



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФГБОУ ВПО «ИГУ»  
Кафедра общей и космической физики



УТВЕРЖДАЮ

2013 г.

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

Код дисциплины Б2.Б.2.1

Наименование дисциплины (модуля) **Программирование (модуль информатика)**

Рекомендуется для направления (ий) подготовки специальности (ей)  
**011200.62 – физика, все профили**

Степень (квалификация) выпускника бакалавр

Согласовано с УМК факультета (института)

Протокол № 30 от «12» 12 2012 г.  
Председатель [Signature]

Рекомендовано кафедрой:  
общей и космической физики

Протокол № 3  
От «13» 11 2013 г.

Зав.кафедрой д.ф.-м.н., профессор  
В.Л. Паперный [Signature]

Иркутск 2013 г.

## Содержание

<b>1. Цели и задачи дисциплины (модуля)</b> .....	3
<b>2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП</b> .....	3
<b>3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)</b> .....	3
<b>4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы</b> .....	5
<b>5. Содержание дисциплины (модуля)</b> .....	5
5.1. Содержание разделов и тем дисциплины (модуля).....	5
5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами .....	7
5.3. Разделы и темы дисциплин (модулей)и виды занятий .....	7
<b>6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ</b> .....	8
<b>7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии)</b> .....	9
<b>8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)</b> .....	9
а) <i>основная литература</i> .....	9
б) <i>дополнительная литература</i> .....	9
в) <i>программное обеспечение</i> .....	9
г) <i>базы данных, информационно-справочные и поисковые системы</i> .....	10
<b>9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)</b> .....	10
<b>10. Образовательные технологии</b> .....	10
<b>11. Оценочные средства (ОС)</b> .....	10

## 1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Одним из направлений модернизации российского образования является интеграция дисциплин математического и естественнонаучного цикла. Курс программирования соответствует этой концепции, т.к. при его изучении используются разделы и темы следующих дисциплин:

- основы физики (механика, молекулярная физика и термодинамика, электродинамика, атомная и ядерная физика);
- высшая математика (математический анализ, аналитическая геометрия, дифференциальное и интегральное исчисление, элементы вычислительной математики, теория вероятностей и математическая статистика)

**Цель курса** – дать студентам представление о современных методах обработки информации и исследования явлений путем их численного моделирования на компьютерах, способствовать развитию их интеллектуальных, творческих способностей и критического мышления в ходе проведения исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации информации.

Для достижения данной цели были поставлены **задачи**:

- познакомить студентов с работой персонального компьютера, с приемами и методами программирования в операционной системе Window; с основами построения численной модели физического явления.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Курс программирования модуля информатика относится к базовой части математического и естественнонаучного цикла дисциплин. Данная дисциплина предназначена для студентов первого курса.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Обеспечиваемые компетенции. После изучения курса программирования, согласно положениям федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования при подготовке бакалавра по направлению 011200 Физика, студент должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК) и общекультурными компетенциями (ОК):

- способностью использовать базовые теоретические знания для решения профессиональных задач (ПК-1);
- способностью применять на практике базовые профессиональные навыки (ПК-2);

- способностью овладеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией (ОК-12);
- способностью использовать в познавательной и профессиональной деятельности навыки работы с информацией из различных источников (ОК-16);
- способностью использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области информатики и современных информационных технологий, навыки использования программных средств и навыков в компьютерных сетях; умением создавать базы данных и использовать ресурсы Интернет (ОК-17);
- способностью использовать нормативные правовые документы в своей деятельности (ОК-20);
- способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-21).

Рабочая программа по программированию включает в себя дидактические единицы, рекомендуемые в федеральном государственном образовательном стандарте высшего профессионального образования при подготовке бакалавров по направлению 011200 Физика.

#### **Выписка из ФГОС ВПО.**

В результате изучения базовой части цикла Б.2 (математический и естественнонаучный цикл) студент должен **знать** основные положения теории информации, принципов построения систем обработки и передачи информации, основы подхода к анализу информационных процессов, современные аппаратные и программные средства вычислительной техники, принципы организации информационных систем, современные информационные технологии; **уметь** использовать математический аппарат для освоения теоретических основ и практического использования физических методов.

Модуль информатика в цикле Б.2 делится на три дисциплины:

- программирование,
- вычислительную физику,
- численные методы и математическое моделирование.

Студент должен обладать следующими компетенциями: ПК-1, ПК-2, ОК-12, ОК-16, ОК-17, ОК-20, ОК-21.

#### 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Семестры			
		1			
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	72	72			
В том числе:			-	-	-
Лекции	18	18			
Практические занятия (ПЗ)	36	36			
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)					
КСР					
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	18	18			
В том числе:			-	-	-
Курсовой проект (работа)					
Расчетно-графические работы					
Реферат (при наличии)					
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>					
Вид промежуточной аттестации ( <u>зачет</u> , экзамен)					
Общая трудоемкость	часы	72	72		
	зачетные единицы	2	2		

#### 5. Содержание дисциплины (модуля)

##### 5.1. Содержание разделов и тем дисциплины (модуля)

##### Раздел 1. Знакомство с операционной системой Linux

###### Тема 1. Пользователь Linux.

Распространенные дистрибутивы Linux. Графические оболочки GNOME, KDE, XFCE. Интернет, почта, стандартные офисные программы. Работа в консоли, основной набор команд, MC, фильтры. Структура файлового дерева UNIX-подобных систем.

###### Тема 2. Установка ОС Linux.

Этапы установки. Создание разделов (MBR/GPT). Загрузчик GRUB. Использование нескольких ОС. Загрузка с различных носителей. BIOS/EFI. Настройка системы обновлений. APT, DEB, RPM.

###### Тема 3. Linux на флешке.

Понятие образа раздела. Восстановление раздела из файла-образа. Создание загрузочной флешки с работоспособной ОС.

##### Раздел 2. Принципы устройства и программирования компьютера.

###### Тема 4. Принципы работы любого компьютера.

Процессор (АЛУ), общие сведения о регистрах и командах. Память (ОЗУ) и двоичная система. Прямая и стековая (FIFO/LIFO) организация памяти. Сегменты кода, данных и стека. Работа внешних устройств, прерывания, драйверы.

###### Тема 5. Понятие языка программирования.

Обзор языков программирования, соответствие языка решаемой задаче. Компилятор gcc и среда программирования Geany. Этапы создания программы (редактирование, компиляция, сборка, отладка). Файлы, создаваемые на каждом этапе. Понятия переменной и ее типа. Понятие оператора языка. Присваивание значения. Условный

оператор. Цикл. Преобразование информации при вводе и выводе. Правильная структура программы.

### **Раздел 3. Программирование на языке "С". Основные алгоритмы.**

#### **Тема 6. Базовые типы данных.**

Представление целых и вещественных чисел. Программа определения диапазона допустимых значений целых типов. Программа определения диапазона значений порядка вещественных типов. Мантисса вещественного числа и понятие точности компьютерных вычислений. Программа определения длины мантиссы. Вычисление "суммы" гармонического ряда. Численное исследование последовательностей и рядов.

#### **Тема 7. Структурированные типы данных. Массивы.**

Программы вычисления простых, "совершенных", "дружественных" чисел, чисел Мерсенна, Капрекара. Алгоритмы датчиков случайных чисел. Программы перевода из одной системы счисления в другую. Используемые в программировании системы счисления. Программа перевода правильной дроби в десятичную и наоборот. "Правило рычага" в программировании.

#### **Тема 8. Операции с матрицами.**

Программы, производящие транспонирование, повороты, отражения, сдвиги, поиск, перестановки в массивах. Виды циклов. Циклы с пред- и с пост-условием. Переключатель switch. Операторы continue и break. Вычисление определителей. Построение обратной матрицы.

#### **Тема 9. Обработка символьной информации.**

Структурированный тип данных строка. Понятие кодировки. Устройство таблиц основных используемых кодировок: ascii, utf-8, win1251, koi8-r. Программы перекодирования. Понятие о синтаксическом разборе.

#### **Тема 10. Работа с памятью.**

Структуры, указатели. Понятие выравнивания на границу. Наложение в памяти. Приведение типов. Статическая и динамическая память. Исследование форматов структурированных типов данных. Понятие подпрограммы. Вызов и возврат из подпрограмм. Передача данных (параметров) в вызываемую подпрограмму. Передача данных (результатов) в вызывающую программу. Области "видимости".

#### **Тема 11. Рекурсия.**

Понятие рекурсивного алгоритма. Организация перебора возможных вариантов. Понятия графа и дерева. Комбинаторика. Программы генерации всех возможных перестановок, сочетаний, размещений. Программы решения классических переборных задач. Расстановка ферзей на шахматной доске. Обход конем доски.

### **Раздел 4. Файлы.**

#### **Тема 12. Работа с файлами.**

Понятие файла. Файлы в Linux и других ОС. Основные операции. Права, наследование. Переименование файлов. Конвейер. Понятие "Link" ("Связь") в Linux и Windows. "Кванты" модификации файлов. Буферизация. Понятие записи.

#### **Тема 13. Текстовые файлы.**

Принципы внутренней организации, понятие строки. Поиск в текстовом файле, кодировка символов, управляющие символы, подсчет количества строк, слов и символов, вставка строки в текст. Примеры форматов текстовых файлов (RINEX, ANIS ...).

#### **Тема 14. Бинарные файлы.**

Понятие формата файла. Принцип "bootstrap". Тип данных "Список". Последовательный и прямой доступ к данным файла. Чтение и модификация, поиск и вставка в файлах последовательного и прямого доступа. "Нарезка" и соединение файлов. Примеры

форматов бинарных файлов (BMP, JPS ...), программы их чтения и модификации. Запись данных, поступающих от аппаратуры. Понятие контрольной суммы, проверка корректности данных.

## 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком)
1.	Вычислительная физика	Раздел 1, раздел 2
2.	Численные методы и математическое моделирование	Раздел 1, раздел 2
3.	Основы сетевых технологий	Раздел 1, раздел 2
4.	Базы данных	Раздел 1, раздел 2
5.	Методы обработки сигналов и изображений	Раздел 1, раздел 2
6.	Управление внешними устройствами	Раздел 1, раздел 2, раздел 3

## 5.3. Разделы и темы дисциплин (модулей) и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела	Наименование темы	Виды занятий в часах					СРС	Всего
			Лекц.	Практ. зан.	Семина	Лаб. зан.			
1.	Знакомство с операционной системой Linux	Пользователь Linux.	1					1	2
2.	Знакомство с операционной системой Linux	Установка ОС Linux.	1						1
3	Знакомство с операционной системой Linux	Linux на флешке.	1						1
4.	Принципы устройства и программирования компьютера.	Принципы работы любого компьютера.	1					1	2
5.	Принципы устройства и программирования компьютера.	Понятие языка программирования.	1	2				1	4
6.	Программирование на языке "C".	Базовые типы данных.	2	4				2	8

	Основные алгоритмы.							
7.	Программирование на языке "C". Основные алгоритмы.	Структурированные типы данных. Массивы.	2	4			2	8
8.	Программирование на языке "C". Основные алгоритмы.	Операции с матрицами.	2	6			4	12
9.	Программирование на языке "C". Основные алгоритмы.	Обработка символьной информации.	2	2			2	6
10.	Программирование на языке "C". Основные алгоритмы.	Работа с памятью.	1	2			1	4
11.	Программирование на языке "C". Основные алгоритмы.	Рекурсия.	1	6			1	8
12.	Файлы.	Работа с файлами.	1	2			1	4
13.	Файлы.	Текстовые файлы.	1	6			1	8
14.	Файлы.	Бинарные файлы.	1	2			1	4

#### 6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (часы)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1.	5	Понятие языка программирования.	2	практ. и твор. задания, собес.	ПК-1 ПК-2 ОК-12 ОК-16 ОК-17 ОК-20 ОК-21
2.	5	Базовые типы данных.	4	практ. и твор. задания, собес.	
3.	5	Структурированные типы данных. Массивы.	4	практ. и твор. задания, собес.	
4.	5	Операции с матрицами.	6	практ. и твор. задания, собес.	
5.	5	Обработка символьной информации.	2	практ. и твор. задания, собес.	
6.	5	Работа с памятью.	2	практ. и твор. задания, собес.	
7.	5	Рекурсия.	6	практ. и твор. задания, собес.	



8.	6	Работа с файлами.	2	практ. и твор. задания, собес.
9.	6	Текстовые файлы.	6	практ. и твор. задания, собес.
10.	6	Бинарные файлы.	2	практ. и твор. задания, собес.

### 7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии)

Курсовые работы не предусмотрены.

### 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля):

#### а) основная литература

1. Б.В.Керниган, Д.М.Ричи. Язык программирования С., М., Вильямс, 2009 г., с. 292.
2. Красов, В.И. Компьютерные технологии в физике. Часть 1. Компьютерное моделирование физических процессов: Учеб. пособие / В.И.Красов, И.А.Кринберг, В.Л.Паперный. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Иркутск: ИГУ, 2007. – 126 с: ил. ; 20x15 см. - Библиограф.: с. 126. – 150 экз. – ISBN 978-59624-0148-5.
3. Иванов В.Б. . Компьютерное моделирование и программирование. Часть 1. Основы компьютерного моделирования. Изд. Иркутского университета. 2003. 60 экз.
4. Иванов В.Б. Компьютерное моделирование и программирование. Часть 3. Инструментальные средства моделирования. Изд. Иркутского университета. 2003. 60 экз.

#### б) дополнительная литература

5. Гулд, Х. Компьютерное моделирование в физике. В 2х томах / Харви Гулд, Ян Тобочник -М.: Мир, 1990. – 2 т. - ISBN 5-03-001592-2.
6. Федоров, А.Г. Delphi 2.0 для всех/ А.Г.Федоров. - 2-е изд., испр. и доп. –М.: КомпьютерПресс, 1997. -467 с.: ил. - ISBN 5-89959-029-7.
7. Аладьев, В.З. Основы информатики: учебное пособие / В.З. Аладьев, Ю.Я. Хунт, М.Л. Шишаков. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ИИД ФилинЪ, 1999. – 545 с. - ISBN 5-89568-131-X
8. Марченко, А.И. Программирование в среде Turbo-Pascal 7.0. / А.И. Марченко, Л.М. Марченко. - 5-е изд., перераб. и доп. –Киев: Век+, 1999. – 464 с. - ISBN 5-88547-069-3.
9. Александровский А.Д. Delphi 5. Разработка корпоративных приложений / А.Д. Александровский. –М.: ДМК Пресс, 2000. – 512 с. - ISBN 5-89818-089-3.
10. Фаронов, В.В. Система программирования Delphi: Учебное пособие / В.В. Фаронов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2003. – 888 с. : ил. + 1 эл. гиб. диск. - Библиограф.: с. 871-872. - ISBN 5-94157-294-8.
11. Surhone, Lambert M. Modellus / Lambert M Surhone, Mariam T Tennoe, Susan F Henssonow. – М: Книга по Требованию, 2011. – 92 с. - ISBN: 978-6-1345-3494-9.

#### в) программное обеспечение

На каждом компьютере установлены следующие программные пакеты: Borland Delphi, Borland C++, Mathematica, Modellus, MathLab, PCAD. Имеются списки заданий и методическое руководство в электронном и печатном виде..

г) *базы данных, информационно-справочные и поисковые системы*

- На сайте научной библиотеки ИГУ, <http://library.isu.ru/ru>, есть доступ к электронно-библиотечной системе (ЭБС) «Библиотех».
- Страница кафедры [http://www.physdep.isu.ru/kaf/kos\\_phis.htm](http://www.physdep.isu.ru/kaf/kos_phis.htm): выложены задания по информатике, методические описания.
- На сайте федерального Интернет-экзамена в сфере профессионального образования (ФЭПО), <http://www.fepo.ru/>, студенты проходят тестирование, направленное на проверку выполнения требований Государственных образовательных стандартов.
- Справочник «Основы Delphi» <http://delphibasics.ru/>.
- Мастера DELPHI <http://www.delphimaster.ru/>.
- КОРОЛЕВСТВО Дельфи | Виртуальный клуб программистов <http://delphikingdom.com/>.
- Сайты пакетов программирования, используемых на практических занятиях (<http://modellus.fct.unl.pt/>, <http://www.wolfram.com/>)

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):**

Применять полученные знания на практике студенты могут в двух специальных дисплейном классах с современной вычислительной техникой. Компьютеры имеют доступ к локальной сети университета и выход в Интернет. Студенты могут самостоятельно закреплять полученный на лекциях материал в этих классах.

**10. Образовательные технологии:**

Изучение курса «Программирование» идет в плане накопительной системы, т.е. содержательная часть каждого раздела, как правило, завершается тестовым контролем оценки знаний. Часть лекций предполагает использование мультимедийного проектора (темы 1-4).

**11. Оценочные средства (ОС):**

11.1. Оценочные средства для входного контроля

Входной контроль не осуществляется.

11.2. Оценочные средства текущего контроля

Примерные вопросы для тестирования:

1. Где ошибка в записи числовых констант:

128.256;

2.385e-12;

\$28b;

0x368.

2. Как правильно записать текстовую константу:

'Иванов';

```
{Петров};
// Сидоров;
"Иркутск".
```

3. Расположите типы в порядке возрастания размера:

```
extended;
shortint;
string;
boolean.
```

4. К какому типу данных применяется операция поразрядного сдвига shl:

```
целому;
вещественному;
символьному;
строковому;
```

5. Каков тип выражения  $X \geq 0$ :

```
целый;
логический;
указательный;
это не выражение, а инструкция;
```

6. В каком разделе программы используется служебное слово **function**:

```
заголовок;
раздел описания;
раздел инструкций;
раздел инициализации.
```

7. Формальные параметры – это:

```
параметры вычислительного алгоритма;
локальные переменные в процедуре;
передаваемые значения при вызове функции;
переменные типа класс.
```

Пример заданий для практической работы:

I. Основы программирования

1. Написать программу сортировки числового массива. Ввод данных осуществлять с клавиатуры или с помощью генератора случайных чисел. Вывод - в виде таблицы на экране. (1 балл).
2. Написать программу сортировки текстового массива. Ввод данных осуществлять из предварительно подготовленного текстового файла. Вывод - в виде таблицы на экране. (2 балла).
3. Написать программу перевода чисел из десятичного представления в:

