БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Кафедра информатики

Факультет НиДО

Специальность ИиТП

Контрольная работа № 1

по дисциплине «Методы численного анализа»

Выполнил студент: Дегтярев А.А.

группа 393551

Зачетная книжка № 902021-26

Минск 2016

#### УКАЗАНИЯ ПО ВЫБОРУ ВАРИАНТА

Студенту необходимо выполнить одну контрольную работу, состоящую из шести задач. В работу должны быть включены те из приведенных ниже задач, последняя цифра номера которых совпадает с последней цифрой учебного шифра студента.

Все задачи должны быть решены как аналитически, так и с помощью указанной интегрированной системы.

Контрольную работу следует выполнять в отдельной тетради, оставив в ней поля для замечаний преподавателя – рецензента. На обложке тетради должны быть указаны: дисциплина, номер контрольной работы, шифр, курс, фамилия, имя, отчество студента.

Работу необходимо выполнять аккуратно, любыми чернилами, кроме красных. При выполнении контрольной работы обязательно должны быть даны подробные вычисления и четкие пояснения к решению задач. Решения на ПЭВМ должны сопровождаться указаниями действий с клавиатурой ПЭВМ. В каждой задаче должен быть ответ. В конце работы студент ставит дату выполнения и свою подпись.

#### ЗАДАНИЕ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ №1

**1-10.** На депозитный счет банка изначально положена сумма А рублей. Годовой банковский процент составляет р %. Требуется определить средства на счете после 3-х лет.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| А | 1000 | 2000 | 3000 | 4000 | 5000 | 6000 | 7000 | 8000 | 9000 | 9500 |
| р | 6 | 6,5 | 7 | 7,5 | 8 | 8,5 | 9 | 9,5 | 10 | 10,5 |

Задачу 1-10 решить аналитически и с помощью Matlab

**11-20.** Отделить графически и найти методом итераций действительные корни уравнения ах2+bx+c=0 c пятью верными знаками.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| а | 1,01 | 1,09 | 1,05 | 1,07 | 1,02 | 1,08 | 1,04 | 1,03 | 1,06 | 1,04 |
| b | 0,07 | 0,02 | 0,04 | 0,01 | 0,05 | 0,06 | 0,08 | 0,02 | 0,01 | 0,05 |
| c | 0,004 | 0,002 | 0,006 | 0,005 | 0,001 | 0,003 | 0,001 | 0,004 | 0,002 | 0,006 |
| d | 1,952 | 1,947 | 1,950 | 1,951 | 1,949 | 1,952 | 1,948 | 1,951 | 1,947 | 1,952 |

Задачу 11-20 решить аналитически и в системе Matlab

**21-30.** Вычислить по формуле Симпсона приближенное значение определенного интегралас шагом .





Задачу 21-30 решить аналитически и в системе Matlab.

**31 - 40.** Найти решение дифференциального уравнения у'=f(x, у) с заданным начальным условием у (х0)=у0:

31. у'=х2+у, у(0)=2;

32. у'=сos(x+у) у(0)=0;

33. у'=х+у у(0)=0;

34. у'=xlny у(0)=e;

35. у'=х2-у у(0)=1;

36. у'=3х2+6у у(0)=3;

37. у'=х+уcosх у(0)=2;

38. у'=х+0,1у у(0)=1;

39. у'=х2-2у у(0)=-1;

40. у'=2х-3у  у(0)=1;

а) в виде пяти отличных от нуля членов разложения в степенной ряд;

б) методом Рунге-Кутта с шагом h=0,1 на отрезке [0; 0,5] с точностью 10-5.

Сравнить полученные результаты.

Решить задачу 31 - 40 аналитически и в системе Matlab.

**41 - 50.** Данные о сроке службы электроламп, соответствующие нормальному ходу технологического процесса, имеют вид:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Срок службы ламп, час | 900-110 | 1100-1300 | 1300-1500 |
| Количество ламп | 1000 | 6000 | 3000 |

На основании контрольной выборки, объем которой приведен ниже, сделать заключение об устойчивости технологического процесса, об увеличении дисперсии или необходимости наладки оборудования.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Срок службы, час | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| 900-1100 | 10 | 60 | 30 | 40 | 50 | 60 | 30 | 20 | 30 | 70 |
| 1100-1300 | 120 | 110 | 90 | 100 | 80 | 80 | 120 | 120 | 130 | 90 |
| 1300-1500 | 70 | 30 | 80 | 60 | 70 | 60 | 50 | 60 | 40 | 40 |

**51-60.** Методом наименьших квадратов найти эмпирическую формулу у=ах+b зависимости х и у, заданной таблицей и сделать прогноз на три шага вперед.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| х | у | | | | | | | | | |
| 1 | 4,35 | 4,5 | 4,7 | 4,9 | 5,1 | 3,9 | 5,2 | 5,5 | 5,7 | 5,9 |
| 2 | 5,3 | 5,5 | 5,7 | 5,9 | 6,1 | 4,9 | 6,2 | 6,5 | 6,7 | 6,9 |
| 3 | 3,8 | 4,0 | 4,2 | 4,4 | 4,6 | 3,4 | 4,7 | 5,0 | 5,2 | 5,4 |
| 4 | 1,8 | 2,0 | 2,2 | 2,4 | 2,6 | 1,4 | 2,7 | 3,0 | 3,2 | 3,4 |
| 5 | 2,3 | 2,5 | 2,7 | 2,9 | 3,1 | 1,9 | 3,2 | 3,5 | 3,7 | 3,9 |