

УДК 378

Алашеева Е.А.

к.ф.-м.н., доцент, ПГУТИ, г. Самара

Гранкин А.М.

Студент, гр. ИСТ-52, ПГУТИ, г. Самара

ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ПРЕПОДАВАНИЯ ПРЕДМЕТОВ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ЦИКЛА У СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»

Аннотация

Часто при изучении предметов математического цикла у студентов-программистов возникают вопросы где можно использовать полученную информацию на практике. В данной статье на примере тем «методы решения линейных алгебраических уравнений» и «определённый интеграл» рассматривается, как можно заинтересовать студентов в тематике занятия и где применить приобретённые знания.

Ключевые слова

Численные методы, системы линейных алгебраических уравнений, определённый интеграл, метод Гаусса, метод Симпсона

Чтобы у студентов специальности «информационные системы и технологии» при изучении математики возникал интерес к предмету, можно кроме классических аспектов темы рассмотреть некоторые элементы численных методов.

Например, в рамках темы «решение систем линейных алгебраических уравнений», можно рассказать известный метод Гаусса, как численный метод, и предложить студентам запрограммировать рассмотренный на занятии алгоритм.

Ниже приводится фрагмент отчёта студента по теме «Методы решения систем линейных алгебраических уравнений»:

Рассмотрим применение метода Гаусса [2]:

$$\text{Будем решать систему: } \begin{cases} 4x + 2y - z = 1 \\ 5x + 3y - 2z = 2 \\ 3x + 2y - 3z = 0 \end{cases}$$

Листинг программы приведён на языке C++:

```
int main(int argc, int argv[]){cout << "Решение матрицы методом Гауса:" << endl;
    int n;
    cout << "Введите разрядность матрицы: ";
    cin >> n;
    cout << "Введите значение элементов матрицы" << endl;
    double **a = new double *[n];
    for (int i = 1; i <= n; i++)
        a[i] = new double[n];
    for (int i = 1; i <= n; i++){
        cout << "Строка матрицы " << i << " -> ";
        for (int j = 1; j <= n; j++)
            cin >> a[i][j];
    }
    cout << "Введите матрицу b -> ";
    double *b = new double[n];
```

```

for (int i = 1; i <= n; i++)
    cin >> b[i];
for (int i = 1; i < n; i++){
    if (a[i][i] == 0){
        int l = i;
        for (int m = i + 1; m <= n; m++)
            if (fabs(a[m][i]) > fabs(a[l][i]))
                l = m;
        if (l != i){for (int j = i; j <= n; j++){
            double u = a[i][j];
            a[i][j] = a[l][j];
            a[l][j] = u;}}
        double y = b[i]; b[i] = b[l]; b[l] = y;}}
double c;
for (int k = i + 1; k <= n; k++){c = a[k][i] / a[i][i];
    a[k][i] = 0;
    for (int j = i + 1; j <= n; j++)
        a[k][j] = a[k][j] - c * a[i][j];
    b[k] = b[k] - c * b[i];}}
double s;
double *x = new double[n];
for (int i = 0; i <= n + 1; i++)
    x[i] = 0;
for (int i = n; i > 0; i -= 1){s = 0;
    for (int j = i + 1; j <= n; j++)
        s = s + a[i][j] * x[j];
    x[i] = (b[i] - s) / a[i][i];}
cout << endl << "Ответ: ";
for (int i = 1; i <= n; i++)
    cout << "x" << i << " = " << x[i] << ", ";
cout << endl;
return 0;}

```

Пример работы программы:

```

Решение матрицы методом Гаусса:
Введите разрядность матрицы: 3

Введите значение элементов матрицы:
Строка матрицы 1: 4 2 -1
Строка матрицы 2: 5 3 -2
Строка матрицы 3: 3 2 -3
Введите матрицу b -> 1 2 0

Ответ: x1 = -1, x2 = 3, x3 = 1,

```

При изучении темы «определённый интеграл» можно рассказать о численном вычислении определённого интеграла.

Ниже приводится фрагмент отчёта студента по теме «Определённый интеграл».

Будем вычислять определённый интеграл $\int_0^1 \sin x dx$ методом Симпсона [1].

Листинг программы приведён на языке C++:

```
double f(double x){
    return sin(x);}
int main(int argc, _TCHAR* argv[])
{double a, b, e;
    cout << "Введите требуемую точность решения: ";
    cin >> e;
    cout << "Введите границу a интервала: ";
    cin >> a;
    cout << "Введите границу b интервала: ";
    cin >> b;
    double I2, I1 = 0, n = 4, h = (b - a) / 4;
    int i = 0;
    do{ I2 = 0;
        I1 = I2;
        h = h / 2;
        n = n * 2;
        do{ i += 2;
            double x2 = a + i*h, x1 = x2 - h, x0 = x1 - h;
            double y0 = f(x0), y1 = f(x1), y2 = f(x2);
            double s = y0 + 4 * y1 + y2;
            I2 += s;} while (i < n);
        I2 = I2 * h / 3;} while (fabs(I1 - I2) < e);
    cout << endl << "Заданная функция: " << "Sin(x)" << endl;
    cout << "Интервал от заданной функции: " << I2 << endl;
    return 0;}
```

Пример работы программы:

```
Введите требуемую точность решения: 0.0001
Введите границу a интервала: 0
Введите границу b интервала: 1

Заданная функция: Sin(x)
Интервал от заданной функции: 0.459698
```

Полученные навыки студенты смогут использовать при написании программ, решающих серьёзные технические задачи. Например, при антенном моделировании, где надо численно решить уравнения, как в [3]:

$$\int_a^b \int_a^b K(x, y, u, v) J(u, v) du dv + J(x, y) = f(x, y)$$

Список использованной литературы

1. Турчак Л.И., Плотников П.В., «Основы численных методов», -М.: ФИЗМАТЛИТ, 304с. (2003)
2. Вержбицкий В.М., «Основы численных методов», -М.: Высшая школа, 840с. (2005)
3. Алашеева, Е.А., Маслов М.Ю. Сравнительная характеристика различных систем базисных функций полной области применительно к решению интегральных уравнений Фредгольма второго рода. Вестник СамГУ, 2012, №9, стр 14-20

© Алашеева Е.А., Гранкин А.М., 2016