

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт физики



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Талорский Д.А.



\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

### Программа дисциплины

Программирование персональных компьютеров БЗ.ДВ.1

Направление подготовки: 011800.62 - Радиофизика

Профиль подготовки: Специальные радиотехнические системы

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Зыков Е.Ю.

**Рецензент(ы):**

Корчагин Г.Е.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Акчурин А. Д.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института физики:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No 694017

Казань

2017

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Зыков Е.Ю. Кафедра радиоастрономии  
Отделение радиофизики и информационных систем , Evgeniy.Zykov@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Курс преследует следующие цели: расширение знаний, полученных в курсе "Программирование", дальнейшая детализация структуры ЭВМ, ознакомление с сервисами BIOS при работе в среде MS-DOS

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.ДВ.1 Профессиональный" основной образовательной программы 011800.62 Радиофизика и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 7 семестр.

Цикл (раздел) ООП, к которому относится данная дисциплина - Б3.ДВ1

Входные курсы: Информатика,

Требования к знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин (модулей) - знание архитектуры ПК; умение эксплуатировать современную вычислительную технику, умение пользоваться современными алгоритмами и методами программирования.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-12 (общекультурные компетенции)	способностью к правильному использованию общенаучной и специальной терминологии
ОК-16 (общекультурные компетенции)	способностью овладения основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
ОК-6 (общекультурные компетенции)	способностью работать самостоятельно и в коллективе, способность к культуре социальных отношений
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способностью использовать базовые теоретические знания (в том числе по дисциплинам профилизации) для решения профессиональных задач
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способностью применять на практике базовые профессиональные навыки
ПК-3 (профессиональные компетенции)	способностью понимать принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования
ПК-4 (профессиональные компетенции)	способностью использовать основные методы радиофизических измерений
ПК-5 (профессиональные компетенции)	способностью к владению компьютером на уровне опытного пользователя, применению информационных технологий для решения задач в области радиотехники, радиоэлектроники и радиофизики (в соответствии с профилизацией)

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

понимать принципы работы ЭВМ, принципы работы операционных систем, принципы взаимодействия программ и оборудования в среде MS-DOS и WINDOWS.

2. должен уметь:

обладать теоретическими знаниями об: устройстве процессоров i80x86, методах адресации, системе команд процессоров i80x86, внутреннем устройстве IBM совместимых ПК, способах работы с портами компьютера и средствами BIOS.

3. должен владеть:

приобрести навыки составления программ на языке ассемблера, использующих сервисы прерываний операционной системы MS-DOS и системы BIOS.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 7 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

##### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение. Задачи курса. Общие сведения о вычислительной системе. Состав вычислительной системы. Принципы взаимодействия составных частей вычислительной системы. Состав внешних устройств	7	1-4	6	3	0	Письменное домашнее задание

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Взаимодействие центрального процессора ЭВМ и внешних устройств. Контроллеры и адаптеры внешних устройств. Порты ввода/вывода. Команды работы с портами	7	5-8	6	3	0	Письменное домашнее задание
3.	Тема 3. Определение конфигурации компьютеров Работа с оборудованием компьютеров. Работа с клавиатурой и видеоадаптером. Работа с дисками. Работа с параллельным и последовательным портами..	7	9-12	6	6	0	Письменное домашнее задание
4.	Тема 4. Аппаратные прерывания. Схема работы прерываний. Обработчик прерываний. Резидентные процедуры обработки прерываний. Команда возврата из прерывания. Взаимодействие обработчика прерываний с контроллером прерываний Работа с внешними интерфейсами.	7	13-18	6	6	0	Письменное домашнее задание
	Тема . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	Зачет
	Итого			24	18	0	

#### 4.2 Содержание дисциплины

**Тема 1. Введение. Задачи курса. Общие сведения о вычислительной системе. Состав вычислительной системы. Принципы взаимодействия составных частей вычислительной системы. Состав внешних устройств**  
**лекционное занятие (6 часа(ов)):**

Введение. Состав вычислительной системы. Принципы взаимодействия составных частей вычислительной системы. Состав внешних устройств. ASCII код. Шестнадцатеричное представление. Сегменты. Регистры. Архитектура персональных компьютеров. Начало работы. Просмотр памяти. Пример машинных кодов: непосредственные данные, определенные данные. Машинная адресация. Пример машинных кодов: определение размера памяти. Свойства отладчика. Различия между EXE- и COM-файлами. Пример COM-файла. COM-стек. Отладка.

**практическое занятие (3 часа(ов)):**

Определение числа и типов адаптеров дисплея. Определение числа и типа дисковых накопителей. Определение числа и типа периферийных устройств. Ревизия количества памяти.

**Тема 2. Взаимодействие центрального процессора ЭВМ и внешних устройств. Контроллеры и адаптеры внешних устройств. Порты ввода/вывода. Команды работы с портами**

**лекционное занятие (6 часа(ов)):**

Функции BIOS. Состав функций BIOS для работы с дисковыми накопителями. Состав функций BIOS для работы с клавиатурой. Состав функций BIOS для работы с видеоадаптером. Распределение памяти и внешние устройства. Отличия между адаптерами и контроллерами. Программирование контроллера НГМД 765 и микросхемы прямого доступа к памяти 8237. Управление работой принтера через LPT-порт. Инициализация порта принтера/повторная Инициализация принтера. Проверка того, что принтер связан с машиной. Интерпретация ошибок принтера и восстановление после них. Специальные команды принтера. Печать с использованием BIOS INT 17H. Контроллеры и адаптеры внешних устройств. Доступ к последовательному порту. Программирование микросхемы UART 8250. Инициализация последовательного порта.

**практическое занятие (3 часа(ов)):**

Посылка/получение данных с помощью коммуникационного прерывания.

**Тема 3. Определение конфигурации компьютеров Работа с оборудованием компьютеров. Работа с клавиатурой и видеоадаптером. Работа с дисками. Работа с параллельным и последовательным портами..**

**лекционное занятие (6 часа(ов)):**

Ревизия системных ресурсов. Доступ к микросхеме интерфейса с периферией 8255. Определение типа IBM PC. Определение версии MS DOS. Управление клавиатурой. Очистка буфера клавиатуры. Проверка символов в буфере. Ожидание ввода символов. Получение строки символов. Проверка/установка статуса клавиш-переключателей. Использование функциональных клавиш. Установка курсора. Очистка экрана. Команды экрана и клавиатуры. Объем диска. Каталог. Таблица распределения файлов (FAT). Управляющий блок файла FCB. Использование FCB для создания дискового файла. Последовательное чтение дискового файла. Прямой доступ к файлам. Специальные команды принтера. Печать с использованием BIOS INT 17H. Контроллеры и адаптеры внешних устройств. Доступ к последовательному порту. Программирование микросхемы UART 8250. Инициализация последовательного порта. Установка текущего коммуникационного порта. Определение статуса коммуникационного порта.

**практическое занятие (6 часа(ов)):**

Написание процедуры ввода с клавиатуры общего назначения с последующим выводом на экран. Чтение кодов клавиш. Вывод каталогов диска на экран. Эмуляция печати.

**Тема 4. Аппаратные прерывания. Схема работы прерываний. Обработчик прерываний. Резидентные процедуры обработки прерываний. Команда возврата из прерывания. Взаимодействие обработчика прерываний с контроллером прерываний Работа с внешними интерфейсами.**

**лекционное занятие (6 часа(ов)):**

Обслуживание прерываний. BIOS прерывания. DOS прерывания. Схема работы прерываний. Обработчик прерываний. Функции DOS INT 21H. Управление прерываниями. Программирование контроллера прерываний 8259. Запрет/разрешение отдельных аппаратных прерываний. Дополнение к существующему прерыванию. Резидентные программы. Манипуляции с памятью. Запуск одной программы из другой. Использование команд интерфейса с пользователем из программы. Сохранение программы в памяти после завершения. Загрузка и запуск программных оверлеев. Преобразование программ из типа .EXE в тип .COM.

**практическое занятие (6 часа(ов)):**

Написание собственного прерывания, имеющего доступ к видеопямяти и таймеру.

### 4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Введение. Задачи курса. Общие сведения о вычислительной системе. Состав вычислительной системы. Принципы взаимодействия составных частей вычислительной системы. Состав внешних устройств	7	1-4	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
2.	Тема 2. Взаимодействие центрального процессора ЭВМ и внешних устройств. Контроллеры и адаптеры внешних устройств. Порты ввода/вывода. Команды работы с портами	7	5-8	подготовка домашнего задания	8	домашнее задание
3.	Тема 3. Определение конфигурации компьютеров Работа с оборудованием компьютеров. Работа с клавиатурой и видеоадаптером. Работа с дисками. Работа с параллельным и последовательным портами..	7	9-12	подготовка домашнего задания	8	домашнее задание



N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
4.	Тема 4. Аппаратные прерывания. Схема работы прерываний. Обработчик прерываний. Резидентные процедуры обработки прерываний. Команда возврата из прерывания. Взаимодействие обработчика прерываний с контроллером прерываний Работа с внешними интерфейсами.	7	13-18	подготовка домашнего задания	8	домашнее задание
	Итого				30	

#### 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Активные и интерактивные формы проведения занятий (компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, решение задач и оценка полученных результатов)

#### 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

##### Тема 1. Введение. Задачи курса. Общие сведения о вычислительной системе. Состав вычислительной системы. Принципы взаимодействия составных частей вычислительной системы. Состав внешних устройств

домашнее задание , примерные вопросы:

Введение. Состав вычислительной системы. Принципы взаимодействия составных частей вычислительной системы. Состав внешних устройств. ASCII код. Шестнадцатеричное представление. Сегменты. Регистры. Архитектура персональных компьютеров. Начало работы. Просмотр памяти. Пример машинных кодов: непосредственные данные, определенные данные. Машинная адресация. Пример машинных кодов: определение размера памяти. Свойства отладчика. Различия между EXE- и COM-файлами. Пример COM-файла. COM-стек. Отладка.

##### Тема 2. Взаимодействие центрального процессора ЭВМ и внешних устройств.

##### Контроллеры и адаптеры внешних устройств. Порты ввода/вывода. Команды работы с портами

домашнее задание , примерные вопросы:

Функции BIOS. Состав функций BIOS для работы с дисковыми накопителями. Состав функций BIOS для работы с клавиатурой. Состав функций BIOS для работы с видеоадаптером. Распределение памяти и внешние устройства. Отличия между адаптерами и контроллерами. Программирование контроллера НГМД 765 и микросхемы прямого доступа к памяти 8237. Управление работой принтера через LPT-порт. Инициализация порта принтера/повторная Инициализация принтера. Проверка того, что принтер связан с машиной. Интерпретация ошибок принтера и восстановление после них. Специальные команды принтера. Печать с использованием BIOS INT 17H. Контроллеры и адаптеры внешних устройств. Доступ к последовательному порту. Программирование микросхемы UART 8250. Инициализация последовательного порта.



### **Тема 3. Определение конфигурации компьютеров Работа с оборудованием компьютеров. Работа с клавиатурой и видеоадаптером. Работа с дисками. Работа с параллельным и последовательным портами..**

домашнее задание , примерные вопросы:

Ревизия системных ресурсов. Доступ к микросхеме интерфейса с периферией 8255. Определение типа IBM PC. Определение версии MS DOS. Управление клавиатурой. Очистка буфера клавиатуры. Проверка символов в буфере. Ожидание ввода символов. Получение строки символов. Проверка/установка статуса клавиш-переключателей. Использование функциональных клавиш. Установка курсора. Очистка экрана. Команды экрана и клавиатуры. Объем диска. Каталог. Таблица распределения файлов (FAT). Управляющий блок файла FCB. Использование FCB для создания дискового файла. Последовательное чтение дискового файла. Прямой доступ к файлам. Специальные команды принтера. Печать с использованием BIOS INT 17H Контроллеры и адаптеры внешних устройств. Доступ к последовательному порту. Программирование микросхемы UART 8250. Инициализация последовательного порта. Установка текущего коммуникационного порта. Определение статуса коммуникационного порта.

### **Тема 4. Аппаратные прерывания. Схема работы прерываний. Обработчик прерываний. Резидентные процедуры обработки прерываний. Команда возврата из прерывания. Взаимодействие обработчика прерываний с контроллером прерываний Работа с внешними интерфейсами.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Обслуживание прерываний. BIOS прерывания. DOS прерывания. Схема работы прерываний. Обработчик прерываний. Функции DOS INT 21H. Управление прерываниями. Программирование контроллера прерываний 8259. Запрет/разрешение отдельных аппаратных прерываний. Дополнение к существующему прерыванию. Резидентные программы. Манипуляции с памятью. Запуск одной программы из другой. Использование команд интерфейса с пользователем из программы. Сохранение программы в памяти после завершения. Загрузка и запуск программных оверлеев. Преобразование программ из типа .EXE в тип .COM.

### **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету:

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 42 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 7 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

**БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ (БРС) по работе в семестре (50 баллов):**

Выполненная задача по разделу 1: 10 баллов

Выполненная задача по разделу 2: 10 баллов

Выполненная задача по разделу 3: 15 баллов

Выполненная задача по разделу 4: 15 баллов

Получаемые компетенции:

Решение практических практических задач (ПК-1, ПК-3)

Ответы на вопросы (ОПК-1, ОПК-2)

Устный опрос (ОК-5, ОК-6)

Оценочные средства - зачет

Вопросы для самостоятельной подготовки:

Ревизия системных ресурсов.  
Программирование контроллера прерываний 8259.  
Сохранение программы в памяти после завершения.  
Программирование микросхемы таймера 8254.  
Создание звуковых эффектов.  
Написание процедуры ввода с клавиатуры общего назначения.  
Управление выводом на терминал.  
Управление распределением диска.  
Вопросы к зачету:  
Правила оформления обработчика прерываний.  
Конфигурационные порты.  
Назначение программы POST в BIOS. Процедура IPL.  
Понятие о портах компьютера.  
Состав контроллеров IBM PC  
Команды вывода в порт.  
Состав функций BIOS для работы с дисковыми накопителями.  
Функции BIOS.  
Состав функций BIOS для работы с клавиатурой.  
Состав функций BIOS для работы с видеоадаптером.  
Распределение памяти и внешние устройства.  
Отличия между адаптерами и контроллерами.  
Состав функций BIOS для работы параллельными портами  
Состав и типы внешних устройств.  
Общие сведения о BIOS.  
Состав вычислительной системы.  
Состав функций BIOS для работы с последовательными портами.

### **7.1. Основная литература:**

Архитектура компьютера / Э. Таненбаум, Т. Остин ; [пер. с англ. Ю. Гороховский, Д. Шинтяков] .  
6-е изд. Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2014 - ISBN 978-5-496-00337-7  
Архитектура компьютера и проектирование компьютерных систем / Д. Паттерсон, Дж.  
Хеннеси ; [пер. с англ.: Н. Вильчинский] 4-е изд. Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2012  
Архитектура ЭВМ: Учебное пособие / Колдаев В. Д., Lupin С. А. - Москва Издательский Дом  
"ФОРУМ" Москва ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М" 2014  
<http://znanium.com/go.php?id=424016>

### **7.2. Дополнительная литература:**

Ассемблер - это просто. Учимся программировать / Калашников О.А. - Санкт-Петербург  
БХВ-Петербург 2011 <http://znanium.com/go.php?id=351412>  
Архитектуры вычислительных систем: учебник / Санкт-Петербург - БХВ-Петербург 2010  
<http://znanium.com/go.php?id=351260>

### **7.3. Интернет-ресурсы:**

Ассемблер. Курс лекций - <http://www.kalashnikoff.ru/Assembler/>

Мини-библиотека книг по ассемблеру - <http://www.proklondike.com/books/assembler.html>

Пособие с примерами - [http://www.nf-team.org/drmad/zf/zf1/zf1\\_006.htm](http://www.nf-team.org/drmad/zf/zf1/zf1_006.htm)

Программирование на ассемблере - <http://skachivaem.ru/>

Самый крупный русскоязычный ресурс по Ассемблеру - <http://wasm.ru/>

Уроки для начинающих - <http://bitfry.narod.ru/00.htm>

Учебник по Ассемблеру - <http://osinavi.ru/index.php?param2=18>

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Освоение дисциплины "Программирование персональных компьютеров" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Компьютерный зал

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 011800.62 "Радиофизика" и профилю подготовки Специальные радиотехнические системы .

Автор(ы):

Зыков Е.Ю. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Корчагин Г.Е. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.