

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ С. В. Шалобанов

«__» _____ 2006 г.

ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
по кафедре «Строительные и дорожные машины»

ИНФОРМАТИКА

Утверждена научно-методическим советом университета для направлений подготовки
(специальностей) в областях транспортных средств специальность 190205.65,
геологии, разведки и разработки полезных ископаемых специальность 130403.65,
металлургии, машиностроения и материалобработки специальность 150405.65

Хабаровск 2006 г.

Программа составлена в соответствии с содержанием и требованиями Государственного образовательного стандарта, предъявляемыми к минимуму содержания дисциплины, на основании рабочей программы дисциплины « Информатика» для специальности 170900 «ПТСДМ», утвержденной в ХГТУ 6.06.97 г., с учётом особенностей региона и условий организации учебного процесса Тихоокеанского государственного университета.

Программу составил
Вербицкий Г. М.

канд. техн. наук, доцент кафедры СДМ

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
протокол № _____ от «__» _____ 200_ г.

Зав. кафедрой _____ «__» _____ 200_ г.
Подпись _____ дата _____

Программа рассмотрена и утверждена на заседании УМК специальности 190205.65
и рекомендована к изданию

протокол № _____ от «__» _____ 200_ г.

Председатель УМК _____ «__» _____ 200_ г. _____
Подпись _____ дата _____ Ф. И. О.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании УМК специальности 130403.65
и рекомендована к изданию

протокол № _____ от «__» _____ 200_ г.

Председатель УМК _____ «__» _____ 200_ г. _____
Подпись _____ дата _____ Ф. И. О.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании УМК специальности 150405.65
и рекомендована к изданию

протокол № _____ от «__» _____ 200_ г.

Председатель УМК _____ «__» _____ 200_ г. _____
Подпись _____ дата _____ Ф. И. О.

Директор института _____ «__» _____ 200_ г. _____
(декан факультета) Подпись _____ дата _____ Ф. И. О.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины “Информатика” является обучение студентов методике постановки, подготовки и решения задач на современных ЭВМ, формированию и обработке информации различных видов.

Дисциплина предусматривает решение задач, специально подобранных из практики инженерных расчетов и проектирования элементов машин, их технической эксплуатации и ремонта.

Задачи дисциплины:

- ознакомить студентов с техническими средствами ЭВМ;
- ознакомить студентов с основами алгоритмизации прикладных задач, правилами и методикой разработки схем алгоритмов и программ;
- ознакомить студентов с правилами написания программ на алгоритмическом языке FORTRAN;
- ознакомить с методикой отладки и решения задач на ЭВМ;
- ознакомить с существующими программными средствами общего назначения (операционными системами, текстовыми редакторами, компиляторами и др.);
- ознакомить с существующими программными средствами компьютерной графики;
- ознакомить с основами организации баз данных;
- ознакомить с численными методами решения инженерных задач (интегрирования, дифференцирования и др.);
- научить работать на основных современных технических средствах ЭВМ;
- научить работать с основными программными компонентами операционной системы IBM PC;
- научить составлять схемы алгоритмов и программ, правильно их оформлять, писать и отлаживать программы на алгоритмических языках;
- научить использовать пакеты научных и графических программ;
- научить работать с простейшими базами данных;
- научить использовать численные методы для решения инженерных задач.

Для успешного усвоения материала дисциплины необходимы знания по математике в объеме средней школы (в том числе знаний начал математического анализа, исследования функций, дифференциального и интегрального исчисления).

2. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования в результате изучения курса “Информатика” путём реализации целей и задач студенты должны:

знать и уметь использовать:

- базовые понятия информатики и вычислительной техники,
- предмет и основные методы информатики,
- историю развития вычислительной техники и информатики,

– закономерности протекания информационных процессов в искусственных системах (в том числе в системах управления),

- принципы и работу технических и программных средств;
- иметь опыт;

– использования возможностей вычислительной техники и программного обеспечения;

иметь представление:

- об информатике как особом способе познания мира,
- об информационном ресурсе и его роли в информатизации общества,
- о перспективах и этапах перехода к информационному обществу.

3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Структура дисциплины и её характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Объём дисциплины и виды учебной работы

Наименование	По учебным планам (УП)	
	С максимальной трудоёмкостью	С минимальной трудоёмкостью
Общая трудоёмкость дисциплины по ГОС по УП	200(204 – для МЛК) 221	
Изучается в семестрах	1,2	
Вид итогового контроля по семестрам		
зачёт	1,2	
экзамен	1	
Курсовой проект (КП)		
Курсовая работа (КР)		
<i>Расчётно-графические работы (РГР)</i>	1,2	
<i>Реферат (РФ)</i>		
<i>Домашние задания (ДЗ)</i>		
Аудиторные занятия		
всего	119	
В том числе: лекции (Л)	51	
лабораторные работы (ЛР)	68	
практические занятия (ПЗ)		
Самостоятельная работа		
общий объём часов (С2)	102	
В том числе: на подготовку к лекциям	26	
на подготовку к лабораторным работам	34	
на подготовку к практическим занятиям		
на выполнение КР		
на выполнение РГР	42	
на выполнение РФ		
на выполнение ДЗ		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина содержит курс лекций и лабораторные занятия.
Курс лекций представляет из себя следующий перечень разделов и тем:

Раздел 1. Алгоритмизация и программирование

Тема 1. История развития средств вычислительной техники. Структура цифровой ЭВМ

Функциональные возможности ЭВМ и ее подсистем. Особенности современных ЭВМ. Представление информации в ЭВМ. Программы для ЭВМ.

Тема 2. Появление и характеристики персональных компьютеров

Персональные компьютеры IBM PC. Принцип открытой архитектуры ПЭВМ. Развитие компьютеров IBM PC.

Тема 3. Основы алгоритмизации вычислительных процессов

Понятие алгоритма. Способы описания алгоритма: словесная запись, операторная запись, описание в виде блок-схем и правила их составления.

Тема 4. Алгоритмический язык Фортран, Основные элементы языка Фортран

Алфавит. Константы. Переменные. Функции. Арифметические выражения. Примеры записи на языке Фортран. Выбор имен и типов переменных.

Тема 5. Программирование линейных алгоритмов

Понятие о линейных алгоритмах. Схема алгоритма. Программа. Структура программы. Запись программы на бланке. Арифметический оператор присваивания. Присвоение переменным начальных значений. Печать результатов. Пример линейной программы.

Тема 6. Программирование разветвляющихся алгоритмов

Понятие о разветвляющихся алгоритмах. Операторы безусловного перехода. Логические выражения. Операторы условного перехода, арифметические и логические. Рекомендации по программированию разветвлений.

Тема 7. Программирование циклических алгоритмов

Понятие о циклических алгоритмах с заданным числом повторений и с заранее неизвестным числом повторений. Алгоритмы с вложенными циклами. Оператор DO. Программирование циклов с помощью операторов DO. Вычисление конечных сумм и произведений. Программирование итерационных циклов. Программирование вложенных циклов.

Тема 8. Массивы

Основные сведения о массивах. Описание массивов. Присвоение начальных значений элементам массивов.

Ввод-вывод значений элементов массивов. Ввод - вывод отдельных элементов массивов. Ввод-вывод значений элементов массивов по имени массива. Ввод-вывод значений элементов массивов с помощью неявной формы DO.

Программирование задач обработки массивов данных.

Тема 9. Организация ввода-вывода данных

Операторы ввода-вывода. Оператор FORMAT. Спецификации преобразования. Форматы редакции. Разделители форматов. Повторители форматов. Группы форматов.

Взаимодействие оператора FORMAT со списком ввода-вывода. Преобразование данных при вводе.

Выбор форматов ввода. Запись исходных данных на бланке. Преобразование данных при выводе. Выбор форматов вывода.

Тема 10. Подпрограммы

Использование подпрограмм при программировании на языке FORTRAN. Оператор-функция. Обращение к оператору-функции. Подпрограмма FUNCTION. Структура подпрограммы FUNCTION. Оператор FUNCTION. Обращение к подпрограмме FUNCTION.

Подпрограмма SUBROUTINE. Структура подпрограммы SUBROUTINE. Оператор SUBROUTINE. Выполнение подпрограммы.

Правила установления соответствия между формальными и фактическими аргументами при обращении к подпрограммам. Использование общих областей памяти для передачи данных между подпрограммами. Имя внешней подпрограммы в качестве фактического аргумента.

Раздел 2. Элементы вычислительной математики

Тема 11. Элементы линейной алгебры

Классификация матриц. Операции с матрицами.

Тема 12. Решение систем линейных алгебраических уравнений

Метод исключения неизвестных (метод Гаусса): решение способом преобразования уравнений, решение системы линейных уравнений с помощью эквивалентных преобразований матриц системы

Тема 13. Численное интегрирование

Численное интегрирование методами прямоугольников, трапеций, Симпсона.

Тема 14. Численное дифференцирование

Простейшие формулы численного дифференцирования. Применение интерполяционного многочлена Лагранжа. Применение интерполяционных многочленов Ньютона.

Применение интерполяционных многочленов Ньютона.

Тема 15. Интерполяция

Графическая интерполяция. Линейная интерполяция. Интерполяция полиномом Лагранжа.

Интерполяция сплайнами. Интерполяция многочленами Ньютона в равноотстоящих и неравноотстоящих узлах.

Тема 16. Оптимизация

Оптимизация методами перебора, покоординатного спуска, градиентного спуска.

Оптимизация методом наискорейшего градиентного спуска.

Понятие об унимодальной функции. Метод "золотого сечения".

Тема 17. Линейная оптимизация

Постановка канонической задачи. Примеры задач линейной оптимизации. Геометрическая интерпретация линейной оптимизации.

Симплекс-метод линейной оптимизации.

Решение задач линейной оптимизации симплекс-методом.

Взаимосвязи между видами занятий представлены в табл. 2.

Таблица 2 – Разделы дисциплины и их связи с видами занятий

№	Раздел дисциплины	Л	ЛР	РГР	С2
1	2	3	4	5	6
1	История развития средств вычислительной техники и информатики	*			
2	Появление и характеристики персональных компьютеров	*	*		*
3	Основы алгоритмизации вычислительных процессов	*	*	*	*
4	Алгоритмический язык Фортран. Основные элементы языка Фортран	*	*	*	*
5	Программирование линейных алгоритмов	*	*	*	*
6	Программирование разветвляющихся алгоритмов	*	*	*	*
7	Программирование циклических алгоритмов	*	*	*	*
8	Массивы	*	*	*	*
9	Организация ввода-вывода данных	*	*	*	*
10	Подпрограммы	*	*	*	*
11	Элементы линейной алгебры	*	*	*	*
12	Решение систем линейных алгебраических уравнений	*	*		*
13	Численное интегрирование	*	*		*
14	Численное дифференцирование	*	*		*
15	Интерполяция	*			*
16	Оптимизация	*	*		*
17	Линейная оптимизация	*	*		*

5. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

Краткие характеристики лабораторных работ

ОСНОВЫ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ НА СРЕДСТВАХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

Задание: Изучить правила поведения, охраны труда и техники безопасности при работе в лаборатории вычислительной техники.

Исполнение: С помощью преподавателя студенты знакомятся с лабораторией, проходят вводный инструктаж для работы в лаборатории, изучают, в том числе, возможные поражающие факторы и меры первой помощи при их проявлении.

Оснастка: Оборудование лаборатории с её рабочими местами.

Оценка: По окончании работы производится опрос студентов, и каждый студент расписывается в контрольном листе по технике безопасности, принимая таким образом на себя обязательства по соблюдению правил техники безопасности.

Время выполнения работы – 2 часа.

ИЗУЧЕНИЕ ОБЩЕЙ КОМПОНОВКИ И ПРИНЦИПА РАБОТЫ НА ПЭВМ IBM PC

Задание: Изучить назначение и характеристики основных частей компьютера типа IBM PC и его внешних устройств, создавать элементарные тексты в одном из редакторов (пакета Far manager, Microsoft Word).

Исполнение: На натурных образцах ЭВМ рабочих мест лаборатории с использованием методических указаний студенты изучают ЭВМ и внешние устройства, в соответствии с инструкцией “входят” в редактор, создают тексты, редактируют их, запоминают.

Оснастка: Компьютер типа IBM PC в комплекте с монитором, клавиатурой, мышью на каждом рабочем месте, принтером.

Оценка: В процессе выполнения работы готовится отчёт, созданный файл текста демонстрируется преподавателю.

Время выполнения работы – 2 часа

ПРОГРАММИРОВАНИЕ ТАБУЛИРОВАНИЯ ФУНКЦИИ С ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ

Задание: Составить таблицу значений функции с одной переменной в соответствии с данными одного из вариантов заданий. При программировании многократных вычислений использовать условный логический оператор.

Исполнение: Каждый студент разрабатывает алгоритм с отображением его в виде блок-схемы, составляет программу на Фортране, набирает её и редактирует в редакторе пакета Far manager, транслирует и собирает в исполнительный модуль. Выполняется контрольный пример. Исполнительный модуль запускается, и при этом получают необходимые распечатки. По окончании оформляется отчёт в соответствии с требованиями, предъявляемыми к рукописным документам, используя возможности Microsoft Word.

Оснастка: Компьютер с необходимыми внешними устройствами.

Оценка: Результаты расчёта на ЭВМ сравниваются с результатами контрольного примера. При сходимости результатов и положительной защите отчёта лабораторная работа считается зачётной.

Время выполнения работы – 4 часа

ПРОГРАММИРОВАНИЕ РАЗВЕТВЛЯЮЩЕГОСЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА С ВЫБОРОМ РАСЧЁТНОЙ ФОРМУЛЫ ДЛЯ ФУНКЦИИ

Задание: Составить таблицу значений функции с одной переменной в соответствии с данными одного из вариантов заданий. При программировании выбора расчётной формулы использовать условный арифметический оператор.

Исполнение: Задание проходит все этапы разработки, включая разработку алгоритма, программы на языке Фортран, контрольного примера и реализацию на ЭВМ. При программировании разветвляющегося вычислительного процесса учесть особенности рекомендуемого к применению условного арифметического оператора. При работе с вещественными числами необходимо учесть особенности выхода на требуемую расчётную формулу при ограничениях – равенствах на аргумент.

Оснастка: Компьютер с необходимыми внешними устройствами.

Оценка: Результаты расчёта на ЭВМ сравниваются с результатами контрольного примера. При сходимости результатов и положительной защите отчёта лабораторная работа считается зачётной.

Время выполнения работы – 4 часа

ПРОГРАММИРОВАНИЕ ТАБУЛИРОВАНИЯ ФУНКЦИИ С ДВУМЯ ПЕРЕМЕННЫМИ

Задание: Составить таблицу значений функции с двумя переменными в соответствии с данными одного из вариантов заданий. Для обеспечения изменения переменных использовать условный оператор.

Исполнение: Задание проходит все этапы разработки, включая разработку алгоритма, программы на языке Фортран, контрольного примера и реализацию на ЭВМ. При этом учесть необходимость расчёта функции при всех возможных сочетаниях аргументов. Циклы программировать, используя условные операторы и операторы безусловного перехода.

Оснастка: Компьютер с необходимыми внешними устройствами.

Оценка: Результаты расчёта на ЭВМ сравниваются с результатами контрольного примера. При сходимости результатов и положительной защите отчёта лабораторная работа считается зачётной.

Время выполнения работы – 4 часа

ПРОГРАММИРОВАНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОПЕРАТОРА ЦИКЛА

Задание: Составить таблицу значений функции с одной переменной в соответствии с данными одного из вариантов заданий. При программировании многократных вычислений использовать оператор цикла.

Исполнение: Задание проходит все этапы разработки, включая разработку алгоритма, программы на языке Фортран, контрольного примера и реализацию на ЭВМ. При этом необходимо не только использовать, но и учесть особенности операторов цикла, различные возможности их представления. В качестве параметра цикла может быть использована и переменная цикла целого, вещественного типов с учётом соответствующих особенностей представления чисел.

Оснастка: Компьютер с необходимыми внешними устройствами.

Оценка: Результаты расчёта на ЭВМ сравниваются с результатами контрольного примера. При сходимости результатов и положительной защите отчёта лабораторная работа считается зачётной.

Время выполнения работы – 4 часа

ПРОГРАММИРОВАНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВЛОЖЕННЫХ ЦИКЛОВ

Задание: Составить таблицу значений функции с двумя переменными в соответствии с данными одного из вариантов заданий. Изменение переменных и алгоритм построить с использованием вложенных циклов и оператора цикла.

Исполнение: Задание проходит все этапы разработки, включая разработку алгоритма, программы на языке Фортран, контрольного примера и реализацию на ЭВМ. При этом учесть необходимость расчёта функции при всех возможных сочетаниях аргументов. Циклы программировать, используя правила программирования вложенных циклов.

Оснастка: Компьютер с необходимыми внешними устройствами.

Оценка: Результаты расчёта на ЭВМ сравниваются с результатами контрольного примера. При сходимости результатов и положительной защите отчёта лабораторная работа считается зачётной.

Время выполнения работы – 4 часа

ПРОГРАММИРОВАНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБРАБОТКИ ОДНОМЕРНЫХ МАССИВОВ

Задание: Составить программу вычислительного процесса обработки одномерного массива. Заданный в условии вектор программировать с использованием оператора DATA.

Исполнение: Задание проходит все этапы разработки, включая разработку алгоритма, программы на языке Фортран, контрольного примера и реализацию на ЭВМ. При программировании обработки массивов необходимо иметь в виду, что это всегда работа циклами. В качестве параметра цикла может быть использована переменная целого типа, означающая порядковое место расположения её в массиве.

Оснастка: Компьютер с необходимыми внешними устройствами.

Оценка: Результаты расчёта на ЭВМ сравниваются с результатами контрольного примера. При сходимости результатов и положительной защите отчёта лабораторная работа считается зачётной.

Время выполнения работы – 4 часа

ПРОГРАММИРОВАНИЕ ВВОДА-ВЫВОДА ДВУХМЕРНЫХ МАССИВОВ

Задание: Составить программу ввода двухмерного массива и вывода его на печать с использованием операторов READ и WRITE.

Исполнение: Задание проходит все этапы разработки, включая разработку алгоритма, программы на языке Фортран, контрольного примера и реализацию на ЭВМ. Необходимо ввести массив так, чтобы можно было адресно распорядиться любым элементом массива, и вывести его в естественном виде.

Оснастка: Компьютер с необходимыми внешними устройствами.

Оценка: Результаты расчёта на ЭВМ сравниваются с результатами контрольного примера. При сходимости результатов и положительной защите отчёта лабораторная работа считается зачётной.

Время выполнения работы – 2 часа

ПРОГРАММИРОВАНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБРАБОТКИ ДВУХМЕРНЫХ МАССИВОВ (с использованием Microsoft Excel)

Задание: Составить программу обработки двухмерных массивов. Для программирования и реализации задачи использовать пакет Microsoft Excel.

Исполнение: Содержание работы соответствует одному из вариантов заданий. Моделируется лист книги Excel средствами программирования Excel, где воспроизводятся и результаты расчёта. Лист распечатывается. Отчёт в объёме необходимых разделов оформляется и защищается.

Оснастка: Компьютер с необходимыми внешними устройствами.

Оценка: Результаты расчёта на ЭВМ сравниваются с результатами контрольного примера. При сходимости результатов и положительной защите отчёта лабораторная работа считается зачётной.

Время выполнения работы – 4 часа

ПРОГРАММИРОВАНИЕ РАБОТЫ С ВНЕШНИМИ НАБОРАМИ ДАННЫХ (с использованием Microsoft Excel)

Задание: Составить программу выбора из массива марок строительных машин требуемых по данным одного из вариантов заданий. Массив марок машин размещён в виде последовательного набора данных “marka.dat” на жёстком диске.

Исполнение: Для реализации задачи необходимо использовать автофильтр и расширенный фильтр программы Microsoft Excel. Смоделированный лист Excel вместе с результатом должен быть распечатан, а отчёт – оформлен и защищён.

Оснастка: Компьютер с необходимыми внешними устройствами.

Оценка: Результаты расчёта на ЭВМ сравниваются с результатами контрольного примера. При сходимости результатов и положительной защите отчёта лабораторная работа считается зачётной.

Время выполнения работы – 4 часа

ПРОГРАММИРОВАНИЕ СОРТИРОВКИ ВНЕШНИХ НАБОРОВ ДАННЫХ (с использованием Microsoft Excel)

Задание: Составить программу выбора из массива марок строительных машин требуемых моделей по данным варианта заданий. Массив марок размещён в виде последовательного набора данных “marka.dat” на жёстком диске. Результат сортировки вывести во внешний файл и на печать.

Исполнение: Для реализации задачи необходимо использовать команду “Сортировка ...” меню “Данные” программы Microsoft Excel. Смоделированный лист Excel вместе с результатом должен быть распечатан, а отчёт – оформлен и защищён.

Оснастка: Компьютер с необходимыми внешними устройствами.

Оценка: Результаты расчёта на ЭВМ сравниваются с результатами контрольного примера. При сходимости результатов и положительной защите отчёта лабораторная работа считается зачётной.

Время выполнения работы – 4 часа

ПРОГРАММИРОВАНИЕ МАТРИЧНЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ (линейная алгебра) (с использованием Microsoft Excel).

Задание: Составить программу выполнения матричных алгебраических преобразований, заданных по вариантам заданий. Для выполнения преобразований использовать программу Microsoft Excel.

Исполнение: Для реализации задачи необходимо использовать функции из категории математических для работы с матрицами и массивами программы Microsoft Excel. Смоделированный лист Excel вместе с результатом должен быть распечатан, а отчёт – оформлен и защищён.

Оснастка: Компьютер с необходимыми внешними устройствами.

Оценка: Результаты расчёта на ЭВМ сравниваются с результатами контрольного примера. При сходимости результатов и положительной защите отчёта лабораторная работа считается зачётной.

Время выполнения работы – 4 часа

ПРОГРАММИРОВАНИЕ РАСЧЁТА НЕКОТОРЫХ ПАРАМЕТРОВ РАБОЧЕГО ОБОРУДОВАНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ И ДОРОЖНЫХ МАШИН С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЧИСЛЕННОГО ИНТЕГРИРОВАНИЯ

Задание: Составить программу выполнения численного интегрирования в соответствии с данными одного из вариантов заданий. Программу разработать и реализовать на Фортране.

Исполнение: Необходимо самостоятельно выразить интегрируемую функцию, выбрать приемлемый метод интегрирования (метод прямоугольников, метод трапеций, метод Симпсона). Выбор метода обосновать. В программе обеспечить автоматический выбор шага интегрирования в соответствии с заданной точностью интегрирования. При программировании использовать многомодульный принцип построения программы (основная программа и подпрограммы).

Оснастка: Компьютер с необходимыми внешними устройствами.

Оценка: Результаты расчёта на ЭВМ сравниваются с результатами контрольного примера. При сходимости результатов и положительной защите отчёта лабораторная работа считается зачётной.

Время выполнения работы – 4 часа

ПРОГРАММИРОВАНИЕ РАСЧЁТА НЕКОТОРЫХ ПАРАМЕТРОВ СТРОИТЕЛЬНЫХ И ДОРОЖНЫХ МАШИН С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЧИСЛЕННОГО ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЯ (с использованием Microsoft Excel)

Задание: Составить программу выполнения численного дифференцирования в соответствии с данными одного из вариантов заданий. Для реализации задачи использовать программу Microsoft Excel.

Исполнение: Необходимо самостоятельно выбрать метод дифференцирования. Обосновать выбор метода. Пользуясь графическими средствами Microsoft Excel, построить графики функции и производной. Листы Excel распечатать.

Оснастка: Компьютер с необходимыми внешними устройствами.

Оценка: Результаты расчёта на ЭВМ сравниваются с результатами контрольного примера. При сходимости результатов и положительной защите отчёта лабораторная работа считается зачётной.

Время выполнения работы – 4 часа

ПРОГРАММИРОВАНИЕ РЕШЕНИЯ СИСТЕМЫ ЛИНЕЙНЫХ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ С ВЫБОРОМ МЕТОДА РЕШЕНИЯ (с использованием Microsoft Excel)

Задание: Составить программу решения системы линейных алгебраических уравнений в соответствии с данными одного из вариантов заданий. Для реализации задачи использовать программу Microsoft Excel.

Исполнение: Для решения системы уравнений использовать любой из известных методов (метод исключений Гаусса, с использованием обратной матрицы, с использованием формул Крамера, приближённые методы и т. д.). Смоделированный лист Excel вместе с результатом должен быть распечатан, а отчёт – оформлен и защищён. В качестве контрольного примера задаваемая система должна быть решена вручную.

Оснастка: Компьютер с необходимыми внешними устройствами.

Оценка: Результаты расчёта на ЭВМ сравниваются с результатами контрольного примера. При сходимости результатов и положительной защите отчёта лабораторная работа считается зачётной.

Время выполнения работы – 4 часа

ПРОГРАММИРОВАНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПОИСКА ЭКСТРЕМАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ ФУНКЦИИ ОДНИМ ИЗ ЧИСЛЕННЫХ МЕТОДОВ (с использованием программы Mathcad)

Задание: Составить программу поиска экстремального значения функции в соответствии с исходными данными одного из вариантов заданий. При этом воспользоваться средствами программы Mathcadю

Исполнение: За основу принять любой из существующих численных методов поиска экстремума, воплощённый в средства Mathcad (наискорейшего спуска, градиентного спуска и др.). Программа и результаты расчёта должны быть распечатаны, а отчёт – оформлен и защищён.

Оснастка: Компьютер с необходимыми внешними устройствами.

Оценка: Результаты расчёта на ЭВМ сравниваются с результатами контрольного примера. При сходимости результатов и положительной защите отчёта лабораторная работа считается зачётной.

Время выполнения работы – 4 часа

ПРОГРАММИРОВАНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ ОПТИМАЛЬНОГО РЕШЕНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ (с использованием Microsoft Excel)

Задание: Составить математическую модель для получения оптимального решения с применением алгоритма линейного программирования. При этом воспользоваться средствами программы Microsoft Excel.

Исполнение: На листе Excel воспроизвести математическую модель задачи. Для решения задачи воспользоваться доступной надстройкой “Поиск решения” позиции “Надстройки...” меню “Сервис” страницы Excel. В качестве контрольного примера решить задачу вручную, например, симплекс-методом. Отчёт оформить и защитить.

Оснастка: Компьютер с необходимыми внешними устройствами.

Оценка: Результаты расчёта на ЭВМ сравниваются с результатами контрольного примера. При сходимости результатов и положительной защите отчёта лабораторная работа считается зачётной.

Время выполнения работы – 6 часов

Связь лабораторных работ с разделами содержания дисциплины представлена в таблице 3

Таблица 3 – Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела содержания	Наименование лабораторной работы
1		Основы техники безопасности при работе на средствах вычислительной техники
2	2	Изучение общей компоновки и принципа работы на ПЭВМ IBM PC
3	3 – 7	Программирование табулирования функции с одной переменной
4	3 – 7	Программирование разветвляющегося вычислительного процесса с выбором расчётной формулы для функции
5	3 – 7	Программирование табулирования функции с двумя переменными
6	3 – 7	Программирование вычислительного процесса с использованием оператора цикла
7	3 – 7	Программирование вычислительного процесса с использованием вложенных циклов
8	3 – 8	Программирование вычислительного процесса обработки одномерных массивов
9	3 – 8	Программирование ввода-вывода двумерных массивов
10	3 – 8	Программирование вычислительного процесса обработки двумерных массивов (с использованием Microsoft Excel)

Таблица 3 – Лабораторный практикум (окончание)

№ п/п	№ раздела содержания	Наименование лабораторной работы
11	3 – 9	Программирование работы с внешними наборами данных (с использованием Microsoft Excel)
12	3 – 9	Программирование сортировки внешних наборов данных (с использованием Microsoft Excel)
13	3 – 9	Программирование матричных преобразований (линейная алгебра) (с использованием Microsoft Excel)
14	3 – 10	Программирование расчёта некоторых параметров рабочего оборудования строительных и дорожных машин с использованием численного интегрирования
15	3, 14	Программирование расчёта некоторых параметров строительных и дорожных машин с использованием численного дифференцирования (с использованием Microsoft Excel)
16	8, 11	Программирование решения системы линейных алгебраических уравнений с выбором метода решения (с использованием Microsoft Excel)
17	16	Программирование вычислительного процесса поиска экстремального значения функции одним из численных методов (с использованием Mathcad)
18	17	Программирование вычислительного процесса получения оптимального решения с применением линейного программирования (с использованием Microsoft Excel)

Лабораторные работы выполняются в программной оболочке Windows с использованием программ Far manager с языком Fortran в расширениях .for, .f или .f90, f95, Microsoft Excel, MathCAD и др. Отчёты оформляются в редакторе Microsoft Word.

6 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Практические занятия проводятся для заочной и заочной ускоренной форм обучения.

Краткие характеристики практических занятий

ПРОГРАММИРОВАНИЕ ТАБУЛИРОВАНИЯ ФУНКЦИИ С ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ

Задание: Составить таблицу значений функции с одной переменной в соответствии с данными одного из вариантов заданий. При программировании многократных вычислений использовать условный логический оператор.

Порядок выполнения: Каждый студент разрабатывает алгоритм с отображением его в виде блок-схемы, составляет программу на Фортране, набирает её и редактирует

в редакторе пакета Far manager, транслирует и собирает в исполнительный модуль. Выполняется контрольный пример. Исполнительный модуль запускается, и при этом получают необходимые распечатки. По окончании оформляется отчёт в соответствии с требованиями, предъявляемыми к рукописным документам, используя возможности Microsoft Word.

Оценка: Результаты расчёта на ЭВМ сравниваются с результатами контрольного примера. При сходимости результатов и положительной защите отчёта лабораторная работа считается зачтённой.

Время выполнения работы –2 часа

ПРОГРАММИРОВАНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВЛОЖЕННЫХ ЦИКЛОВ

Задание: Составить таблицу значений функции с двумя переменными в соответствии с данными одного из вариантов заданий. Изменение переменных и алгоритм построить с использованием вложенных циклов и оператора цикла.

Порядок выполнения: Задание проходит все этапы разработки, включая разработку алгоритма, программы на языке Фортран, контрольного примера и реализацию на ЭВМ. При этом учесть необходимость расчёта функции при всех возможных сочетаниях аргументов. Циклы программировать, используя правила программирования вложенных циклов.

Оценка: Результаты расчёта на ЭВМ сравниваются с результатами контрольного примера. При сходимости результатов и положительной защите отчёта лабораторная работа считается зачтённой.

Время выполнения работы –2 часа

ПРОГРАММИРОВАНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБРАБОТКИ ДВУХМЕРНЫХ МАССИВОВ (с использованием Microsoft Excel)

Задание: Составить программу обработки двумерных массивов. Для программирования и реализации задачи использовать пакет Microsoft Excel.

Порядок выполнения: Содержание работы соответствует одному из вариантов заданий. Моделируется лист книги Excel средствами программирования Excel, где производятся и результаты расчёта. Лист распечатывается. Отчёт в объёме необходимых разделов оформляется и защищается.

Оценка: Результаты расчёта на ЭВМ сравниваются с результатами контрольного примера. При сходимости результатов и положительной защите отчёта лабораторная работа считается зачтённой.

Время выполнения работы –2 часа

ПРОГРАММИРОВАНИЕ СОРТИРОВКИ ВНЕШНИХ НАБОРОВ ДАННЫХ (с использованием Microsoft Excel).

Задание: Составить программу выбора из массива марок строительных машин требуемых моделей по данным варианта заданий. Массив марок размещён в виде после

довательного набора данных “marka.dat” на жёстком диске. Результат сортировки вывести во внешний файл и на печать.

Порядок выполнения: Для реализации задачи необходимо использовать команду “Сортировка ...” меню “Данные” программы Microsoft Excel. Смоделированный лист Excel вместе с результатом должен быть распечатан, а отчёт – оформлен и защищён.

Оценка: Результаты расчёта на ЭВМ сравниваются с результатами контрольного примера. При сходимости результатов и положительной защите отчёта лабораторная работа считается зачтённой.

Время выполнения работы –2 часа

ПРОГРАММИРОВАНИЕ МАТРИЧНЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ (линейная алгебра) (с использованием Microsoft Excel).

Задание: Составить программу выполнения матричных алгебраических преобразований, заданных по вариантам заданий. Для выполнения преобразований использовать программу Microsoft Excel.

Порядок выполнения: Для реализации задачи необходимо использовать функции из категории математических для работы с матрицами и массивами программы Microsoft Excel. Смоделированный лист Excel вместе с результатом должен быть распечатан, а отчёт – оформлен и защищён.

Оценка: Результаты расчёта на ЭВМ сравниваются с результатами контрольного примера. При сходимости результатов и положительной защите отчёта лабораторная работа считается зачтённой.

Время выполнения работы –2 часа

ПРОГРАММИРОВАНИЕ РАСЧЁТА НЕКОТОРЫХ ПАРАМЕТРОВ РАБОЧЕГО ОБОРУДОВАНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ И ДОРОЖНЫХ МАШИН С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЧИСЛЕННОГО ИНТЕГРИРОВАНИЯ

Задание: Составить программу выполнения численного интегрирования в соответствии с данными одного из вариантов заданий. Программу разработать и реализовать на Фортране.

Порядок выполнения: Необходимо самостоятельно выразить интегрируемую функцию, выбрать приемлемый метод интегрирования (метод прямоугольников, метод трапеций, метод Симпсона). Выбор метода обосновать. В программе обеспечить автоматический выбор шага интегрирования в соответствии с заданной точностью интегрирования. При программировании использовать многомодульный принцип построения программы (основная программа и подпрограммы).

Оценка: Результаты расчёта на ЭВМ сравниваются с результатами контрольного примера. При сходимости результатов и положительной защите отчёта лабораторная работа считается зачтённой.

Время выполнения работы –2 часа

Перечень практических занятий во взаимосвязи с разделами содержания лекционного курса приведён в таблице 4.

Таблица 4 – Перечень практических занятий

№ п/п	№ раздела по содержанию дисциплины	Наименование практических занятий
1	3 – 7	Программирование табулирования функции с одной переменной
2	3 – 7	Программирование вычислительного процесса с использованием вложенных циклов
3	3 – 8	Программирование вычислительного процесса обработки двумерных массивов (с использованием Microsoft Excel)
4	3 – 9	Программирование сортировки внешних наборов данных (с использованием Microsoft Excel).
5	3 – 9	Программирование матричных преобразований (линейная алгебра) (с использованием Microsoft Excel)
6	3 – 10	Программирование расчета некоторых параметров рабочего оборудования строительных и дорожных машин с использованием численного интегрирования

7. РАСЧЁТНО-ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА

Целью расчетно-графической работы № 1 является выработка навыков алгоритмизации задач для их реализации на ЭВМ. Расчетно-графическая работа научит изображать алгоритмы наиболее наглядным и компактным способом с помощью блок-схем, элементам системного мышления.

Целью расчетно-графической работы № 2 является отработка процессов программирования графического отображения и преобразования объектов, геометрических вычислений параметров и практического освоения одного из пакетов прикладных программ (GRAFOR).

Поставленная цель достигается решением задач, представленных в таблице 5.

Таблица 5 – Задачи, решаемые расчетно-графической работой № 2

№ п.п.	Наименование задач, решаемых расчетно-графической работой
1	<u>Проецирование</u> : разработать программу проецирования геометрического объекта в трехмерном пространстве на картинную плоскость. Координаты точек изображения на плоскости распечатать, изображение начертить с помощью комплекса программ GRAFOR. В зависимости от варианта задается различный тип пространственной проекции.

Таблица 5 – Задачи, решаемые расчетно-графической работой № 2 (окончание)

№ п.п.	Наименование задач, решаемых расчетно-графической работой
2	<u>Преобразование координат</u> : разработать программу преобразования координат геометрического объекта. Изображение исходного и преобразованного объектов начертить с помощью комплекса программ GRAFOR. В зависимости от варианта задается состав и последовательность процесса преобразования координат (поворот вокруг осей OX, OY, OZ; масштабирование по осям OX, OY, OZ; сдвиг параллельно осям OX, OY, OZ; зеркальное отображение относительно плоскостей XOY, XOZ, YOZ).
3	<u>Геометрические вычисления</u> : разработать программу вычислений параметров геометрического объекта в зависимости от варианта (угол между двумя сторонами треугольника, площадь треугольника или четырехугольника, периметр треугольника или четырехугольника, расстояние между двумя точками).

8. КОНТРОЛЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ-ЗАОЧНИКОВ

Самостоятельная работа студентов-заочников и её контроль заключаются в выполнении контрольной работы №1 (1 семестр) и контрольной работы №2 (2 семестр) и собеседовании по результатам их выполнения в виде защиты. Варианты заданий, требования и методические указания к выполнению контрольных работ излагаются в методических указаниях к изучению и выполнению контрольных работ.

9. КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ

9.1. Входной контроль знаний

Входной контроль знаний проводится по карточкам, формируемым вопросами из следующего состава:

1. Что такое бит информации, байт информации ?
2. Какие системы счисления Вы знаете ?
3. Сколько бит в одном килобите информации, килобит в одном мегабите информации ?
4. Как перевести значение угла в градусах в радианы и наоборот ?
5. Что такое $\log_a b$?
6. Что такое $\ln a$?
7. Что такое $\sin \alpha$?
8. Что такое $\cos \alpha$?
9. Что такое $tg \alpha$?

10. Как вычислить $tg\alpha$ при неизвестном значении α и известном значении $\sin \alpha$?

- 11. Как подсчитать среднее значение A_{cp} для ряда чисел A_1, A_2, \dots, A_n ?
- 12. Что такое алгоритм ?
- 13. Какие типы переменных используются в программировании ?
- 14. Какое действие выполняет оператор безусловного перехода ?
- 15. Какое действие выполняет оператор условного перехода ?
- 16. Какое действие выполняет оператор цикла ?

9.2. Первый промежуточный контроль знаний (ПК1)

Первый промежуточный контроль знаний проводится в первом семестре. Контроль проводится по карточкам-тестам, составленным в двадцати восьми вариантах и содержащих по три вопроса.

Примером карточки является следующее:

Вариант №21

- 1. Для чего используются пробелы в тексте программы ?
- 2. Представьте приведенные ниже числа в виде целых констант:
1) $-1,5 \cdot 10^3$; 2) 2^{10} ; 3) $0,0 \cdot 2^{15}$; 4) -0 ; 5) 00724
- 3. Записать арифметический оператор присваивания для вычисления величины по формуле:

$$y = (\sqrt{x} \cdot \sin x^2 - 1,3) \cdot \frac{1}{\sqrt[3]{x} + e^{2x} + |\cos x|}$$

9.3. Второй промежуточный контроль знаний (ПК2)

Второй промежуточный контроль знаний проводится в первом семестре. Контроль проводится по карточкам-тестам, составленным в двадцати восьми вариантах и содержащим по два вопроса.

Примером карточки являются следующие:

Вариант №3

- 1. Какой вычислительный процесс называется разветвляющимся ?
- 2. Составить алгоритм вычисления приближенного значения константы π по формуле

$$\frac{\pi^2}{8} = 1 + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{5^2} + \dots = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n-1)^2}$$

с погрешностью 10^{-4}

Вариант №20

- 1. Как определяют начальные значения результатов при вычислении конечных сумм и произведений ?
- 2. Составить программу преобразования заданных значений X и Y по правилу: если X и Y отрицательны, то каждое значение заменить его модулем; если отрицательно только одно из них, то оба значения увеличить на 0,5; если оба значения неотрицательны, то оставить их без изменения.

9.4. Третий промежуточный контроль знаний (ПК3)

Третий промежуточный контроль знаний проводится в первом семестре. Контроль проводится по карточкам-тестам, составленным в двадцати шести вариантах и содержащим по три вопроса.

Примером карточек являются следующие:

Вариант №1

- 1. Какими способами могут быть присвоены переменным их начальные значения ? В каких случаях следует использовать оператор READ ?
- 2. Записать, к каким элементам массивов будет произведено обращение, если переменные с индексами записаны следующим образом:
1) $L(2 * K + 1)$; 2) $X(2 + Y * 1.5)$; 3) $L(Y)$ при $K=2, Y=9.9$
- 3. Вычислить и запомнить значение функции $Z_i = (X_i + Y_i) / 2$, где X и Y - массивы из 50 элементов каждый.

Вариант №10

- 1. Сколько позиций можно использовать в одной строке бланка при записи вводимых исходных данных ? Сколько символов может быть напечатано в одной строке при выводе ?
- 2. В каком виде следует подготовить значения переменных $X=9,92$; $U=71,345 \cdot 10^{-6}$; $R=1235$, если их ввод осуществляется операторами
READ (5,5) X,U,R
5 FORMAT (G5.0,G10.0/G10.0)
- 3. Переписать положительные элементы массива $(X_1, X_2, \dots, X_{100})$ подряд в массив Y.

9.5. Организация зачета в 1-ом семестре

Зачет в первом семестре принимается на основе положительных результатов промежуточных контролей знаний и защит отчетов по лабораторным работам.

9.6. Входной контроль знаний во II-ом семестре

Входной контроль проводится по карточкам-тестам, в качестве одного из примеров которой может служить следующая:

Вариант №5

1. В чем заключается основное отличие подпрограмм FUNCTION и SUBROUTINE ?
2. Составить программу вычисления значения функции:

$$y = \frac{\sqrt{2x^2 - x + 1} + |x^2 + 5x - 10|}{5t^2 + 7}$$

для заданных значений x и t . Вычисление многочлена ax^2+bx+c организовать в виде оператора-функции.

3. Что такое определитель матрицы второго порядка ?

9.7. Четвертый промежуточный контроль знаний (ПК4)

Четвертый промежуточный контроль знаний проводится по результатам выполнения и защит лабораторных работ и следующим вопросам:

1. Понятие и геометрический смысл численного интегрирования.
2. Численное интегрирование методом прямоугольников. Погрешность метода и область применения.
3. Численное интегрирование методом трапеций. Погрешность, область применения метода.
4. Численное интегрирование методом Симпсона. Геометрическая интерпретация. Погрешность, область применения.
5. Программирование процесса численного интегрирования при заданном количестве интервалов функции.
6. Программирование процесса численного интегрирования при заданном количестве интервалов функции.
7. Качественная зависимость точности приближенного значения интеграла. Способы повышения точности интеграла.
8. Численное дифференцирование разностными производными.

9. Численное дифференцирование с применением интерполяционного многочлена Лагранжа.

10. Численное дифференцирование с применением интерполяционных многочленов Ньютона.

11. Графическая интерполяция. Линейная интерполяция.

12. Интерполяция полиномом Лагранжа.

9.8. Пятый промежуточный контроль знаний (ПК5)

Пятый промежуточный контроль знаний проводится по результатам выполнения и защит лабораторных работ и следующим вопросам:

1. Интерполяция сплайнами.
2. Интерполяция многочленами Ньютона в равноотстоящих узлах.
3. Интерполяция многочленами Ньютона в неравноотстоящих узлах.
4. Оптимизация методами перебора.
5. Оптимизация методом покоординатного спуска.
6. Оптимизация методом градиентного спуска.
7. Оптимизация методом наилучшего градиентного спуска.
8. Понятие об унимодальной функции. Метод “золотого сечения”.

9.9. Шестой промежуточный контроль знаний (ПК6)

Шестой промежуточный контроль знаний производится по результатам выполнения и защит лабораторных работ и следующим вопросам:

1. Линейная оптимизация. Постановка канонической задачи.
2. Примеры задач линейной оптимизации.
3. Геометрическая интерпретация линейной оптимизации.
4. Симплекс-метод линейного программирования. Понятие о методе.
5. Симплекс-метод линейного программирования. Нахождение допустимого решения.
6. Симплекс-метод линейного программирования. Нахождение опорного решения.
7. Симплекс-метод линейного программирования. Нахождение оптимального решения.
8. Решение задач линейной оптимизации симплекс-методом.

9.10. Вопросы выходного контроля знаний (экзамена)

1. История развития средств вычислительной техники.
2. Структура цифровой ЭВМ. Функциональные возможности ЭВМ и ее подсистем.
3. Особенности современных ЭВМ. Представление информации в ЭВМ. Программы для ЭВМ.

4. Появление и характеристики персональных компьютеров. Персональные компьютеры IBMPC. Принцип открытой архитектуры IBMPC. Развитие компьютеров IBMPC.

5. Основы алгоритмизации вычислительных процессов. Понятие алгоритма.

6. Способы описания алгоритма: словесная запись, операторная запись, описание в виде блок-схем и правила их составления.

7. Алгоритмический язык Фортран. Основные элементы языка Фортран: алфавит, константы.

8. Основные элементы языка Фортран: переменные, функции.

9. Арифметические выражения. Примеры записи на языке Фортран.

10. Выбор имен и типов переменных.

11. Программирование линейных алгоритмов. Понятие о линейных алгоритмах.

Схема алгоритма.

12. Программа. Структура программы. Запись программы на бланке.

13. Арифметический оператор присваивания.

14. Присвоение переменным начальных значений. Печать результатов.

15. Пример линейной программы.

16. Понятие о разветвляющихся алгоритмах.

17. Операторы безусловного перехода.

18. Логические выражения.

19. Операторы условного перехода арифметические и логические.

20. Правила программирования разветвлений.

21. Понятие о циклических алгоритмах с заданным числом повторений и с заранее неизвестным числом повторений.

22. Алгоритмы с вложенными циклами.

23. Оператор DO. Программирование циклов с помощью оператора DO.

24. Вычисление конечных сумм и произведений.

25. Программирование итерационных циклов.

26. Программирование вложенных циклов.

27. Основные сведения о массивах. Описание массивов. Ввод-вывод отдельных элементов массивов.

28. Ввод-вывод значений элементов массивов по имени массива. Ввод-вывод значений элементов массивов с помощью неявной формы DO.

29. Программирование задач обработки массивов данных.

30. Организация ввода-вывода данных. Операторы ввода-вывода.

31. Оператор FORMAT. Спецификации преобразования. Форматы редакции.

Разделители форматов. Повторители форматов. Группы форматов.

32. Взаимодействие оператора FORMAT со списком ввода-вывода. Преобразование данных при вводе. Выбор форматов ввода. Запись исходных данных на бланке.

33. Преобразование данных при выводе. Выбор форматов вывода.

34. Использование подпрограмм при программировании на языке FORTRAN. Оператор-функция. Обращение к оператору-функции.

35. Подпрограмма FUNCTION. Структура подпрограммы FUNCTION. Оператор FUNCTION. Обращение к подпрограмме FUNCTION.

36. Подпрограмма SUBROUTINE. Структура подпрограммы SUBROUTINE. Оператор SUBROUTINE. Выполнение подпрограммы.

37. Правила установления соответствия между формальными и фактическими аргументами при обращении к подпрограммам.

38. Использование общих областей памяти для передачи данных между подпрограммами.

39. Имя внешней подпрограммы в качестве фактического аргумента.

40. Классификация матриц. Операции с матрицами.

41. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом исключения неизвестных (метод Гаусса): решение способом преобразования уравнений с помощью эквивалентных преобразований матриц системы.

42. Понятие и геометрический смысл численного интегрирования.

43. Численное интегрирование методом прямоугольников. Погрешность, область применения.

44. Численное интегрирование методом трапеций. Погрешность, область применения.

45. Численное интегрирование методом Симпсона. Геометрическая интерпретация. Погрешность, область применения.

46. Программирование процесса численного интегрирования при заданном количестве интервалов функции.

47. Программирование процесса численного интегрирования при заданном количестве интервалов функции.

48. Качественная зависимость точности приближенного значения интеграла.

Способы повышения точности интеграла.

49. Численное дифференцирование разностными производными.

50. Численное дифференцирование с применением интерполяционного многочлена Лагранжа.

51. Численное дифференцирование с применением интерполяционных многочленов Ньютона.

52. Графическая интерполяция. Линейная интерполяция.

53. Интерполяция полиномом Лагранжа.

54. Интерполяция сплайнами.

55. Интерполяция многочленами Ньютона в равноотстоящих узлах.

56. Интерполяция многочленами Ньютона в неравноотстоящих узлах.

57. Оптимизация методом перебора.

58. Оптимизация методом покоординатного спуска.

59. Оптимизация методом градиентного спуска.

60. Оптимизация методом наилучшего градиентного спуска.

61. Понятие об унимодальной функции. Метод “золотого сечения”.

62. Линейная оптимизация. Постановка канонической задачи.

63. Примеры задач линейной оптимизации.

64. Геометрическая интерпретация линейной оптимизации.
65. Симплекс-метод линейного программирования. Понятие о методе.
66. Симплекс-метод линейного программирования. Нахождение допустимого решения.

Вопросы 1 – 39 служат для подготовки к экзамену 1-го семестра, а 40 – 66 – для зачёта во 2-м семестре.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

10.1. Список основной литературы

1. Бартенев О. В. Фортран для студентов. – М.: ”Диалог–МИФИ”, 1999. – 400 с.
2. Боглаев Ю.П. Вычислительная математика и программирование: Учеб. пособие для студ. вузов. - М.: Высш. шк., 1990
3. Информатика : Базовый курс / С. В. Симонович и др. – СПб. : Питер, 2002. – 640 с.
4. Крушевский А. В. Вычислительная техника в инженерных и экономических расчетах. - М.: Высшая школа, 1985.
5. Кудрявцев Е. М. MathCAD 11 : Полное руководство по русской версии. – М. : ДМК Пресс, 2005. – 592 с.
6. Фортран 77 для ПЭВМ ЕС: Справ. изд./ Э. С. Брич, Д. В. Капилевич, Н. А. Клецкова. - М.: Финансы и Статистика, 1991

10.2. Список дополнительной литературы

1. Бухтияров А. А., Фролов А. А., Маликова Н. Н. Практикум по программированию на Фортране. - М.: Высшая школа, 1989
2. Фигурнов В. Э. IBM PC для пользователя. - М.:ИНФРА-М, 1995
3. Самохин А. Б., Самохина А. С. Фортран и вычислительные методы. Для пользователя IBM PC. - М.: “Русина”, 1994
4. Баяковский Ю. М., Галактионов В. А., Михайлова Т. Н. Графор. Графическое расширение Фортрана. - М.:Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1985.
5. Численные методы. Волков Е. А.: Учебное пособие. - М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1982
6. ГОСТ 19.002 - 80. Схемы алгоритмов программ. Правила выполнения.
7. ГОСТ 19.003 - 80. Схемы алгоритмов и программ. Обозначения условные графические.
8. Калиткин Н. М. Численные методы. - М.: Наука, 1978
9. Шуп Т. Решение инженерных задач на ЭВМ. - М.: Мир, 1982

10.3. Методические указания.

1. Информатика для специальностей 170900, 090500: Методические указания и задания к контрольной работе для студентов 1 курса аочной и заочной ускоренной форм обучения специальностей «Подъёмно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование» и «Открытые горные работы» / Сост. Г. М. Вербицкий. – Хабаровск: Изд-во Хабар. гос. техн. ун-та, 2000. – 42 с.
2. Практикум по информатике для специальности ПТСДМ: Методические указания к лабораторным работам по курсу “Информатика” для студентов 1 курса специальности 170900 “Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование”. Часть 1/А. Б. Пантелеенко - Хабаровск: ХГТУ, 1995.
3. Практикум по информатике для специальности ПТСДМ: Методические указания к лабораторным работам по курсу “Информатика” для студентов 1 курса специальности 170900 “Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование”. Часть 2/А. Б. Пантелеенко, Г. М. Вербицкий - Хабаровск, ХГТУ, 1997.
4. Расчетно-графические работы по информатике: Методические указания для студентов 1-го курса дневного обучения специальностей 170900, 170400 и 090500 / Сост. Г.М. Вербицкий. - Хабаровск: Изд-во Хабар. гос. техн. ун-та, 2001. – 59 с.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Выполнение лабораторных работ дисциплины должно быть обеспечено достаточным количеством рабочих мест, укомплектованных компьютерами типа IBM PC с необходимыми устройствами ввода – вывода, объединёнными в сеть, и общим принтером.

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

На основе разработанной программы дисциплины “Информатика” разрабатываются рабочие учебные с учётом фактического числа часов, отведённых на её изучение. В рабочих программах предусматривается изучение прежде всего тех разделов и выполнение лабораторных работ, которые вырабатывают умение решать задачи инженерной практики на ЭВМ. Такие мощные средства информационных технологий, как программа – оболочка Windows, пакеты прикладных программ Microsoft Word, Microsoft Excel, MathCAD и др., изучаются в процессе выполнения лабораторных работ, служат и используются в качестве инструментов для достижения поставленной цели.

Лабораторный практикум построен таким образом, что решение поставленных в работах задач осуществляется программно с использованием алгоритмического языка FORTRAN в расширениях .for, .f90 или .f95, с помощью программы Microsoft Excel или программы MathCAD для решения задач математического или исследовательского ха-

рактера. Отчёты к лабораторным работам оформляются в текстовом редакторе Microsoft Word.

Расчётно-графические работы посвящены решению задач более высокого уровня логики (РГР №1) и графического отображения объектов из трёхмерного пространства на плоскость отображения с элементами анимации (РГР №2).

Самостоятельная работа студентов обеспечивает выработку навыков самостоятельного творческого подхода к решению научно-исследовательских задач, дополнительную проработку основных положений дисциплины, приобретение навыков работы с литературой. Самостоятельная работа студентов по дисциплине организована в лаборатории кафедры “Строительные и дорожные машины”.

Базовыми для дисциплины “Информатика” являются курс математики на базе средней школы и элементы курса высшей математики, изучаемой в вузе параллельно с “Информатикой”.

Знания, полученные при изучении курса “Информатика”, навыки, приобретённые при решении задач на ЭВМ и освоении элементов информационных технологий, используются и могут быть совершенствуемы при изучении других дисциплин и при самостоятельной работе по окончании вуза.

Программа рассчитана на 119 часов аудиторных занятий.

Программа составлена в соответствии с государственными образовательными стандартами высшего профессионального образования.