема 2. Видеоадаптеры, их контроллеры, Режимы работы, поддержка BIOS	14	4		4	10	Защита ЛР	4
3.3	Тема 3. Контроллеры USB и FireWire	15	4		4	10	Защита ЛР,УО	4
Рубежный контроль		16	СР					5
Курсовая работа			КР					5
Промежуточная аттестация			Экзамен				-	50
Посещаемость								5
Итого:			32		32	80	-	100

*Сокращение наименований форм текущего, рубежного и промежуточного контроля:

УО – устный опрос

СР – самостоятельная работа(решение задачи на заданную тему)

РГР – расчетно – графическая работа

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Лекционный курс

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
7 семестр		
Раздел 1.		
1.1	Тема 1. Роль адаптеров и контроллеров в организации системы ввода-вывода	Предмет, задачи и цели курса. Роль адаптеров и контроллеров в организации системы ввода-вывода. Классификация контроллеров и адаптеров, используемых в системе ввода вывода и вспомогательных подсистемах ПК.
1.2	Тема 2. Структурная схема материнской платы IBM PC/AT.	Коммуникационная среда материнской платы и ее компоненты. Интерфейсы коммуникационной среды материнской платы и их контроллеры. Структурные узловые компоненты их функции и характеристики. Структурные вспомогательные компоненты их функции и характеристики.
Раздел 2.		
2.1	Тема 1. Подсистема программируемого таймера i8254, поддержка BIOS. Подсистема CMOS/RTC, поддержка BIOS.	Структурная схема программируемого таймера i8254, режимы работы каналов таймера, регистровая архитектура и форматы команд CLC и RBC. Структурная схема подсистемы таймера. Назначение порта 061h. Функции BIOS, работающие с таймером. Подсистема CMOS/RTC, поддержка BIOS. Структурная схема микросхемы MC 146818. Распределение ячеек памяти. Форматы регистров. Источники прерывания по линии IRQ 8. Правила программного взаимодействия. Поддержка BIOS.
2.2	Тема 2. Подсистема контроллера клавиатуры и PS/2 Mouse, управление клавиатурой и PS/2 Mouse.	Структурная схема адаптера клавиатуры. Программно доступные регистры и их форматы. Команды управления адаптером и правила их использования. Команды управления клавиатурой и правила их использование.

	Поддержка BIOS. Подсистема аппаратных прерываний.	Поддержка клавиатуры на уровне BIOS. Команды управления манипулятором PS/2 Mouse и правила их использования. Поддержка PS/2 Mouse на уровне BIOS. Подсистема аппаратных прерываний Структурная схема программируемого контроллера прерываний 8259A, режимы работы, режимы обслуживания прерываний. Форматы команд инициализации и команд операций, правила их применения. Подсистема прерываний PC/AT. Подсистема прерываний в ПК с интерфейсом (шиной) ввода-вывода PCI. Особенности подсистемы прерывания на базе APIC.
2.3	Тема 3. Подсистема прямого доступа к памяти. Устройства расширения PC/AT. Параллельный порт, поддержка BIOS	Структурная схема контроллера прямого доступа к памяти 8237A. Режимы работы, режимы обслуживания запросов прямого доступа. Регистровая архитектура. Форматы регистров и команд. Правила программирования каналов прямого доступа к памяти. Подсистема DMA (ПДП) PC/AT. Распределение адресов и каналов. Модификации DMA. Модификации Ultra DMA. Параллельный порт ПК. Стандартный порт, его регистровая архитектура. Интерфейс Centronics. Пример программной реализации протокола Centronics. Поддержка SPP порта на уровне BIOS. Стандарт IEEE 1284. Протокол режима Nibble Mode. Режим Bite Mode, назначение сигналов. Протокол приема данных и пример его программной реализации. Режим EPP, дополнительные регистры контроллера EPP. Протоколы приема и передачи адреса и данных. Поддержка EPP порта на уровне BIOS. Режим ECP, назначение сигналов, регистры ECP, отличительные особенности. Правила программного переключения режимов работы контроллера ECP порта. Протоколы приема и передачи данных и управляющей информации. Особенности поддержки прямого доступа. Организация автопереговоров.
2.4	Тема 4 Последовательный	Контроллеры 8250 и 16550, их регистровая архитектура

	порт, поддержка BIOS. Игровой порт. Контроллер НГМД, поддержка BIOS.	ра, поддержка на уровне BIOS. Протокол RS-232C, пример его программной реализации. Игровой порт. Структурная схема контроллера игрового порта. Формат регистра управления/состояния (201h). Правила определения сопротивления датчиков джойстика. Поддержка на уровне BIOS. Пример программного взаимодействия с игровым портом. Подсистема НГМД PC/AT. Подсистема НГМД PC/AT. Структурная схема контроллера НГМД 8272. Подключение контроллера к системе. Регистровая архитектура контроллера. Система команд контроллера. Рекомендации по программированию. Поддержка работы с подсистемой НГМД на уровне BIOS
Раздел 3.		
3.1	Тема 1. Контроллеры НМД, поддержка BIOS.	Накопители с интерфейсами ST-506 (ST-512) и ESDI и их контроллеры. Накопители с интерфейсом ATA. Регистры устройств ATA. Система команд. Адаптеры и контроллеры интерфейса ATA. Категории устройств и их конфигурирование. Накопители с интерфейсом SCSI. Хост--адаптер SCSI.
3.2	Тема 2. Видеоадаптеры, их контроллеры, Режимы работы, поддержка BIOS	Основные компоненты видеосистемы ПК. Простейшие видеоадаптеры в текстовом и графическом режимах, их основные компоненты (CGA, EGA). Особенности видеоадаптера VGA. Video BIOS и ее функции. Стандартные видеорежимы. SVGA и VESA-расширение BIOS. Видеоадаптер с графическим акселератором и графическим сопроцессором. Мультимедийные функции видеоадаптера, TV-тюнер. Аппаратные средства ускорения трехмерной графики. Основные принципы синтеза 3D-изображения, 3D-конвейера. Структура типового 3D-акселератора.
3.3	Тема 3. Контроллеры USB	Шина USB, основные понятия, модель передачи дан-

	и FireWire	ных, каналы, кадры и микро кадры. Физический интерфейс, устройства USB. Хост контроллеры USB. Шина IEEE 1394 - FireWire. Организация и топология шины, архитектура сети, узла. Конфигурирование шины, передача данных, арбитраж. Управление шиной. Хост-контроллер шины.
--	------------	--

Лабораторные занятия

№ п/п	Тема лабораторной работы
1	Изучение команд отладчика AFD и правил работы в его среде. Исследование работы канала 2 таймера 8254 в режиме 3
2	Исследование работы канала 2 таймера 8254 в режимах 0, 1, 2, 4, и 5. Использование счетчиков каналов таймера для организации программируемых задержек.
3	Исследование работы CMOS/RTC в различных режимах.
4	Использование счетчиков каналов таймера и RTC для организации программируемых задержек.
5	Программное взаимодействие с контроллером адаптера клавиатуры. Программное взаимодействие с электронной клавиатурой и PS-Mouse.
6	Использование LPT-порта в различных режимах работы его контроллера.
7	Взаимодействие ПК через LPT-порты, работающие в различных режимах.
8	Программное взаимодействие с контроллером COM-порта, передача и прием данных между ПК, прием данных от MS-Mouse и PC-Mouse.

4.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов

1. Гук М. Аппаратные интерфейсы ПК. Энциклопедия - СПб: Питер, 2002. -528 с.: ил.
2. Гук М. Аппаратные средства РС. Энциклопедия - СПб: Питер Ком, 1998. -816 с.: ил.
3. Гук М. Аппаратные средства РС. Энциклопедия , 2-е изд.- СПб: Питер, 2001. -928 с.: ил.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОСОБИЯ.

1. Павлов В.А. Подсистема дисковой памяти ПК. Учебно-методические материалы. СарФТИ, Саров, 2002. 276 с.: ил.1.
2. Павлов В.А. Видеоадаптеры ПК. Учебно-справочное пособие. СарФТИ, Саров, 2003. 291 с.: ил.

3. Павлов В.А. Чипсеты, материнские платы и BIOS. Учебно-методические материалы. СарФТИ, Саров, 2002. 189 с.: ил.
4. Павлов В.А. Адаптеры и контроллеры ЭВМ. Сборник лабораторных работ. СарФТИ МИФИ, Саров, 1999. 173 с.: ил.
5. Павлов В. А. Система ввода-вывода ПК. Параллельный порт. Учебно-методическое пособие и практикум по циклу "Система ввода/вывода ПК". СарФТИ, Саров, 2005. - 204 с.: ил.
6. Павлов В. А. Система ввода-вывода ПК. Подсистемы клавиатуры и манипуляторов типа мышь и джойстик. Учебно-методическое пособие и практикум по циклу "Система ввода/вывода ПК". СарФТИ, Саров, 2008. - 254 с.: ил. (Электронная версия).

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

5.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Раздел	Темы занятий	Компетенция	Индикаторы освоения	Текущий контроль, неделя
Семестр 5				
Раздел 1	Тема 1. Роль адаптеров и контроллеров в организации системы ввода-вывода	ПК-12.1	3-ПК-12.1; У-ПК-12.1;В-ПК-12.1	Защита ЛР 1-2
	Тема 2. Структурная схема материнской платы IBM PC/AT.		3-ПК-12.1; У-ПК-12.1;В-ПК-12.1	Защита ЛР, УО 3-4
Раздел 2	Тема 1. Подсистема программируемого таймера i8254, поддержка BIOS. Подсистема CMOS/RTC, поддержка BIOS.	ПК-12.1	3-ПК-12.1; У-ПК-12.1;В-ПК-12.1	Защита ЛР 5-6
	Тема 2. Подсистема контроллера клавиатуры и PS/2 Mouse, управление клавиатурой и PS/2 Mouse. Поддержка BIOS. Подсистема аппаратных прерываний.		3-ПК-12.1; У-ПК-12.1;В-ПК-12.1	Защита ЛР 7-8
	Тема 3. Подсистема прямого доступа к памяти. Устройства расширения PC/AT. Параллельный порт, поддержка BIOS		3-ПК-12.1; У-ПК-12.1;В-ПК-12.1	Защита ЛР 9-10

	Тема 4 Последовательный порт, поддержка BIOS. Игровой порт. Контроллер НГМД, поддержка BIOS.		3-ПК-12.1; У-ПК-12.1;В-ПК-12.1	Защита ЛР, УО 11
Рубежный контроль		ПК-12.1	3-ПК-12.1; У-ПК-12.1;В-ПК-12.1	СР 12
Раздел 3	Тема 1. Контроллеры НМД, поддержка BIOS.	ПК-12.1	3-ПК-12.1; У-ПК-12.1;В-ПК-12.1	Защита ЛР 13
	Тема 2. Видеоадаптеры, их контроллеры, Режимы работы, поддержка BIOS		3-ПК-12.1; У-ПК-12.1;В-ПК-12.1	Защита ЛР 14
	Тема 3. Контроллеры USB и FireWire		3-ПК-12.1; У-ПК-12.1;В-ПК-12.1	Защита ЛР,УО 15
Рубежный контроль		ПК-12.1	3-ПК-12.1; У-ПК-12.1;В-ПК-12.1	СР 16
Промежуточная аттестация		ПК-12.1	3-ПК-12.1; У-ПК-12.1;В-ПК-12.1	Экзамен

5.2.1. Оценочные средства для текущего контроля

5.2.1.1. Примерные вопросы для устного опроса (УО)

1. Подсистема программируемого таймера i8254, поддержка BIOS.
2. Подсистема CMOS/RTC, поддержка BIOS.
3. Подсистема контроллера клавиатуры и PS/2 Mouse, управление клавиатурой и PS/2 Mouse. Поддержка BIOS.
4. Подсистема аппаратных прерываний.
5. Подсистема прямого доступа к памяти. Устройства расширения PC/AT.
6. Параллельный порт, поддержка BIOS.
7. . Контроллеры НМД, поддержка BIOS.
8. Видеоадаптеры, их контроллеры, режимы работы, поддержка BIOS.
9. Контроллеры USB и FireWire.

5.2.1.2. Примерные вопросы для самостоятельной работы (СР)

- Правила программного взаимодействия с адаптером клавиатуры и PS-Mouse, с клавиатурой и PS-Mouse, программная реализация этих правил.
- Правила программного взаимодействия с контроллерами прерываний и программная реализация этих правил.
- Правила программного взаимодействия с контроллерами прямого доступа к памяти и программная реализация этих правил.
- Правила программного взаимодействия с контроллером LPT-порта в различных режимах его работы и программная реализация этих правил. Использование функций прерывания Int 17h BIOS.

- Правила программного взаимодействия с контроллером COM-порта в различных режимах его работы и программная реализация этих правил. Использование функций прерывания Int 14h BIOS.
- Работа с НГМД и его контроллером с использованием функций BIOS.
- Работа с НМД с использованием функций BIOS.
- Работа с видеоадаптером и его контроллерами с использованием функций BIOS.

5.2.2. Оценочные средства для рубежного контроля

5.2.2.1. Примерные задания для решения задач по заданной теме

1. Исследование возможностей подсистемы программируемого таймера в среде AFD.
 - 1.1. Программируемые задержки с использованием счетчиков канала 0 и 2 таймера:
 - диапазон до 50 мс;
 - диапазон выше 50 мс.
 - 1.2. Генераторы импульсов заданной скважности:
 - на выходе канала 2 таймера с частотой от 18,4 Гц до 100 КГц;
 - на выходе параллельного (SPP) порта с частотой 1 - 100 Гц.
2. Исследование возможностей подсистемы CMOS/RTC в среде AFD.
 - 2.1. Программируемые задержки длительностью 2^n с, где n меняется в диапазоне от -15 до 5.
 - 2.2. Генератор импульсов на выходе параллельного (SPP) порта с частотой от 2^{-4} Гц до 2^{14} Гц.
3. Исследование возможностей контроллера адаптера клавиатуры и PS/2-Mouse в среде AFD.
 - 3.1. Измерение временных параметров выполнения команд адаптером клавиатуры.
 - 3.2. Измерение временных параметров передачи данных через адаптер клавиатуры в клавиатуру.
 - 3.3. Измерение временных параметров передачи данных через адаптер клавиатуры в PS/2 Mouse.
4. Исследование возможностей контроллера COM-порта в среде AFD.
 - 4.1. Взаимодействие ПК - ПК через COM-порт на уровне регистров в обычном и скоростном режимах при трех проводной схеме соединения портов.
 - 4.2. Взаимодействие ПК - ПК через COM-порт на уровне сервиса BIOS INT 14h в

обычном и скоростном режимах.

4.3. Взаимодействие ПК - ПК через COM-порт на уровне регистров под управлением сигналов готовности и управления потоком.

5. Исследование возможностей программного взаимодействия с клавиатурой в среде AFD.
 - 5.1. Изучение выполнения клавиатурой команд, посылаемых ей через адаптер клавиатуры.
 - 5.2. Определение значений скан-кодов клавиатуры, работающей в режиме 1, 2 и 3.
 - 5.3. Определение состава группы скан-кодов клавиш Print Screen и Pause.
 - 5.4. Работа с клавиатурой через INT 16h.
6. Исследование возможностей программного взаимодействия с COM-Mouse в среде AFD.
 - 6.1. Прием кода идентификации и информационных пакетов от MS Mouse.
 - 6.2. Прием кода идентификации и информационных пакетов от PC Mouse.
7. Исследование возможностей программного взаимодействия с PS/2-Mouse в среде AFD.
 - 7.1. Изучение выполнения PS/2 Mouse команд, посылаемых ей через адаптер клавиатуры.
 - 7.2. Прием информационных пакетов от PS/2 Mouse по опросу готовности.
 - 7.3. Прием информационных пакетов от PS/2 Mouse по прерыванию IRG 12.
 - 7.4. Работа с PS/2 Mouse через сервис BIOS INT 15h.
8. Исследование возможностей контроллера параллельного порта в режимах SPP, EPP и ECP в среде AFD.
 - 8.1. Обмен между ПК через стандартный параллельный порт (SPP) в полу байтовом режиме.
 - 8.2. Обмен между ПК через двунаправленный (Bi Di) параллельный порт.
 - 8.3. Обмен между ПК через параллельный порт EPP с одной стороны и двунаправленный - с другой.
 - 8.4. Обмен между ПК через параллельный порт ECP.
 - 8.5. Передача данных через SPP порт с помощью сервиса BIOS INT 17h и их прием на ПК через двунаправленный порт.

9. Исследование возможности игрового порта по измерению сопротивлений в среде AFD.
10. Обработчик прерывания INT 08h (CMOS/RTC) с сигналом 4 КГц длительностью 10 мс.

5.2.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

5.2.3.2. Примерные вопросы к экзамену

1. Опишите блок-схему клавиатуры и схему связи клавиатуры с системой
2. В каких режимах может работать клавиатура и каковы особенности этих режимов?
3. Каковы правила программирования 101-клавишной электронной клавиатуры ПК и какие команды она может выполнять?
4. Охарактеризуйте команды клавиатуры EDh, F3h и F0h.
5. Охарактеризуйте буфер клавиатуры, формируемый в оперативной памяти ПК, используемой BIOS (в области данных BIOS).
6. Охарактеризуйте функции программного прерывания INT 16h, обрабатываемого BIOS (драйвера клавиатуры).
7. Охарактеризуйте особенности манипулятора PS-Mouse.
8. Охарактеризуйте форматы передачи данных манипулятором PS-Mouse.
9. Охарактеризуйте команды, выполняемые манипулятором PS-Mouse.
10. Охарактеризуйте правила передачи команд в манипулятор PS-Mouse.
11. Охарактеризуйте поддержку манипулятора PS-Mouse на уровне BIOS.
12. Стандартный параллельный порт и его регистровая архитектура.
13. Поддержка стандартного параллельного порта (SPP) на уровне BIOS.
14. Сигнальный протокол Centronics и правила его программной реализации.
15. Режим EPP, его регистровая архитектура и протоколы циклов чтения и записи.
16. Режим ECP и его протоколы циклов чтения и записи.
17. Режимы ECP, правила их установки и регистры ECP порта.
18. Краткая характеристика регистровой архитектуры контроллера последовательного порта (COM порта).
19. Поддержка COM портов на уровне BIOS.
20. Правила установки скорости передачи данных COM портом.
21. Правила установки режимов работы приемопередатчиков COM порта.
22. Прерывания IRQ3 и IRQ4 COM порта, источники прерываний, правила их использования.
23. Назначение разрядов регистров LCR, LSR, MCR и MSR.
24. Сформулируйте общие сведения о COM-портах.

25. Дайте краткую характеристику интерфейсу RS 232C.
26. Каково назначение сигналов интерфейса RS 232C?
27. Охарактеризуйте нормальную последовательность управляющих сигналов (фазы) для случая подключения модема к COM-порту
28. Охарактеризуйте формат посылки данных в интерфейсе RS 232C.
29. Какие операции должен выполнять контроллер COM-порта в режиме передачи и приема данных?
30. Охарактеризуйте УАПП 8250.
31. Охарактеризуйте УАПП 16550A.
32. Дайте краткую характеристику регистрам UART 16550A.
33. Как установить скорость передачи и приема данных COM-портом?
34. Для чего и как используются регистры FCR, LCR и MCR?
35. Для чего и как используются регистры LSR и MSR?
36. Охарактеризуйте системную поддержку COM-портов на уровне BIOS.
37. Охарактеризуйте правила взаимодействия манипуляторов MS Mouse и PC Mouse с системой через COM- порт.
38. Кратко охарактеризуйте подсистему контроллера прерываний PC/AT.
39. Охарактеризуйте блок-схему контроллера прерываний i8259A.
40. Дайте краткую характеристику командам ICW1 – ICW4 контроллера прерываний i8259A
41. Дайте краткую характеристику командам OCW1 – OCW3 контроллера прерываний i8259A.
42. Дайте краткую характеристику принципам организации прерываний в PC/AT.
43. Сформулируйте общие сведения о подсистеме прямого доступа к памяти PC/AT.
44. Как формируется адрес памяти в подсистеме DMA PC/AT?
45. Какова адресация портов контроллеров DMA и регистров страниц в подсистеме DMA PC/AT?
46. Дайте краткое описание структурной схемы контроллера DMA i8237A.
47. Охарактеризуйте режимы обслуживания, поддерживаемые контроллером DMA i8237A.
48. Дайте описание форматов регистров контроллера DMA i8237A: регистры MOD, CR, MASK, STAT.
49. Охарактеризуйте правила программирования контроллеров DMA.
50. Дайте краткое описание схемы подключения контроллера DMA к шине микропроцессорной системы.

51. Дайте краткую характеристику контроллерам НГМД.
52. Дайте краткое описание структурной схемы контроллера НГМД i8272.
53. Сколько команд и как может выполнять контроллер НГМД i8272?
54. Кратко охарактеризуйте контроллеры накопителей с интерфейсом ST-506/412 и ESDI.
55. Кратко охарактеризуйте контроллеры накопителей ATA и SCSI.
56. Кратко охарактеризуйте основные команды ATA.
57. Дайте краткое описание адаптеров и контроллеров ATA.
58. Кратко охарактеризуйте хост-адаптер SCSI.
59. Дайте краткое описание BIOS для дисковой памяти и его сервисам.
60. Кратко охарактеризуйте конфигурационное пространство устройства PCI.
61. Кратко охарактеризуйте функции PCI BIOS.
62. Кратко охарактеризуйте поиск устройств по коду класса.
63. Кратко охарактеризуйте структуру видеосистемы ПК.
64. Кратко охарактеризуйте принципы формирования видеосигнала в видеосистеме ПК.
65. Кратко охарактеризуйте графический режим видеосистемы ПК.
66. Кратко охарактеризуйте текстовый режим видеосистемы ПК.
67. Кратко охарактеризуйте структуру стандартного видеоадаптера VGA.
68. Кратко охарактеризуйте видеопамять и контроллер ЭЛТ стандартного видеоадаптера VGA.
69. Кратко охарактеризуйте графический контроллер стандартного видеоадаптера VGA.
70. Кратко охарактеризуйте секвенсор и контроллер атрибутов стандартного видеоадаптера VGA.
71. Кратко охарактеризуйте RAMDAC стандартного видеоадаптера VGA.
72. Сформулируйте основные недостатки стандартного видеоадаптера VGA.
73. Кратко охарактеризуйте видеоадаптеры SVGA.
74. Кратко охарактеризуйте аппаратное ускорение графических функций видеоадаптера SVGA.
75. Охарактеризуйте основные графические функции видеоадаптера SVGA.
76. Кратко охарактеризуйте видеоадаптер с графическим акселератором.
77. Кратко охарактеризуйте видеоадаптер с графическим сопроцессором..
78. Дайте краткую характеристику Video BIOS.
79. Кратко охарактеризуйте функции Video BIOS.
80. Кратко охарактеризуйте спецификацию VESA для видеосистемы ПК с видеоадаптерами SVGA.

81. Кратко охарактеризуйте VESA-расширение BIOS (VBE).
82. Кратко охарактеризуйте дополнительные функции VESA-расширения BIOS (VBE).
83. Каково назначение хост-контроллеров USB?
84. Кратко охарактеризуйте «универсальный» хост-контроллер USB – UHC.
85. Кратко охарактеризуйте хост-контроллер шины IEEE 1394 (шины FIRE WIRE). - ОНС.
86. Кратко охарактеризуйте структурную схему хост-контроллера шины IEEE 1394 (шины FIRE WIRE). -ОНС.
87. Охарактеризуйте карту адресного пространства узла 1394 (шины FIRE WIRE).

5.3. Шкалы оценки образовательных достижений

Рейтинговая оценка знаний является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы.

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89	4 – «хорошо»	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		C	
70-74		D	
65-69	3 – «удовлетворительно»		Оценка «удовлетворительно» вы-

60-64		Е	ставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	Ф	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

6.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ:

1. Гук М. Аппаратные интерфейсы ПК. Энциклопедия - СПб: Питер, 2002. -528 с.: ил.
2. Гук М. Аппаратные средства РС. Энциклопедия - СПб: Питер Ком, 1998. -816 с.: ил.
3. Гук М. Аппаратные средства РС. Энциклопедия , 2-е изд.- СПб: Питер, 2001. -928 с.: ил.
4. Гук М. Шины PCI, USB и FireWire. Энциклопедия. - СПб: Питер, 2005. -540 с.: ил.
5. Гук М. Аппаратные средства РС. Энциклопедия , 3-е изд.- СПб: Питер, 2006. -1027 с.: ил.
6. Гук М. Дисковая подсистема ПК. - СПб.: Питер, 2001. - 336 с.: ил.
7. Попов С.Н. Аппаратные средства мультимедиа. Видеосистема РС/ Под ред. О.В. Колесниченко, И.В. Шишигина - СПб.: БХВ-Петербург; Арлит. 2000. - 400с.: ил.
8. Григорьев В.Л. Видеосистемы ПК формы IBM. - М.: Радио и связь, 1993. 192 с. :ил.
9. Вагнер В. А. И др. Аппаратура персональных компьютеров и ее программирование. IBM PC/XT/AT и PS-2. М: Радио и связь, 1995г.
10. Микропроцессорный комплект K1810: Структура, программирование, применение: Справочная книга./Ю.М. Казаринов и др.-М.: Высш. шк. 1990г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ:

1. Несвижский Всеволод. Программирование аппаратных средств в Windows. - СПб.: БХВ-Петербург, 2004.- 880 с.: ил.

2. **Зубков С.В. Assembler для DOS, Windows и UNIX** / Зубков Сергей Владимирович. - 3-е изд., стер. - М. ДМК Пресс; СПб.: Питер, 2004. - 608 с.: ил.
3. **Программирование на аппаратном уровне: специальный справочник (+дискета).** 2-е изд. /В. Кулаков. - СПб.: Питер, 2003. -848 с.: ил.
4. **Кулаков В. Программирование дисковых подсистем (+ дискета).** СПб.: Питер, 2002. - 768 с.: ил.
5. **Левкин Г.Н. и др. Введение в схемотехнику ПЭВМ PC/AT.** -М. Издательство МПИ. 1991г.
6. **Джордейн Р. Справочник программиста персональных компьютеров типа IBM PC, XT и AT:** Пер. с англ. /Предисл. Н.В. Гайского. -М.: Финансы и статистика, 1992. -544 с.: ил.
7. **Ан П. Сопряжение ПК с внешними устройствами** / Пей Ан; Пер. с англ. Мерещука П.В. - 2-е изд., стер. - М.: ДМК Пресс; СПб.: Питер, 2004. - 320 с.: ил.
8. **Скляров В.А. Применение ПЭВМ. В 3 кн. Кн. 1.Организация и управление ресурсами ПЭВМ:** Практ. пособие. - М.: Высш. шк., 1992. 158 с.: ил.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОСОБИЯ.

7. **Павлов В.А. Подсистема дисковой памяти ПК.** Учебно-методические материалы. СарФТИ, Саров, 2002. 276 с.: ил.1.
8. **Павлов В.А. Видеоадаптеры ПК.** Учебно-справочное пособие. СарФТИ, Саров, 2003. 291 с.: ил.
9. **Павлов В.А. Чипсеты, материнские платы и BIOS.** Учебно-методические материалы. СарФТИ, Саров, 2002. 189 с.: ил.
10. **Павлов В.А. Адаптеры и контроллеры ЭВМ.** Сборник лабораторных работ. СарФТИ МИФИ, Саров, 1999. 173 с.: ил.
11. **Павлов В. А. Система ввода-вывода ПК. Параллельный порт.** Учебно-методическое пособие и практикум по циклу "Система ввода/вывода ПК". СарФТИ, Саров, 2005. - 204 с.: ил.
12. **Павлов В. А. Система ввода-вывода ПК. Подсистемы клавиатуры и манипуляторов типа мышь и джойстик.** Учебно-методическое пособие и практикум по циклу "Система ввода/вывода ПК". СарФТИ, Саров, 2008. - 254 с.: ил. (Электронная версия).

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Класс ПЭВМ не ниже Intel Pentium133, 32M RAM, 1G HDD с установленным программным обеспечением: MS Windows98, полноэкранный отладчик типа AFD. Лабораторные образцы клавиатур и манипуляторов мышь с зондовыми устройствами доступа к контрольным точкам их электрических схем. Кабели подключения к LPT и COM-портам с защитой от коротких замыканий линий интерфейсов. Зондовые устройства доступа к выходу канала 2 программируемого таймера 8254, встроенное в материнскую плату ПК. Электронные осциллографы с полосой пропускания 0 - 20 МГц.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. В рамках учебного курса студенты работают с лекциями, рекомендованной литературой, выполняют лабораторные работы, готовятся к экзамену и зачету. В процессе подготовки студенты используют программные продукты, инструментальные среды, информационно-справочные системы, информационные источники, размещенные в сети Интернет (официальные сайты, веб-порталы, тематические форумы и телекоммуникации), электронные учебники и учебно-методические пособия.

9.МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- Самостоятельно прорабатывать лекционный материал для более полного усвоения материала;
- В учебном процессе при выполнении лабораторного практикума эффективно использовать методические пособия и методический материал по темам лабораторных работ;
- Активно использовать Интернет-ресурсы для получения актуального материала по изучаемой дисциплине;

- Активно использовать Интернет-ресурсы для обновления инструментальной базы (систем программирования, инструментальных сред и т.д.) при выполнении лабораторных работ.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО НИЯУ МИФИ к обязательному минимуму содержания основной образовательной программы по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

Автор _____ В.А.Павлов

Рецензент _____ В.В.Писецкий

Согласовано:

Зав. кафедрой ВИТ _____ В.С.Холушкин

Руководитель ОП _____ В.С.Холушкин