

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ХАРЬКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

Специальности 6.050503

Программа, методические указания и контрольные задания
по курсу «Информатика. Раздел «MathCad»» для студентов
заочной формы обучения

Харьков НТУ «ХПИ» 2013

Программа, методические указания и контрольные задания по курсу «Информатика. Раздел «MathCad»» для студентов заочного обучения специальности 7.050503. /Сост.: Павлий Н.В. – Харьков: НТУ «ХПИ», 2013. – 17 с

Составитель Н. В. Павлий

Рецензент В.Б. Самородов

Кафедра «Автомобиле- и тракторостроения»

Введение

Широкое внедрение компьютеров в сфере производства и управления требует соответствующей компьютерной подготовки инженерных кадров. От уровня компьютерной грамотности молодого поколения зависят темпы научно-технического прогресса в Украине. Массовое применение вычислительной техники в производстве для цифровой обработки данных и управления различными объектами и процессами, проведения прочностных расчетов деталей и конструкций узлов и агрегатов – все это требует от оператора соответствующей инженерно-технической подготовки.

Цель курса состоит в изучении компьютерной техники, а также в формировании умения пользоваться прикладными программами для проведения математических расчетов при решении инженерных задач.

Курс «Информатики» выделен самостоятельной дисциплиной и включает вопросы устройства компьютера, операционных систем Windows, а также работу с пакетом прикладных программ.

Изучение курса базируется на практической работе студента-заочника за компьютером при проведении практических и лабораторных занятий, а также при выполнении домашнего задания. Ряд отдельных тем и разделов курса вынесены на самостоятельную проработку студентом.

При работе на компьютере студент самостоятельно должен открыть приложение «MathCad», записать программу решения поставленной преподавателем задачи, получить результат вычисления и, при необходимости, показать его графическое решение.

Знания, приобретенные при изучении данного курса, используются в дальнейшем на курсовом проектировании и при выполнении дипломного проекта.

Задача предлагаемого пособия – выделить наиболее важные вопросы изучаемого курса, помочь в работе с литературой, в подборе необходимых справочных материалов для выполнения контрольной работы.

В процессе изучения курса студентом должны быть выполнены и защищены две контрольные работы, сдан зачет по всем лабораторным работам и сдан экзамен по дисциплине.

Рекомендуемая литература

1. Фигурнов В.Э. IBM PC для пользователя. – М.: Финансы и статистика. 1991.
2. Анди Ратбон. WINDOWS для чайников.– К.: Диалектика, 1996. –190 с.
3. Дьяконов В.П. MathCAD. Учебный курс. – СПб.:Питер, 2000.– 592 с.
4. Методические указания к лабораторным работам по курсу «Информатика. Раздел «MathCAD»./Состав. Павлий Н.В. и др.– Харьков.: НТУ «ХПИ», 2003.–60 с.
5. Методические указания к лабораторным работам по курсу «Информатика»./Состав. Павлий Н.В. и др.– Харьков.: НТУ «ХПИ», 2013.–48 с.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА И УКАЗАНИЯ К ТЕМАМ КУРСА

1. Введение. Принцип действия компьютера. Системы счисления и кодирования

ЭВМ. Устройство компьютера. Аппаратное и программное обеспечение. Системы счисления: десятичная, двоичная, восьмеричная, шестнадцатеричная. Системы кодирования. Единицы памяти.

Литература : ([1] стр.9-28, 7 стр.25-28, [2] стр.23-44)

Методические указания

Состав любой вычислительной машины называют **конфигурацией**. Разделяют **аппаратную конфигурацию** и **программную**. Аппаратная конфигурация - это физическая часть компьютера. **Аппаратное обеспечение** - это устройства и приборы, образующие аппаратную конфигурацию.

Необходимо знать, что современные компьютеры имеют блочно-модульную аппаратную конструкцию, т.е. персональный компьютер собран из готовых блоков и узлов. Для согласования между отдельными блоками и узлами служат аппаратно-логические устройства, называемые **аппаратными интерфейсами**.

Программное обеспечение - это инструкции, предписывающие компьютеру, что и как делать, которые распространяются на дискетах и компакт-дисках. Конечная цель любой программы – управлять аппаратными средствами.

Необходимо помнить, что существуют следующие **системы счисления**: десятичная, двоичная, восьмеричная, шестнадцатеричная. В каждой системе счисления для написания любого числа используется свой набор цифр (десятичная, двоичная, восьмеричная системы) или цифр и букв (шестнадцатеричная система). В вычислительной технике для представления любой информации используется двоичная система счисления. Для кодирования цифровой, текстовой, графической и звуковой информации используется двоичный код.

Ознакомьтесь с порядком размещения информации на дисках. Помните, что каждый носитель информации характеризуется емкостью. А емкость измеряется в байтах, Кбайтах, Мбайтах и Гбайтах.

Необходимо знать, что байт - это одна буква или символ компьютерного файла.

10^3 байта ($\approx 2^{10}$) - это килобайт (Кбайт), 1024 символов, это полстраницы текста с полуторным интервалом печати.

10^6 байта ($\approx 2^{20}$) - это мегабайт (Мбайт), около млн. символов, это 500 страниц.

10^9 байта ($\approx 2^{30}$) - это гигабайт (Гбайт).

Вопросы для проверки

1. Назовите носители информации компьютерной системы.
2. Дайте краткую характеристику узлов аппаратного обеспечения компьютера.
3. Достоинства и недостатки двоичной системы счисления.
4. Что такое система кодирования?

2. Операционные системы

Операционная система «Windows».

Литература : ([1] стр.28-34, 68-106 , [2] стр.13-21, 61-76)

3. «Mathcad » - прикладная программа «Windows». Основные понятия системы. Редактирование

«Mathcad», его возможности. Запуск приложения. Окно приложения. Вычисление простых выражений. Переменные и константы. Работа с переменными. Определение дискретного аргумента. Форматирование результата. Сохранение файла. Выход из приложения. Редактирование формул и средства редактирования. Редактирование существующего выражения. Изменение компоновки документу. Глобальные переменные. Вычисления с единицами измерения.

Литература: ([3] стр.26-48, 49-65, 316-328, [4])

Методические указания

Ознакомьтесь с системными требованиями для установки на компьютер программы «Mathcad». Обратите внимание, что структура рабочего окна приложения выполнена как стандартное окно «Windows». К особенностям данного математического приложения необходимо отнести наличие девяти математических табло. Ознакомьтесь с ними, разберитесь, какие функции они выполняют.

Изучите составляющие алфавита «Mathcad». Ознакомьтесь с константами языка.

Помните, что переменные, в отличие от констант, вначале не определены, а после определения могут принимать любые значения в пределах своего типа. Тип переменной определяется ее значением.

Необходимо знать, что для задания значения любой переменной необходимо:

- Набрать имя переменной.
- Напечатать двоеточие, чтобы ввести на экран символ присвоения.
- Ввести значение, присваиваемое переменной.

В системе работают переменные: локальные и глобальные. Рассмотрите в чем их отличие.

Дискретный аргумент – это специальный тип переменной, который может иметь множественные значения, но доступ отдельно к каждому значению отсутствует. Ознакомьтесь, как задается дискретный аргумент, какие разделители при этом используются.

Большое внимание уделите редактированию формул. В системе «Mathcad» формулы не записываются, а строятся, используя правила старшинства операций и некоторые другие дополнительные правила. Эти правила упрощают ввод

знаменателей, показателей степени и выполнение других команд. Ознакомьтесь с правилами редактирования формул.

Вопросы для проверки

1. Какие панели приложения Вам известны?
2. Что представляет собой панель математических инструментов?
3. С какими переменными работает система?
4. Как установить текстовое пояснение в документ?
5. В чем разница между глобальной и простой (локальной) переменной?

4. Построение графиков

Существующие в системе виды графиков. Размещение нескольких графиков на одном рисунке. Форматирование осей. Изменение представления графиков. Полярные графики. Графики поверхностей.

Литература: ([3] стр.83-93, 166-185, [4])

Методические указания

Система позволяет строить самые различные графики, используемые для отображения различных зависимостей: декартовы, полярные, графики поверхностей, трехмерные фигуры, графики уровней.

Для построения графиков используются шаблоны. Их перечень представлен в меню «*Insert*», в подменю опции «*Graph*», а также девятью кнопками-пиктограммами на табло «*Graph*» математической панели. Выбирая их, можно построить семь типов графиков.

При построении функций можно разместить несколько кривых на одном и том же графике. При этом в поле ввода графика, по оси ординат, может быть введено несколько различных функций от одного значения аргумента. Также возможно осуществить ввод различных функций от разных аргументов. Помните, что для получения дополнительного поля ввода используется символ запятой.

Большое внимание необходимо уделить вопросу редактирования графика. Для редактирования декартового графика используется окно диалога «*Formatting Currently Selected X-Y Plot*» (Форматирование текущего X-Y графика). Его можно вызвать двойным щелчком мыши на графике. Окно диалога имеет 4 вкладки: «*X-Y Axes*» (X-Y оси), «*Traces*» (График), «*Labels*» (Надписи), «*Defaults*» (По умолчанию). На каждой вкладке пользователем устанавливаются параметры редактирования. Ознакомьтесь с этими установками.

Если в некоторой зависимости аргумент представляет собой угол, изменяющийся от 0° до 360° , а значения функции имеет период, целесообразно использовать для

построения полярный график **«Polar Plot»**. В полярной системе координат каждая точка задается углом ω и длиной его радиуса-вектора $R(\omega)$. График строится при изменении угла ω , чаще всего от 0 до 2π .

Редактирование полярного графика проводится аналогично редактированию декартового графика (т.е. двойным щелчком мыши на поле графика).

Построение графика поверхности (его называют трехмерным или 3D-графиком) требует создания матрицы точек (аппликат высот z) для зависимости $z(x,y)$, т.е. функции двух переменных.

Построение графиков поверхностей сводится к заданию функции двух переменных и вводу шаблона трехмерного графика командой: меню **«Insert»** и выбором опции **«Graf- 3D- Plot»**. В единственное поле ввода, под шаблоном, проставляется имя функции – z .

Редактирование графика поверхности проводится аналогично редактированию предыдущих графиков.

Вопросы для проверки

1. Как осуществить построение декартового графика?
2. Как построить на одном графике несколько зависимостей?
3. Каково назначение полей ввода, расположенных с левой стороны графика **«Polar Plot»**?
4. Как осуществить поворот графика поверхности, приближение/удаление, как задать его вращение?
5. Как выполнить увеличение отдельного участка графика и всего графика в целом?
6. Как определить точки пересечения кривых зависимостей на графике?

5. Вычисления векторов и матриц

Задание векторов и матриц. Векторные и матричные операторы. Векторные и матричные функции. Выполнение параллельных вычислений.

Литература: ([3] стр.344- 351, [4])

Методические указания

Одиночное число в «Mathcad» называется **скаляром**. Столбец или чисел называется **вектором**, а прямоугольная таблица чисел – **матрицей**. Общий термин для вектора и матрицы – **массив**.

В системе массив, как и любая другая переменная, задается именем. Местоположение элемента массива определяется одним индексом для вектора или двумя индексами для матрицы. При вводе индекса, для получения поля ввода индекса, используется знак **«/»** – прямая открывающаяся скобка либо соответствующий кнопка-пиктограмма на табло **«Vector and Matrix»** математической панели. Если индексов у элемента массива несколько, они записываются через запятую.

Помните, элементы вектора и матрицы обычно нумеруются, начиная с нулевой строки и с нулевого столбца. Чтобы изменить порядок нумерации элементов, необходимо заменить значение встроенной функции **ORIGIN**. Ее встроенное значение равно нулю.

Необходимо помнить, что для ввода шаблона вектора или матрицы выбирается вкладка **«Insert Matrix»** на математическом табло **«Vector and Matrix»** либо выполняется для этого комбинация клавиш **«Ctrl+M»**. В появившемся окне одноименного диалога указывается размерность объекта, т.е. количество строк и столбцов массива, которая подтверждается кнопкой **«Вставить»**.

В процессе работы можно изменять размер уже набранного массива, вставляя и удаляя строки и столбцы. Для этого также используется опция **«Insert Matrix»**, но после указания количества удаляемых строк/столбцов, установка подтверждается кнопкой **«Удалить»**. Необходимо помнить, что «Mathcad» начинает вставку или удаление строк/столбцов с того элемента массива, на котором установлен курсор ввода.

Просмотрите, какие векторные и матричные функции используются системой. Ознакомьтесь с работой векторных и матричных операторов.

Помните, что большинство вычисления, которые «Mathcad» может выполнять с одиночными значениями, он выполняет и с векторами или матрицами значений. При этом используется оператор **векторизации**. Он предписывает системе одновременное проведение некоторой скалярной операции над всеми элементами вектора или матрицы, помеченными оператором **векторизации**.

Вопросы для проверки

1. Что определяет местоположение элемента в матрице? Как вывести на экран элемент конкретной строки и столбца матрицы?
2. Как осуществить добавление или удаление строки/столбца в матрице?
3. Как обратиться ко всему столбцу матрицы?
4. Что такое оператор векторизации?

6. Операторы решения уравнения. Решение системы уравнений. Операторы вычисления суммы и произведения

Функции нахождения корней одного уравнения. Нахождение корней полинома. Решения системы линейных уравнений. Вычислительный блок для решения линейных и нелинейных уравнений. Оператор суммирования выражения и оператор вычисления произведения. Оператор суммирования элементов вектора.

Литература: ([3] стр.380- 386, 355-356, [4])

Для решения одного уравнения с одним неизвестным используется функция *root* (корни). Аргументами этой функции являются выражение и переменная, входящая в выражение. Определяется значение переменной, при которой выражение обращается в ноль. При использовании функции *root* необходимо задавать начальные значения поиска корней.

Для нахождения корней полинома используется функция *polyroots* (корни полинома). Эта функция не требует начального приближения, и определяет сразу все корни, как вещественные, так и комплексные.

В «Mathcad» можно решать системы уравнений с максимальным числом уравнений и переменных – 200. Для этого система использует либо специальный блок «*given – find*» (дано-найти) либо, если система алгебраических уравнений линейна, функцию *lsolve (to solve-* решать, *l-* линейные алгебраические уравнения).

Вопросы для проверки

1. Каким символом связаны правые и левые части уравнения?
2. Какой порядок записи выражений в блоке «*given – find*»?
3. Можно ли использовать в операторе вычисления суммы дискретную переменную?

7. Вычисления производной, интеграла. Символьные вычисления. Символьные вычисления с использованием символьного курсора ввода

Вычисление производной в заданной точке. Вычисление определенных и неопределенных интегралов.

Меню символьных вычислений. Символьное вычисление производных, интегралов, пределов, решение уравнений. Оператор символьного ввода простой и расширенный. Символьное решение уравнений и систем уравнений.

Литература: ([3] стр.287- 304, [4])

Методические указания

Оператор производной любого порядка предназначен для нахождения числового значения производной функции в заданной точке.

Оператор интегрирования предназначен для численного вычисления определенного интеграла функции по некоторому интервалу. Для ввода символа производной или интеграла используются специальные шаблоны из табло «*Calculus*» панели математических инструментов.

➤ Необходимо помнить, что при выполнении дифференцирования выше пятого порядка численное решение может быть неточно.

При проведении интегрирования не забывайте, что:

➤ Пределы интегрирования должны быть вещественными. Подинтегральное выражение может быть и комплексным.

➤ Кроме переменной интегрирования, все переменные в подинтегральном выражении должны быть определены ранее.

➤ Переменная интегрирования должна быть простой переменной без индекса.

➤ Точность вычисления зависит от особенностей подинтегрального выражения. Если выражение имеет разрывы и т.п., то численное решение может быть неточно.

Обычно «Mathcad» вычисляет выражения численно, т.е. после знака равенства возвращается число или массив чисел. Если использовать символьную математику, то результатом вычисления будет другое выражение. Символьные вычисления можно проводить в системе, используя опции меню «***Symbolic***». Команды этого меню позволяют: выполнять алгебраические действия, упрощать выражения, разложить выражения на члены и сомножители, объединять подобные члены выражения, находить коэффициенты полинома, решать уравнения и системы уравнений и многое другое.

Команды меню «***Symbolic***» можно выполнять, используя символьный курсор ввода (символьный знак равенства). В этом случае пользователь работает с ключевыми словами табло «***Symbolic***» математической панели.

Имеется важное отличие между символьным преобразованием, использующим меню «***Symbolic***», и преобразованием, использующим символьный знак равенства. Результаты с правой стороны от символьного знака равенства вычисляются заново всякий раз при внесении изменений в рабочий документ. Результат, полученный с использованием меню «***Symbolic***», автоматически модифицироваться не будет.

Вопросы для проверки

1. Описать порядок вычисления производной.
2. Как вычислить определенный интеграл, используя дискретный аргумент?
3. Какие опции содержит меню «***Symbolic***»?
4. Что представлено в табло «***Symbolic***» панели математических инструментов и как используется?
5. Опишите порядок вычисления пределов.

8. Операторы программирования

Операторы программирования: оператор добавления строки, оператор внутреннего присваивания значения переменной, операторы цикла, условный оператор и оператор иного выбора, операторы прерывания программы, оператор возврата.

Литература: ([3] стр.436-441, [4])

Методические указания

Алгоритмические конструкции в среде «Mathcad» вводятся не традиционным набором через клавиатуру ключевых слов *if, then, else...*, а нажатием одной из кнопок табло «***Programming***» (Панели программирования) панели инструментов «***Math***».

Щелчок по одной из этих кнопок создает на дисплее заготовку соответствующей программной конструкции. Ознакомьтесь со всеми операторами программирования.

Помните, что программа является выражением, состоящим из операторов, каждый из которых содержит выражение. Поэтому оператор в программе может быть другой программой.

Вопросы для проверки

1. Что собой представляет программный модуль?
2. Опишите структуру условного оператора.
3. В каком случае используется условный оператор «*If-Otherwise*»?
4. В каком случае применяется оператор цикла с перепроверкой?

9. Дисковая система «Windows»

Дисковая система «Windows». Запуск и завершение работы в «Windows». Рабочий стол. Свойства. Меню «*Пуск*». Команды. Окна: рабочее, диалога. Панели: задач, инструментов, управления. Настройка «*Панели задач*». Папки. Пиктограммы. Программа «*Проводник*». Выполнение основных работ в системе: открытие, копирование, удаление файлов и папок. Создание новых файлов и папок. Информация о файлах и папках. Добавление к меню новых программ. Установка ярлыка программы.

Литература: ([2] стр.78-89, 165-184, [5])

Методические указания

Каждый объект операционной системы «Windows» имеет свой набор свойств, которые пользователь может изменить, вызвав *контекстное* меню объекта. Блок–диалога свойств является специальным видом диалогового окна, предназначенного для изменения параметров объекта. Блок может иметь несколько страниц свойств, которые называются вкладками.

Главным меню операционной системы является меню «*Пуск*». В нем расположены основные команды. При выборе отдельных команд выводятся на экран дополнительные подменю с новым набором опций. Используя команду меню «*Программы*» можно раскрыть любое приложение, установленное на компьютере.

Рассмотрите структуру рабочего окна и окна диалога любого системного приложения. Определите различия между ними.

Необходимо помнить, что большинство основных работ в системе выполняются с использованием программ «*Проводник*» или «*Мой компьютер*». Ознакомьтесь со структурой программы «*Проводник*».

Помните, поскольку система первоначально была ориентирована на работу с документами, то файлы, где хранятся данные, здесь называются *документами*, а программы, которые создают и обрабатывают эти документы – *приложениями*. Каталоги, в которых собраны файлы по определенной тематике, по офисной аналогии называются *папками*.

Ознакомьтесь с основными работами по созданию, копированию, перемещению и удалению папок и документов.

Помните, что **ярлык** приложения – это кнопка быстрого доступа к программе. Изучите порядок установки ярлыка на «*Рабочий стол*» системы.

Ознакомьтесь с порядком установки нового приложения на компьютер.

Вопросы для проверки

1. Какие команды содержит меню «Пуск»?
2. В чем отличие рабочего окна от системного окна диалога?
3. Что такое пиктограмма?
4. Что собой представляет программа «Проводник»?
5. Как создать новую папку и файл?
6. Как скопировать группу файлов, расположенных подряд и расположенных в разных местах папки?
7. Что такое «Корзина», в чем ее назначение?

Лабораторные работы

1. Ознакомление с пакетом «MathCad».
2. Построение графиков.
3. Решение уравнений и систем уравнений.
4. Программирование.

Практические занятия

1. Переменные, задание значений. Глобальные переменные. Вычисления с единицами измерений.
2. Форматирование графиков.
3. Работа с массивами и векторами.
4. Вычисление интегралов, символьные вычисления.
5. Работа с файлами и папками в «Windows».

Контрольные задания

Контрольные работы выполняются в процессе изучения материала и направляются на рецензирование преподавателю. Цель выполнения – закрепление теоретических знаний по дисциплине, приобретение практических навыков составления алгоритма вычисления. Выполнение заданий желательно проводить на компьютере и предоставлять распечатку выполненного задания в тетради.

Контрольная работа включает титульный лист, содержание задания, в соответствии с выданным вариантом, и само выполненное задание. Работу оформляют в тетради или на сшитых листах формата А-4. На титульном листе указывают номер контрольной работы, фамилию, имя, отчество исполнителя, шифр, специальность, домашний адрес.

Контрольная работа №1

Контрольная работа включает обязательную теоретическую подготовку по темам 1-5. Письменные ответы по разделу «Вопросы для проверки» по указанным темам. А также выполнение индивидуального задания по таблицам 1-6, в соответствии с выданным вариантом.

Цель выполнения индивидуального задания – закрепить навыки по вычислению функций, построению всевозможных видов графиков, проведению их редактирования и по форматированию графика. Решение задач с векторами и матрицами. Выполнение различных векторных и матричных операторов и функций.

Таблица 1 – Устройство компьютера и его периферия.

№ варианта	Тема задания
Согласно варианту ответить на вопрос:	
1	Дисковая операционная система, ее назначение
2	Функциональные возможности ЭВМ
3	Монитор, как устройство персонального компьютера
4	Матричный принтер
5	Гибкие диски, CD- диски
6	Модемы
7	Факс-модемы
8	Драйвера комплектующих устройств компьютера
9	Мышь
10	Видеоплаты

Таблица 3 – Работа в «Mathcad». Вычисление функций

№ варианта	Тема задания
1	Вычислить функцию $y(x)=\sin(x+5)$, если x принадлежит интервалу $(-4...+4)$ и изменяется с шагом 0,5. Результат вычисления вывести в виде таблицы значений.
2	Вычислить функцию $y(x)=\sqrt{5x+\sin x}$, если x принадлежит интервалу $(0...+9)$ и изменяется с шагом 1. Результат вычисления вывести в виде таблицы значений.
3	Вычислить функцию $y(x)=\frac{x+5}{\sin(x)}$, если x принадлежит интервалу $(2...+7)$ и изменяется с шагом 1,5. Результат вычисления вывести в виде таблицы значений.
4	Вычислить функцию $y(x)=x^3 +\sin(5x)$, если x принадлежит интервалу $(-5...+5)$ и изменяется с шагом 0,5. Результат вычисления вывести в виде таблицы значений.

5	Вычислить функцию $y(x)=\sqrt{x^3+9}$, если x принадлежит интервалу $(2...+7)$ и изменяется с шагом $0,5$. Результат вычисления вывести в виде таблицы значений.
6	Вычислить функцию $y(x)=2e^{-x/20}$, если x принадлежит интервалу $(-4...+4)$ и изменяется с шагом $1,5$. Результат вычисления вывести в виде таблицы значений.
7	Вычислить функцию $y(x)=\cos(x+5)/2$, если x принадлежит интервалу $(-3...+8)$ и изменяется с шагом $1,5$. Результат вычисления вывести в виде таблицы значений.
8	Вычислить функцию $y(x)=\sin x^5$, если x принадлежит интервалу $(-0,1...3)$ и изменяется с шагом $0,3$. Результат вычисления вывести в виде таблицы значений.
9	Вычислить функцию $y(x)=x^2+2$, если x принадлежит интервалу $(-12...12)$ и изменяется с шагом 5 . Результат вычисления вывести в виде таблицы значений.
10	Вычислить функцию $y(x)=x/4+\sin(x)$, если x принадлежит интервалу $(-5...+5)$ и изменяется с шагом $0,5$. Результат вычисления вывести в виде таблицы значений.

Таблица 4 –Вычисление с единицами измерения

№ варианта	Тема задания
1	Автомобиль тормозит с замедлением 5 м/с^2 и проходит до полной остановки путь длиной в 20 м. Сколько времени ушло на торможение?
2	Определить среднюю скорость движения автомобиля, если путь в 200 км пройден за 3 часа.
3	Чему равен момент, если сила в 10 Н, приложена на плече $0,5$ м?
4	Автомобиль достиг скорости разгона 20 м/с за время 10 с . Какое ускорение было у автомобиля?
5	Какой длины должен быть ключ, чтобы при силе в 10 Н преодолеть сопротивление в замке 25 Н·м
6	Первый час движения автомобиль прошел со скоростью 75 км/час, второй – 90 км/час. Найти среднюю скорость движения.
7	Масса автомобиля 1090 кг, масса прицепа с грузом 1500 кг. Определить полную массу машины.
8	Дорожный просвет легкового автомобиля 200 мм, а грузового больше на 180 мм. Каков дорожный просвет грузового автомобиля?
9	Ускорение разгона машины $3,2$ м/с ² . Разгон осуществлялся за 8 с. Определить скорость в конце разгона.
10	Найти силу тока в цепи, если напряжение -20 вольт, сопротивление – 4 ом.

Таблица 5 –Построение графиков

№ варианта	Тема задания
1	Построить на одном графике две функции $f(x)=x^3 +\sin(5x)$ и $y(x)=\sqrt{x^3+7}$ в интервале $0<x<6$ с шагом 0,5 и найти координаты точки их пересечения.
2	Построить полярный график $f(x)=\sin(x)$ в интервале $\pi<x<2\pi$
3	Построить график плоскости $z=\sin 0,1(x^2+y^2)/2$
4	Построить полярный график $\cos 2x$ от $\sin 5x$
5	Построить декартов график $y=2e^{-x/20} \cdot x^2 + 5$ в интервале $-10<x<10$ с шагом изменения $x - 1,5$. График построить с пересекающимися осями. Увеличить график в месте пересечения с осью ординат.
6	Построить полярные графики $f=5\sin x$ и $y=2$ в интервале $\pi<x<2\pi$. Найти точки пересечения.
7	Построить график плоскости $f = \sin(x^2 + y^2/10)$
8	Построить декартовы графики $y= \cos(x)$ и $p=\sin(x)$ в интервале $-10<x<10$ с шагом изменения $x - 1$. Записать точки пересечения кривых.
9	Построить декартов график $y=(\sin x)/x$ в интервале $-4<x<+4$ с шагом изменения $x - 0,1$. Представить график с перекрещивающимися осями.
10	Построить декартов график $y=\sqrt{x+1}$ в интервале $0<x<4$ с шагом изменения $x - 0,1$. Представить график с перекрещивающимися осями. Записать координаты точки пересечения с осью ординат.

Таблица 6 – Операции с векторами и матрицами

№ варианта	Тема задания
1	Создать произвольную матрицу $M(2,3)$ и найти ее максимальный элемент. Вывести на экран второй столбец матрицы.
2	Создать произвольный вектор $V(5)$ и отсортировать его. Вывести на экран значение второго элемента.
3	Перемножить поэлементно произвольные векторы $V(5)$ и $Z(5)$, а полученный вектор отсортировать.
4	Создать произвольный вектор $V(5)$ и отсортировать его. Вывести на экран значение второго элемента вектора.
5	Создать произвольную матрицу $V(2,5)$. Выделить первый столбец в виде вектора $K(5)$. Отсортировать вектор по убыванию.
6	В произвольной матрице $M(4,4)$ и отсортировать вторую строку. Вывести на экран значение второго элемента в третьей строке.
7	В конец произвольной матрицы $V(2,5)$ добавить две строки и вывести на печать максимальный элемент матрицы.
8	Из второго столбца матрицы $M(4,4)$ создать вектор $V(4)$ и отсортировать его по убыванию. Вывести на экран значение

	второго элемента вектора.
9	Создать произвольный вектор $V(5)$ и преобразовать его в матрицу, добавив два столбца. Отсортировать второй столбец. Вывести на экран значение элемента третьей строки второго столбца.
10	Умножить произвольную матрицу $B(3,4)$ на скаляр $C=-3,5$. Создать из третьего столбца вектор и отсортировать его по убыванию.

Контрольное задание № 2

Цель выполнения – закрепление навыков по вычислению основных математических выражений: решению уравнений и систем уравнений, производных, интегралов, пределов и т.д. Работа с символьной математикой, изучение основ программирования в «Mathcad», получение начальных знаний для работы в операционной системе «Windows».

Контрольное задание включает: теоретическую подготовку по 6-9 темам, письменные ответы на «Вопросы для проверки» по указанным темам и выполнение индивидуального задания по таблицам 7-11.

Таблица 7 –Решение уравнений и систем уравнений

№ варианта	Тема задания
1	Найти корни уравнения: $3x^2 + 3$, в точке $x=0$
2	Решить систему уравнений: $\begin{cases} 2x + y = -8 \\ 3y + x = 1 \end{cases}$
3	Найти корни полинома $3x^3 + 12x - 16$.
4	Решить систему уравнений: $\begin{cases} x + y = 5 \\ x^2 + 3y = 10 \end{cases}$
5	Найти корни полинома $7x^4 - 5x^3 + 2x + 4$.
6	Найти корни уравнений: $\begin{cases} x + y + z = 4 \\ 2z + 4y = 14 \\ y + 2x = 0 \end{cases}$
7	Найти корни уравнения: $x^3 + 6x^2 + 5$
8	Решить систему уравнений: $\begin{cases} 2y - x + z = -4 \\ z + x = -1 \\ y + 3x - 2z = 17 \end{cases}$
9	Найти корни полинома $x^3 + 4x^2 - 2x + 6$
10	Найти корни уравнений: $\begin{cases} y^3 + 2x = -2 \\ y + 3x = 9 \end{cases}$

Таблица 8 –Вычисление основных математических выражений

№ варианта	Тема задания
1	Вычислить производную первого и второго порядка в точке $x=\pi/4$

	функции $f(x)=\sin(x)$, решение проверить символично.
2	Вычислить производную первого и второго порядка в точке $x=\pi/8$ функции $f(x)=\sin(x)/x$, решение проверить символично.
3	Вычислить интеграл $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{x \cdot \cos(x)}{x^2 - 2 \cdot x + 10} dx$ и проверить решение символично.
4	Вычислить производную первого и второго порядка в точке $x=\pi/4$ функции $f(x)=\operatorname{tg}x$, решение проверить символично.
5	Вычислить интеграл $\int_0^{\infty} \frac{x^2 \cdot \cos(x)}{(x^2 + 1)^2} dx$ и проверить решение символично
6	Вычислить производную первого и второго порядка в точке $x=\pi/4$ функции $f(x)=1/\sqrt{2x-1}$, решение проверить символично.
7	Вычислить производную первого и второго порядка в точке $x=\pi/4$ функции $f(x)=\sin(x)$, решение проверить символично.
8	Вычислить производную первого и второго порядка в точке $x=\pi/8$ функции $f(x)=\sin(x)/x$, решение проверить символично.
9	Вычислить интеграл и проверить решение символично. $\int_0^{\pi} \sin(x) dx$
10	Вычислить производную первого и второго порядка в точке $x=\pi/6$ функции $f(x)=\sin x$, решение проверить символично.

Таблица 9 –Вычисление пределов

№ варианта	Тема задания
1	Вычислить предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 + e^{-2n}}{1 - e^{-2n}}$
2	Вычислить предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{ 6^{-n} }{ 6^{-n-1} }$
3	Вычислить $\lim_{z \rightarrow 0} \frac{e^z - 1}{z \cdot (z + 1)}$ предел
4	Вычислить $\lim_{z \rightarrow 0} \frac{e^z - 1}{z \cdot (z + 1)}$ предел
5	Вычислить предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{e^{n+1} - e^{-n-1}}{e^n - e^{-n}}$
6	Вычислить предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{\sqrt[n]{\frac{n}{2^2}}}$

7	Вычислить предел $\lim_{z \rightarrow 0} \frac{e^z - 1}{z \cdot (z + 1)}$
8	Вычислить предел $\lim_{z \rightarrow 0} \frac{e^{i \cdot z}}{z^2 + b^2}$
9	Вычислить предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2}{ 6^{-n-1} }$
10	Вычислить предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 + e^n}{1 - e^n}$

Таблица 10 – Программирование

№ варианта	Тема задания
1	Составить программу для вычисления суммы положительных элементов массива М (3,4).
2	Составить программу по замене в матрице М (3,4) отрицательных элементов на нулевые. Вывести новую матрицу на печать.
3	Составить программу по вычислению суммы положительных элементов второго столбца массива М(3,4).
4	Заменить в производной матрице М(3,4) все отрицательные элементы на положительные с тем же значением. Вывести новую матрицу на печать.
5	Составить программу по расчету произведения отрицательных элементов второй строки массива М (3,4).
6	Составить программу по замене отрицательных элементов массива М(3,4) на положительные с тем же значением.
7	Составить программу вычисления функции $y = \frac{e^{5x} + \sin x}{0,1x}$ если x принадлежит интервалу (1... 15), вычисление проводить пока $y \leq 30$.
8	Составить программу по расчету количества отрицательных элементов в массиве М(3,4).
9	Составить программу по расчету количества отрицательных элементов второй строки массива М (3,4).
10	Составить программу по замене положительных элементов массива М(3,4) на отрицательные с тем же значением.

Таблица 11 – Работа в операционной системе «Windows»

№ варианта	Тема задания
1	Как просмотреть свойства объекта системы?
2	Что такое горизонтальная и вертикальная прокрутка окна?

3	Как переместить рабочее окно по экрану?
4	Как увеличить размер рабочего окна?
5	Какие объекты располагается на «Панели задач»?
6	Что такое «Панель инструментов»? Как ее отобразить на экране?
7	Как уменьшить рабочее окно до размера кнопки? Где эта кнопка установиться?
8	Что такое «Оконное меню»?
9	Как можно просмотреть емкость диска или дискеты в Windows?
10	Каково назначение программы «Проводник»?

Навчальне видання

Програма, методичні вказівки і контрольні завдання по курсу «Інформатика» для студентів спеціальності 6.050503 «Колісні та гусеничні транспортні засоби»

Російською мовою

Укладач: ПАВЛІЙ Ніна Володимирівна

Відповідальний за випуск проф. В.Б. Самородов
Роботу рекомендував проф. В.Г. Дьяченко

В авторській редакції

План 2005, поз. /

Підп. до друку р. Формат 60x84 1/16.Папір офсетний.

Друк- ризографія. Гарнітура Times New Roman. Ум. друк. арк. 1,3

Обл.- вид.арк. 1,6. Наклад 200 прим. Зам. № Ціна договірна

Видавничий центр НТУ “ХП”.

Свідоцтво про державну реєстрацію ДК №116 від 10.07.2000 р.

61002, Харків, вул.Фрунзе,21

Друкарня НТУ “ХП”. 61002, Харків, вул.Фрунзе,21