

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 014200 – биохимическая физика

реализуемой на физическом факультете

Саратов 2006 год

Рабочая программа  
составлена в соответствии  
с Государственным стандартом  
высшего профессионального образования  
по специальности 014200 – БИОХИМИЧЕСКАЯ ФИЗИКА  
(номер государственной регистрации 272 ен/сп от 27.03.2000 г.)

<p style="text-align: center;"><b>ОДОБРЕНО:</b></p> <p>Председатель учебно-методической комиссии физического факультета, профессор _____ В.Л.Дербов _____ 2006 г.</p>	<p style="text-align: center;"><b>УТВЕРЖДАЮ:</b></p> <p>Проректор по учебной работе, профессор _____ Е.М. Первушов _____ 2006 г.</p>
---	--

**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	ускорен- ные сроки		полная программа	ускоренные сроки
Аудиторные занятия, всего	90				
в том числе: - лекции - лабораторные (практические) - семинарские	18 72				
Самостоятельная работа студентов	2				
Зачеты, +/-	+				
Экзамены, +/-	-				
Контрольные работы, количество	-				
Курсовая работа, + /-	-				

Автор: профессор кафедры радиофизики и  
нелинейной динамики, д.ф.-м.н

Д.Э. Постнов

## 1. Организационно-методическое сопровождение.

Курс "Применение ЭВМ в научных исследованиях" читается студентам дневного отделения физического факультета, обучающимся по специальности 014200 "Биохимическая физика". Курс читается в течение 1 семестра и включает 18 час. лекций и 72 час. практических занятий. Предназначение курса – дать в руки студента универсальный инструмент для решения задач учебного, а в дальнейшем – и научного характера. Соответственно, главный упор сделан скорее на использование специализированного программного обеспечения, чем на умение программировать. Тем не менее, в рамках курса изучаются 2 языка программирования.

От слушателей не требуется предварительной подготовки в области компьютерной техники, хотя таковая и желательна.

## 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	лабораторные и практические	семинарские занятия	самостоятельная работа	
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Очная полная программа</b>							
	Введение	0.5	0.5	-	-	-	
1.	Тема 1. Доступ пользователя в ОС LINUX	2.5	0.5	2	-		
2.	Тема 2. Файловая система	3	1	2	-		
3.	Тема 3. Средства взаимодействия пользователя с ОС	5	1	4	-		
4.	Тема 4. Основы программирования	10	2	8	-		
5.	Тема 5. Конвейерная обработка информации и программа gnuplot	5	1	4	-		
6.	Тема 6. Язык программирования С	15	3	12	-		
7.	Тема 7. ПО подготовки научной графики	10	2	8	-		

8.	Тема 8. Системы подготовки документов	14	2	12	-		
9.	Тема 9. Интернет	6	2	4	-		
10.	Тема 10. ПО подготовки научных презентаций	9	1	8	-		
11.	Тема 11. Алгоритм решения задач компьютерного моделирования	10	2	8	-		
	Итого	92	18	72	-	2	зачет

### 3. Содержание учебной дисциплины.

#### Введение.

История развития компьютерной техники. Понятие об операционных системах (ОС). Развитие средств взаимодействия пользователя с ОС. Наиболее распространенные типы операционных систем: MSDOS, Windows, Unix. Их сравнительный анализ. Понятие о платформе. Платформы фирм SUN, DEC, Intel, AMD. Понятие об открытой операционной системе. Понятие прикладного программного обеспечения (ПО) и его типы.

#### Тема 1. Доступ пользователя в ОС LINUX.

Доступ в систему зарегистрированного пользователя. Система виртуальных терминалов. Понятие о процессах. Процесс bash. Понятие о языке shell. Основные команды управления файлами: ls, cd, cp, mv, rm, mkdir, программа mc. Доступ к документации: help, man <>, <> -h, info bash и т.д. Запуск программ пользователя как создание процессов с помощью bash. Фоновые процессы. Команда nohup. Перенаправление ввода/вывода и понятие об аргументах командной строки. Понятие о графической ОС UNIX – X-Windows. Команда startx. Управление окнами и основные меню. Пользование почтовым ящиком. Программы mail, pine и mutt.

#### Тема 2. Файловая система.

Общая структура файловой системы LINUX. Назначение системных каталогов bin, boot, usr. Каталог home. Понятие о правах доступа и команды управления ими. Операция монтирования файловой системы. Понятие об общем каталоге для различных компьютеров одной локальной сети. Типы файловых систем, особенности их монтирования в LINUX.

#### Тема 3. Средства взаимодействия пользователя с ОС.

Возможности языков интерпретации команд ( bash, shell, zsh, tcshell). Программа Midnight Commander (mc) и ее возможности. Настройка работы с расширениями файлов.

#### Тема 4. Основы программирования.

Понятие о языках программирования. Примеры: C, Fortran, Pascal, Basic, Shell . Процесс

создания программы: трансляция, компоновка, подключение библиотек.  
Типы файлов: исходный текст, объектные, исполняемые.  
Компиляторы и интерпретаторы. Язык- интерпретатор awk.  
Примеры реализации на awk основных логических структур программы:  
последовательные вычисления, проверка условия, циклы, обмен с файлом на диске.

### **Тема 5. Конвейерная обработка информации и программа gnuplot.**

Принципы конвейерной обработки и ее реализация с помощью системных средств LINUX.  
Исполняемые файлы. Универсальная интерактивная программа вывода графической информации gnuplot. Режим интерпретатора gnuplot , считывание команд с клавиатуры.  
Построение графиков функции по формулам. Управление стилем и цветом кривой.  
Управление параметрами графического окна. Считывание информации из файла данных.  
Трехмерная графика. Экспорт графической информации в форматах различных прикладных программ.

### **Тема 6. Язык программирования C.**

Особенности синтаксиса языка. Директивы препроцессора define и include. Типы и описания переменных. Арифметические операторы. Условные операторы. Операторы цикла.  
Организация массивов. Функции в языке C. Особенность передачи в функцию значений различных типов переменных. Способы задания функций. Использование header-файлов.  
Чтение и запись информации в дисковый файл. Использование библиотеки SimPack.

### **Тема 7. ПО подготовки научной графики.**

Пиксельное (растровое) и объектное представление изображений.  
Принципы RGB кодирования цветовой информации.  
Общая характеристика наиболее распространенных графических программ.  
Векторная графика общего назначения: программа xfig.  
Растровая графика общего назначения: программа gimp.  
Научная графика, двумерные зависимости: программы gnuplot , xmgr.  
Трехмерная графика: gnuplot.

### **Тема 8. Системы подготовки документов.**

Распространенные типы систем подготовки документов.  
Форматы готового документа Postscript и PDF.  
Редакторы типа MS-Office: OpenOffice-Writer.  
Издательская система LaTeX. Принцип управления форматом документа с помощью управляющих последовательностей.  
Заголовок latex-документа, команды стиля и форматирования страницы. Подключение дополнительных пакетов. Начало и конец документа. Разделы документа. Управление размером и атрибутами шрифта. Набор математических выражений, режимы equation и eqnarray. Включение в документ графических файлов. Метки и ссылки. Управление библиографическими ссылками. Многомодульная компоновка latex-документа.

### **Тема 9. Интернет.**

Понятие о локальной и глобальной компьютерной сети, о системе серверов имен, доменов и сайтов, о принципах доступа к информации и обслуживании запросов на связь. Протокол TCP IP. Программы telnet, ftp, mail как различные варианты организации пересылки данных. Понятие браузера, html - формат документов. Основные принципы адресации в Internet. Основы языка html: служебная информация в заголовке, организация гипертекстовых

ссылок, управление цветом, размером и атрибутами шрифта, цветом и типом фона, включение графических файлов, создание таблиц.

#### **Тема 10. ПО подготовки научных презентаций.**

Основные требования к научной презентации. Смысловые составляющие презентации, разбивка на группы слайдов. Программа подготовки презентаций OpenOffice. Оформление заголовка слайда, принципы выбора цветовой схемы. Вставка графических файлов. Создание иллюстраций собственными средствами программы. Дополнительные возможности: использование средств анимации, включение в презентацию видеофайлов. Средства задания временного ритма презентации: настройка времени смены слайдов.

#### **Тема 11. Алгоритм решения задач компьютерного моделирования (6) .**

Примеры построения математических моделей биосистем и общий алгоритм исследования их динамики. Использование изученного в рамках курса ПО для решения задач моделирования и представления результатов. Программы компьютерного моделирования SimView и CELL. Типовое программное представление модели в виде системы обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ). Общее понятие о методах численного интегрирования ОДУ. Визуализация решения в пространстве фазовых переменных модели.

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

Руководства и справочная литература по использованию ОС LINUX и прикладных программ доступны студентам в соответствующих разделах сайта УНКЦ НОЦ [k52.sgu.ru](http://k52.sgu.ru). Там же имеется список ссылок на книги в Интернет.

### **5. Перечень средств обучения.**

1. Мультимедиа-проектор с компьютером.
2. Компьютерный класс для проведения практических занятий.

### **6. Вопросы к курсу.**

1. Какова процедура доступа пользователя в ОС LINUX?
2. Перечислите основные команды управления файлом и опишите их действия.
3. Какова структура файловой системы LINUX?
4. Что происходит при монтировании файловой системы?
5. Опишите функции файлового менеджера `ms`.
6. Каковы основные этапы создания исполняемого файла при работе с языками программирования? В чем разница между компиляторами и интерпретаторами?
7. Приведите пример реализации на языке AWK основных программных структур.
8. Опишите использование режима командной строки программой `gnuplot` для построения графиков функции.

9. Опишите функции команды `plot`.
10. Приведите примеры реализации основных программных структур на языке C.
11. Перечислите и охарактеризуйте основные типы данных в C.
12. Каковы принципы RGB-кодирования цветовой информации.
13. В чем разница растровой и объектной графики?
14. Продемонстрируйте приемы создания изображений с помощью программы `xfig`.
15. Продемонстрируйте приемы преобразования растровой графики при помощи программы `gimp`.
16. Каковы основные этапы подготовки двумерных графиков в программе `xmgr`?
17. Опишите общую структуру `latex`-документа, команды управления разделами текста.
18. Перечислите и охарактеризуйте команды управления размерами и атрибутами шрифта `latex`.
19. Что такое `http`-протокол связи?
20. Охарактеризуйте формат `html`-документа.