**4. ТЕМАТИКА ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ**

**Целью лабораторных работ** является формирование навыков самостоятельного практического применения современных численных методов для решения прикладных задач в среде MathCad.

Слушатели получают индивидуальные задания.

Лабораторная работа №1 Изучение интерфейса математического пакета MathCad

Лабораторная работа №2 Решение уравнений с одной переменной.

Лабораторная работа №3 Решение систем линейных алгебраических уравнений.

Лабораторная работа №4 Интерполирование функций.

Лабораторная работа №5 Численное интегрирование.

Лабораторная работа №6 Аппроксимация функций.

Лабораторная работа №7Численное решение задачи Коши.

**5. ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СЛУШАТЕЛЕЙ**

**ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ПОЛУЧЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование темы | Вопросы темы, (задания  для самостоятельной работы) | Кол-во  часов | Литература  *(ссылка на номер источника из списка литературы*) | Форма контроля самостоятельной  работы |
| 2 | Тема 2. Решение уравнений с одной переменной | Нахождение корней полинома символьно и с помощью функции *polyroots* в Mathcad | 4 | основная 1,6,8  дополнительная 2,3,5 | Представить программу вычисляющую корни полинома с помощью функции *polyroots* и символьно |
| 3 | Тема 3. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений | Работа с матрицами в Mathcad | 2 | основная 1,6,7  дополнительная 2,3 | Представить программу c обработкой матрицы в Mathcad |
| 4 | Тема 4. Методы решения систем нелинейных уравнений | * 1. Векторная запись нелинейных систем. Метод простых итераций. Метод Ньютона решения систем нелинейных уравнений. Решение нелинейных систем методом спуска. Модифицированный метод Ньютона. | 4 | основная 1,3,5,6,7,8  дополнительная 2,4 | Тест |
| 5 | Тема 5. Интерполирование функций | * 1. Интерполяционный полином Лагранжа. Интерполяционный полином Ньютона для равностоящих узлов. Погрешность интерполяции. | 2 | основная 1,4,5,6,7,8  дополнительная 2,3 | Представить программу в Excel |
| 6 | Тема 6. Численное дифференцирование и интегрирование | Интегрирование функций, заданных аналитически (формула прямоугольников, формула трапеций, формула Симпсона). Погрешность численного интегрирования. | 4 | основная 1,3,5,6,7,8  дополнительная 2,3 | Представить программу в Excel, реализующую метод Симпсона и трапеций |
| 7 | Тема 7. Методы обработки экспериментальных данных | Нахождение приближающей функции в виде линейной функции и квадратичного трехчлена. Нахождение приближающей функции в виде элементарных функций. Аппроксимация линейной комбинацией функций. | 4 | основная 1,3,5, 6,7  дополнительное 2,4 | Тест |
| 8 | Тема 8. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений | Постановка задачи. Метод Рунге-Кутта в Mathcad | 4 | основное 1,2,3,5,7,8  дополнительное  4,6 | Представить программу, реализующую метод Рунге-Кутта. |
|  |  | Итого | 24 |  |  |

**6. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

Основная:

1. *Лапчик, М. П.* Численные методы / М. П. Лапчика. — М. : Academia, 2017. — 608 c.
2. *Бахвалов, Н.С.* Численные методы. Решения задач и упражнения: Учебное пособие / Н.С. Бахвалов, А.А Корнев, Е.В. Чижонков. — М. : Бином, 2016. — 352 c.
3. *Вабищевич, П. Н.* Численные методы: Вычислительный практикум / П. Н. Вабищевич. — М. : Ленанд, 2016. — 320 c.
4. *Савенкова, Н.П.* Численные методы в математическом моделировании: Учебное пособие / Н.П. Савенкова, О.Г. Проворова, А.Ю. Мокин. - М.: Инфра-М, 2018. - 256 c.
5. *Калиткин, Н.Н.* Численные методы: В 2 кн. Кн. 1. Численный анализ: Учебник / Н.Н. Калиткин. - М.: Academia, 2018. - 48 c.
6. *Пантелеев, А.В.* Численные методы. Практикум / А.В. Пантелеев, И.А. Кудрявцева. - М.: Инфра-М, 2018. - 160 c.
7. *Панюкова, Т. А.* Численные методы / Т. А. Панюкова. — М. : КД Либроком, 2018. — 224 c.
8. *Наранович, О. И.* Компьютерные методы математического моделирования [Текст]: метод. указания и задания к лаб. работам для студентов специальности 1-40 01 02 Информационные системы и технологии / сост.: О. И. Наранович. — Барановичи : РИО БарГУ, 2012. — 68 с.

Дополнительная:

1. *Квасов, Б.И.* Численные методы анализа и линейной алгебры. Использование Matlab и Scilab: Учебное пособие / Б.И. Квасов. — СПб.: Лань, 2016. — 328 c.
2. Козловский, В. Численные методы. Курс лекций: Учебное пособие / В. Козловский, Э. Козловская, Н. Савруков. —- СПб.: Лань П, 2016. — 208 c.
3. *Маничев, В.Б.* Численные методы. Достоверное и точное численное решение дифференциальных и алгебраических уравнений в CAE-системах САПР: Учебное пособие / В.Б. Маничев, В.В. Глазкова, И.А. Кузьмина. — М.: Инфра-М, 2019.— 158 c.
4. *Вабищевич, П. Н.* Численные методы: Вычислительный практикум. Практическое применение численных методов при использовании алгоритмического языка PYTHON / П.Н. Вабищевич. — М. : Ленанд, 2019. — 320 c.
5. *Макаров, Е.* Инженерные расчеты в MathCad 14 / E. Макаров. — СПБ:Питер, 2007. — 592 с.

|  |
| --- |
| УТВЕРЖДАЮ  Директор института  повышения квалификации и переподготовки БарГУ  \_\_\_\_\_\_\_\_ Д.С. Лундышев  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г. |

**МАТЕРИАЛЫ К ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ СЛУШАТЕЛЕЙ**

**по дисциплине** «ОБРАБОТКА ЧИСЛОВЫХ ДАННЫХ»

дляспециальности переподготовки 1-40 01 73 Программное обеспечение информационных систем

**Вопросы к дифференцированному зачету**

1. Этапы решения задач с использованием компьютера.
2. Источники и классификация погрешностей.
3. Абсолютная и относительная погрешности
4. Формы записи данных. Вычислительная погрешность.
5. Понятие погрешности машинных вычислений.
6. Решение нелинейных уравнений с одной переменной.Методыотделения и уточнения корней.
7. Решение нелинейных уравнений с одной переменной. Метод деления отрезка пополам.
8. Решение нелинейных уравнений с одной переменной. Метод хор.
9. Решение нелинейных уравнений с одной переменной. Метод касательных.
10. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Общие сведения и основные определения.
11. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса.
12. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Метод простой итерации.
13. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Метод Зейделя.
14. Методы решения систем нелинейных уравнений. Векторная запись нелинейных систем. Метод простых итераций.
15. Методы решения систем нелинейных уравнений. Метод Ньютона решения систем нелинейных уравнений.
16. Методы решения систем нелинейных уравнений. Решение нелинейных систем методом спуска.
17. Интерполирование функций. Постановка задачи. Интерполяционный полином Лагранжа.
18. Интерполирование функций. Интерполяционный полином Ньютона для равностоящих узлов.
19. Интерполирование функций. Погрешность интерполяции.
20. Интерполирование функций. Сплайн-интерполяция.
21. Численное дифференцирование. Дифференцирование функций, заданных аналитически.
22. Численное дифференцирование. Особенности задачи численного дифференцирования функций, заданных таблично.
23. Численное интегрирование. Интегрирование функций, заданных аналитически.
24. Численное интегрирование Формула прямоугольников.
25. Численное интегрирование. Формула трапеций.
26. Численное интегрирование Формула Симпсона.
27. Методы численного интегрирования. Погрешность численного интегрирования.
28. Методы обработки экспериментальных данных. Метод наименьших квадратов.
29. Нахождение приближающей функции в виде линейной функции и квадратичного трехчлена.
30. Нахождение приближающей функции в виде элементарных функций.
31. Методы обработки экспериментальных данных. Аппроксимация функцией произвольного вида.
32. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Постановка задачи.
33. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод Эйлера.
34. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод Рунге-Кутты 4 порядка точности.

СОСТАВИТЕЛЬ: Раковцы Г. М. ст.преподаватель кафедры информационных технологий и физико-математических дисциплин

(инициалы, фамилия, должность, ученая степень, ученое звание)

Рассмотрены и рекомендованы к утверждению кафедрой информационных технологий и физико-математических дисциплин

(название кафедры)

Протокол № 17 от «30» августа 2022 г.