



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Иркутский государственный университет»
(ФГБОУ ВПО «ИГУ»)



Первый проректор,
проректор по учебной работе,
проф. И. Н. Гутник
« 16 » мая 2011 г.

Физический факультет
факультет (институт)

Кафедра общей и космической физики
кафедра

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Программирование (модуль информатика)

наименование дисциплины по учебному плану

Код дисциплины по учебному плану

Б2.Б2.1: Программирование

Для подготовки бакалавров по направлению

011200.62 ФИЗИКА

код и наименование направления

г. Иркутск

1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1.1. 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).

1.2. 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.

1.3. Для достижения данной цели были поставлены задачи:

- познакомиться с работой персонального компьютера;
- освоить приемы и методы программирования в операционной системе Window;
- изучить основы построения численной модели физического явления;
- **Место дисциплины в процессе подготовки бакалавра.** 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)

2.РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСОВ ПО ТЕМАМ И ВИДАМ РАБОТ

для студентов очного отделения

В представленной ниже рабочей программе дисциплины «Программирование» отражены все дидактические единицы стандарта.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачётных ед., 186 часов.

№	Темы, разделы	Всего часов	Аудиторные занятия			Самост. работа		
			Лекции	Семин.	Лаб.	СРС	КСР	Вид КСР (*)
	УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ ПЕРСОНАЛЬНОГО							
1	Понятие об архитектуре компьютера	6	2			4		
2	Представление информации в компьютере	6	2			4		
3	Программа и ее выполнение	6	2			4		
	ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА ЯЗЫКЕ OBJECT PASCAL							
4	Знакомство со средой программирования Delphi	8	2			6		
5	Структура программы. Идентификаторы. Типы данных	14	8			6		
6	Операции и выражения	14	8			6		
7	Операторы	15	8			6	1	
8	Процедуры и функции	15	8			6	1	
9	Создание приложений в среде Delphi с использованием графики	30	12			16	2	СЗ
10	Численные методы и алгоритмы	20	12			6	2	СЗ
	ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ							
11	Программирование в Windows	8	4			4		
12	Классы	8	4			4		
	Экзамен (зачет)	36						
	ВСЕГО	186	72			72	6	

* Примечание: контроль самостоятельной работы осуществляется при проверке созданной студентом компьютерной программы или модели из списка *семестровых заданий* (СЗ) по теме соответствующего раздела. Преподаватель оценивает работоспособность программы, её завершённость, гибкость, универсальность и рациональность. В зависимости от степени успеваемости студента и недочетов программы, даётся дополнительное задание.

3.СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

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.

3.1 Общее (по всем темам)

Раздел 1. Устройство и принципы работы персонального компьютера.

Тема 1. Понятие об архитектуре компьютера.

Центральный процессор, общая шина, оперативная память, периферийные устройства, адреса ячеек памяти и порты ввода-вывода.

Тема 2. Представление информации в компьютере.

Числовая информация, двоичные коды. Текстовая информация, ASCII-код, UNICODE. Графическая информация, понятие пикселя, цветовая палитра. Аудио- и другие виды аналоговой информации, АЦП и ЦАП.

Тема 3. Программа и ее выполнение.

Команды процессора, язык Ассемблера. Операционная система, функции операционной системы. Языки программирования высокого уровня, пользовательские библиотеки. Трансляторы и компиляторы.

Раздел 2. Программирование на языке Object Pascal.

Тема 4. Знакомство со средой программирования Delphi.

Визуальное программирование. Компоненты и их свойства. Проект Delphi.

Практические занятия по теме.

Разработка программы «Калькулятор» с использованием простейших визуальных компонентов и операций ввода-вывода в строке редактирования.

Тема 5. Структура программы. Идентификаторы. Типы данных.

Простые (базовые) типы. Структурированные типы - массивы, записи, файлы. Классы.

Тема 6. Операции и выражения.

Арифметические операции и операции с целыми числами. Логические операции. Операции сравнения.

Тема 7. Операторы.

Простые операторы. Составной оператор. Условные операторы. Операторы цикла.

Тема 8. Процедуры и функции.

Описание процедур и функций. Передача параметров, параметры – значения и параметры – переменные. Область видимости идентификаторов. Библиотечные модули. Стандартные библиотечные модули.

Тема 9. Создание приложений в среде Delphi с использованием графики.

Графические компоненты Delphi. Свойства и методы класса TCanvas. Создание приложений с эффектами анимации.

Тема 10. Численные методы и алгоритмы.

Решение уравнений методом деления отрезка пополам. Численное интегрирование методом трапеций и Симпсона.

Практические занятия по теме.

Реализация алгоритмов решения уравнений, численного интегрирования в среде Delphi.

Раздел 3. Объектно-ориентированное программирование.

Тема 11. Программирование в Windows.

Функции Windows-API. Окно приложения. Элементы управления. Windows-сообщения. Цикл обработки сообщений. Процедуры – обработчики сообщений.

Тема 12. Классы.

Иерархия классов в Object Pascal. События в Delphi. Обработка событий.

3.2 Темы семинарских занятий

Семинарские занятия не предусмотрены программой.

3.3 Тематика заданий для самостоятельной работы

Каждое задание предполагает написание студентом программы в среде Delphi и/или C++ на заданную тему, отладка и защита ее. При необходимости провести исследование полученной модели путем

изменения параметров задачи. За выполнение задания студент получает определенное количество баллов. Однотипные задания собраны в разделы. Для получения зачета в семестре необходимо набрать 20 баллов, выполнив хотя бы по одному заданию из каждого раздела. Текст заданий приведён ниже.

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).
То же самое, но ввод данных из предварительно подготовленного файла с записью результатов в другой файл. (2 балла).
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:
 - 1) двоичное;
 - 2) восьмеричное;
 - 3) шестнадцатеричное; (1 балл)и наоборот. (2 балла).

II. Численные методы

1. Решить одно уравнение из предлагаемого списка методом деления отрезка пополам. (1 балл).
2. Вычислить интегралы (из предлагаемого списка) методом трапеций (1 балл), методом Симпсона. (2 балла) На экране нарисовать график интегрируемой функции, график интеграла как функции предела.
3. Написать программу для вычисления траектории тела (методом Эйлера), движущегося под углом к горизонту. Предусмотреть изменение параметров траектории. Изобразить траекторию в окне приложения. (3 балла).
4. Вычислить и нарисовать орбиту движения планеты вокруг Солнца. Предусмотреть возможность изменения параметров орбиты. Изобразить траекторию в окне приложения. (3 балла).
5. Вычислить и изобразить траекторию точечного заряда, рассеивающегося на неподвижном заряженном центре. Предусмотреть возможность изменения параметров задачи. (3 балла).

III. Компьютерная графика (Delphi)

1. Построить простые изображения в графическом режиме из предлагаемого списка с помощью графических примитивов Delphi. (1 балл).
2. Построить график функции из предложенного списка. Нарисовать оси координат с автоматическим масштабированием и подписями. (2 балла).
3. Создать простой графический редактор. Рисовать линии с помощью мыши. Выбор цвета и толщины линии осуществлять из меню. (3 балла).



4. Написать программу, реализующую игру "Жизнь": Для каждой клетки на квадратной решетке определим сумму значений в восьми окружающих ее клетках. "Живая" клетка (значение 1) выживает только в том случае, если эта сумма равна 2 или 3. Если клетка пустая (значение 0) и сумма равна 3 рождается новая клетка (значение становится равным 1). Если сумма больше 3, клетка умирает (значение становится равным 0) из-за перенаселенности. Если сумма меньше 2, то клетка умирает из-за обособленности (тоски). Проследить развитие колонии клеток из начальной конфигурации. Изображать колонию на экране. (4 балла).

IV. Анимация

1. Построить движущиеся изображения из предложенного списка. (2 балла).
2. Создать таймер в виде электронных часов, показывающих правильное время в цифровом виде. (1 балл).
3. Создать таймер в виде часов с циферблатом и стрелками, который показывает правильное время. (3 балла).

V. Дополнительный раздел

1. Дополнить стрелочные часы будильником, подающим звуковой сигнал в нужное время. (2 балла).
2. Написать игровую программу "Пинг-понг": Движущийся шарик отражается от стенок и ловится с помощью ракетки. (3 балла).
3. Написать игровую программу "Полигон": Из орудия расстреливаются падающие шарики. Шарики падают с ускорением в поле тяжести из случайной точки вверху экрана. Снаряд рассматривать как тело, движущееся под углом к горизонту. (3 балла).

3.4 Примерный список вопросов к зачету

- Центральный процессор, общая шина, оперативная память, периферийные устройства, адреса ячеек памяти и порты ввода-вывода.
- Числовая информация, двоичные коды. Текстовая информация, ASCII-код, UNICODE. Графическая информация, понятие пикселя, цветовая палитра. Аудио- и другие виды аналоговой информации, АЦП и ЦАП.
- Операционная система, функции операционной системы. Языки программирования высокого уровня. Трансляторы и компиляторы.
- Визуальное программирование. Компоненты и их свойства. Проект Delphi.
- Простые (базовые) типы. Структурированные типы - массивы, записи, файлы.
- Простые операторы. Составной оператор. Условные операторы. Операторы цикла.
- Описание процедур и функций. Передача параметров, параметры – значения и параметры – переменные. Стандартные библиотечные модули.
- Графические компоненты Delphi. Свойства и методы класса TCanvas. Создание приложений с эффектами анимации.
- Решение уравнений методом деления отрезка пополам. Численное интегрирование методом трапеций и Симпсона.
- Функции Windows-API. Окно приложения. Элементы управления. Windows-сообщения. Цикл обработки сообщений. Процедуры – обработчики сообщений.
- Иерархия классов в Object Pascal. События в Delphi. Обработка событий.

4. ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО И ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ:

Форма текущего контроля – выполнение семестровых заданий. В течение семестра студент выполняет задания, за каждой из которых получает соответствующие баллы. Каждое задание предполагает написание студентом программы на заданную тему, отладка и защита ее. При необходимости провести исследование полученной модели путем изменения параметров задачи. За выполнение задания студент получает определенное количество баллов. Однотипные задания собраны в разделы.

Форма промежуточного контроля – зачёт. Для получения зачета набрать 20 баллов за семестровые задания.

Форма итогового контроля, определенная учебным планом, - зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Интернет-источники:

- 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: 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/>)

5.2. Оборудование: 2 дисплейных класса с современной вычислительной техникой. Компьютеры имеют доступ к локальной сети университета и выход в Интернет.

5.3. Материалы. 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.

ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. 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. ; 20х15 см. - Библиогр.: с. 126. – 150 экз. – ISBN 978-59624-0148-5.
2. Иванов В.Б. . Компьютерное моделирование и программирование. Часть 1. Основы компьютерного моделирования. Изд. Иркутского университета. 2003. 60 экз.
3. Иванов В.Б. Компьютерное моделирование и программирование. Часть 3. Инструментальные средства моделирования. Изд. Иркутского университета. 2003. 60 экз.

Дополнительная

4. Гулд, Х. Компьютерное моделирование в физике. В 2х томах / Харви Гулд, Ян Тобочник -М.:, Мир, 1990. – 2 т. - ISBN 5-03-001592-2.
5. Федоров, А.Г. Delhi 2.0 для всех/ А.Г.Федоров. - 2-е изд., испр. и доп. – М.: КомпьютерПресс, 1997. -467 с.: ил. - ISBN 5-89959-029-7.
6. 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
7. 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.
8. Александровский А.Д. Delphi 5. Разработка корпоративных приложений / А.Д. Александровский. –М.: ДМК Пресс, 2000. – 512 с. - ISBN 5-89818-089-3.
9. Фаронов, В.В. Система программирования Delphi: Учебное пособие / В.В. Фаронов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2003. – 888 с. : ил. + 1 эл. гиб. диск. - Библиогр.: с. 871-872. - ISBN 5-94157-294-8.
10. 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.

ЛИСТ ОБНОВЛЕНИЯ

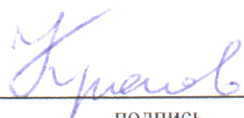
Дата	Внесенные обновления	Подпись автора	Подпись зав. кафедрой

Программу составил

кандидат физико-математических наук

доцент кафедры общей и космической физики

Красов Виктор Иванович


подпись

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Общей и космической физики

наименование кафедры

« 11 » 05 2011 г.

дата

Паперный В.Л.

зав.кафедрой, ФИО


подпись

Согласовано: председатель УМК

В. А. Карнаков
ФИО председателя УМК


подпись