

Федеральное агентство по образованию  
САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО

Кафедра радиофизики и  
нелинейной динамики

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине **ПРИМЕНЕНИЕ ЭВМ В НАУЧНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЯХ**

для специальности 013800 - Радиофизика и электроника

реализуемой на физическом факультете

Саратов 2006 год

Рабочая программа составлена в соответствии  
с Государственным стандартом  
высшего профессионального образования  
по специальности 013800 – РАДИОФИЗИКА И ЭЛЕКТРОНИКА  
(номер государственной регистрации 170 ен/сп от 17.03.2000 г.)

ОДОБРЕНО:	УТВЕРЖДАЮ:
Председатель учебно-методической комиссии физического факультета, профессор _____ В.Л. Дербов	Проректор по учебной работе, профессор _____ Е.М. Первушов
_____ 2006 г.	_____ 2006 г.

СОГЛАСОВАНО:

Декан физического факультета,  
профессор

Д.А. Зимняков

Заведующий кафедрой радиофизики и  
нелинейной динамики  
физического факультета

В.С. Анищенко

Вид учебной работы	Бюджет времени по формам обучения, час.				
	очная		очно- заочная	заочная	
	полная программа	ускрен- ные сроки		полная программа	ускрен- ные сроки
Аудиторные занятия, всего	104	-	-	-	-
в том числе: лекции -	36	-	-	-	-
лабораторные (практические) -	68	-	-	-	-
семинарские -	-	-	-	-	-
Самостоятельная работа студентов	42	-	-	-	-
Зачеты, +/-	-	-	-	-	-
Экзамены, +/-	+	-	-	-	-
Контрольные работы, количество	2	-	-	-	-
Курсовая работа, +/-	-	-	-	-	-

Автор: доцент кафедры радиофизики и  
нелинейной динамики, доцент, к.ф.-м.н.

А.В. Шабунин

## Раздел 1. Организационно-методическое сопровождение

**Цель дисциплины:** Дать учащимся практические навыки работы с компьютером, обучить практическому программированию на алгоритмическом языке высокого уровня ( C ), научить работе в операционной системе UNIX (Linux), обучить использованию пакетов прикладных программ, предназначенных для проведения научных исследований с использованием ЭВМ, для обработки, оформления и представления результатов таких исследований.

В настоящее время компьютер стал одним из основных инструментов для проведения научных исследований и оформления их результатов; для систематизации научных знаний; для организации обучения и проведения тестирования; сбора и обмена научной и образовательной информацией. С другой стороны, принципы функционирования микропроцессорной техники и систем цифровой связи сами являются предметом исследований для радиофизики и следовательно входят составной частью в систему радиофизического образования. Вследствие этого, в рамках специальности "радиофизика и электроника" студенты изучают ряд компьютерных дисциплин, первой из которых и является данный курс. В ходе его изучения студенты учатся составлять, отлаживать и компилировать простые программы на языке C, получают практические навыки работы в среде UNIX, учатся составлять простые командные скрипты на языке SHELL, работать с графическими приложениями и с файловой системой, оформлять результаты исследований в виде научного реферата с использованием среды подготовки документов LATEX, создавать графические презентации научных докладов, осуществлять поиск информации в Интернет.

Программа курса включает в себя чтение лекций, проходящих с использованием мультимедийного проектора, практические занятия в компьютерном классе, проведение контрольных работ посредством компьютерного тестирования, самостоятельную работу студентов, завершающуюся написанием реферата и представлением научного доклада, при создании которых должны использоваться полученные навыки.

## Раздел 2. Тематический план учебной дисциплины

№ п/п	Наименование раздела подраздела, темы лекции	Бюджет учебного времени					Форма текущего и итогового контроля
		Всего	в том числе				
			лекции	лаборатор ные и практичес кие	семинарс кие занятия	самосто ятельна я работа	
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Очная полная программа</b>							
1.	Введение	1	1	-		-	Контрольная работа
2.	Программирование на языке С						
2.1	Структура программы	5	1	2		2	
2.2	Типы переменных и констант	6	2	2		2	
2.3	Операции.	5	1	2		2	
2.4	Операторы.	8	2	4		2	
2.5	Работа с массивами	6	2	2		2	
2.6	Работа с указателями.	6	2	2		2	
2.7	Функции.	6	2	2		2	
2.8	Сложные типы переменных.	3	2	-		1	
2.9	Функции ввода - вывода.	8	2	4		2	
2.10	Компилирование и отладка программ.	8	2	4		2	
3.	Работа в среде UNIX						Экзамен
3.1	Регистрация в ОС.	4	1	2		1	
3.2	Устройство файловой системы и работа с файлами.	10	2	6		2	
3.3	Система управления процессами.	5	2	2		1	
3.4	Запуск программ на исполнение.	6	1	4		1	
3.5	Программирование на языке командного интерпретатора.	42	4	6		4	
4.	Использование пакетов при кладных программ.						Контрольная работа
4.1	Построение графиков (GNUPLOT и XGRACE).	9	1	6		2	
4.2	Использование пакета OPEN OFFICE для подготовки документов и презентаций.	11	1	6		4	Экзамен
4.3	Использование текстового процессора LATEX для оформления научных публи каций.	12	2	6		4	
4.4	Использование языка HTML для представления элект ронных публикаций в Интернете	14	4	6		4	
<b>ИТОГО:</b>		<b>146</b>	<b>36</b>	<b>68</b>		<b>42</b>	

## Раздел 3. Содержание учебной дисциплины

1. **Введение: программа курса; роль компьютера в научной работе.**
2. **Программирование на языке C: общая характеристика языка C, история развития; C и ОС UNIX.**
  - 2.1. Структура программы: директивы препроцессора, описание глобальных переменных, функция main(), другие функции программы. Взаимодействие составных частей программы.
  - 2.2. Типы переменных и констант: оператор описания переменных, инициализация переменных. Представление переменных в ЭВМ. Длина переменной и точность представления чисел. Целые переменные разной длины. Перечисляемый тип переменных. Вещественные переменные. Символьные переменные. Массивы. Строки. Указатели. Виды констант: целые, вещественные, символьные и строковые.
  - 2.3. Операции: арифметические операции, тип возвращаемого значения, приведение типов. Логические операции. Поразрядные операции. Операции с массивами. Операции с указателями.
  - 2.4. Операторы: оператор присвоения, оператор условия, операторы цикла. Оператор переключения. Операторы выхода и безусловного перехода. Примеры работы операторов.
  - 2.5. Работа с массивами: описание и инициализация массивов, статические и динамические массивы. Работа с элементами массивов. Массив как указатель. Работа с частью массива. Многомерные массивы. Строки, как массивы символов.
  - 2.6. Работа с указателями: арифметические операции, операция разадресации, присвоение адресов переменных.
  - 2.7. Функции: синтаксис функций, возвращаемое значение. Локализация переменных, локальные и глобальные переменные, статические переменные. Передача значений переменных через параметры функций. Передача указателей внутрь функций. Передача массивов и строк внутрь функций. Рекурсивный вызов функций. Указатель на функцию. Функции с переменным числом параметров. Параметры функции main(). Обзор некоторых стандартных функций.
  - 2.8. Сложные типы переменных: Структуры, определение, объявление переменных типа структура. Доступ к элементам структур. Указатели на структуру. Объединения и битовые поля. Размещение в памяти элементов структур и объединений.
  - 2.9. Функции ввода-вывода: Ввод-вывод нижнего и верхнего уровня. Понятие потока ввода-вывода. Открытие потока. Ввод и вывод форматных данных. Ввод вывод символов, строк и двоичных данных. Позиционирование в потоке. Управление буферизацией потока.
  - 2.10. Компилирование и отладка программ: этапы компилирования, библиотеки подключаемых функций, статические и подгружаемые библиотеки. Опции компилятора. Формат исполняемого файла. Утилита make.
3. **Работа в среде UNIX: Общая характеристика и история развития ОС UNIX.**
  - 3.1. Регистрация в ОС: имена и пароли пользователей, их номера. Привилегированный пользователь. Группы пользователей, имена и номера групп. Порядок прохождения процедуры регистрации, системные файлы и процессы, отвечающие за регистрацию. Рабочая среда пользователей.
  - 3.2. Устройство файловой системы и работа с файлами: Элементы файловой системы, файлы и каталоги. Иерархическое устройство файловой системы. Корневой каталог. Структура дерева каталогов. Перемещение по файловой системе. Путь к файлу. Создание и удаление файлов и каталогов. Типы файлов.

Права доступа и их изменение. Атрибуты файлов. Основные утилиты работы с файлами.

- 3.3. Система управления процессами: Процессы и их атрибуты. Владелец процесса, права доступа к файлам. Приоритет процесса. Реализация многозадачности. Создание процесса (функция `fork()`) и загрузка программы (функция `exec()`). Управление процессами. Сигналы, обработка сигналов. Состояния процесса и переходы между ними. Процесс в режиме ядра.
- 3.4. Запуск программ на исполнение: запуск с командной строки. Позиционные параметры. Стандартный ввод-вывод программы. перенаправление стандартного ввода и вывода. Последовательный и одновременный запуск программ. Запуск программ в выбранный момент времени. Итерактивный и фоновый режимы. Приостановка работы программы.
- 3.5. Программирование на языке командного интерпретатора: Командный интерпретатор BASH как язык программирования, примеры простейших скриптов. Элементы языка: утилиты, функции, переменные и операторы. Системные и встроенные переменные, их роль. Работа с переменными. Создание собственных функций. Операторы. Условный оператор `if`, функция `test`, операторы цикла. Оператор выбора. Функция работы с целочисленной арифметикой. Примеры составления скриптов. Ограничения BASH. Использование некоторых утилит: `grep`, `awk`, `cut`, `sort`, `split` и др.

#### **4. Использование пакетов прикладных программ.**

- 4.1. Построение графиков при помощи пакетов GNUPLOT и XGRACE: программа GNUPLOT и ее возможности. Команды. Построение графиков функций и файлов данных. Двумерные и трехмерные графики. Итерактивный и пакетный режимы. Использование программы GNUPLOT совместно с программой на C для графического отображения результатов расчетов. Программа XGRACE и ее возможности для подготовки научных графических материалов. Использование программы для обработки данных.
- 4.2. Использование пакета OPEN-OFFICE для подготовки документов и презентаций: практическая работа с программами WRITE и PRESENTER для создание текстовых документов и презентаций научных докладов.
- 4.3. Использование текстового процессора LATEX для оформления научных публикаций: Система подготовки документов LATEX. Структура документа. Команды. Создание формул, включение рисунков. Структурирование документов. Компиляция документа. Получение файла в формате Postscript.
- 4.4. Использование языка HTML для представления электронных публикаций в Интернете: Поиск документов в Интернете. Структура URL. Гипертекстовые документы: концепция распределенной базы данных. Язык HTML. Создание простых гипертекстовых документов. Форматирование документа при помощи CSS. Динамические документы. Использование языка Java-script для создания динамических сайтов.

## **Раздел 4. Перечень основной и дополнительной литературы**

### **Основная литература:**

1. В.В. Подбельский, С.С. Фомин, "Программирование на языке Си", 2003.
2. А. Робачевский, "Операционная система UNIX", 1999.
3. С. Квелли-Бутл, "Введение в UNIX", 1995.
4. А. Ломов, "HTML, CSS, скрипты: практика создания сайтов", 2006.

### **Дополнительная литература:**

1. Э. Немец, Г. Снайдерс, Т.Р. Хейп, "UNIX. Руководство системного администратора", 1997.

### **Раздел 5. Перечень средств обучения**

В ходе проведения лекционных занятий для иллюстраций разделов курса используется мультимедиапроектор и компьютер, подключенный в локальную сеть. При обучении студенты используют локальную компьютерную сеть кафедры, состоящую из 10 персональных компьютеров Pentium-4, свободно распространяемую операционную систему Linux, компилятор алгоритмического языка C, программы подготовки научной графики gnuplot и xgcase, свободно распространяемый офисный пакет OpenOffice, пакет подготовки текстов LATEX. Для подготовки рефератов и представления докладов студенты имеют возможность использовать оргтехнику и мультимедиапроектор.