

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ ЛИСТ

« 16 » июня 2020 г.
Начало 09 : 30
окончание 10 : 50
оценка _____

по дисциплине Моделирование
билет 1 группа ИУ7-61Б
студент Громова В.П.
экзаменатор Градов В.М.
(подпись)

БИЛЕТ №1

1. Приведите полную классификацию численных методов решения задачи Коши для ОДУ.
2. Используя определение аппроксимации, основанное на понятии невязки, найти порядок аппроксимации производной функции разностным аналогом. Привести выкладки.

$$u'_n \approx \frac{u_{n+1} - u_n}{h}$$

1. ОДУ - дифференциальное ур-ие для функции от одной переменной.

$$u^{(n)}(x) = f(x, u, u', u'', \dots, u^{(n-1)}).$$

ОДУ 1-го порядка: $u'_k(x) = f_k(x, u, u_1, u_2, \dots, u_n), k = \overline{1, n}$

$u'_k(x) = f_k(x, u, u_1, \dots, u_n), k = \overline{1, n}$ } задача Коши.

$$u_k(z) = y_k, k = \overline{1, n}$$

Классификация численных методов решения задачи Коши для ОДУ:

• явные методы:

- одношаговые методы:

Рунге - Кутты 2-го порядка (порядок точности $p=2$)

Рунге - Кутты 4-го порядка (порядок точности $p=4$)

- многошаговые методы:

метод Адамса (порядок точности $p=4$)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ ЛИСТ

« 16 » июня 2020 г.
Начало 09 : 30
окончание 10 : 50
оценка _____

по дисциплине Моделирование
билет 1 группа ИУ7-6/Б
студент Громова В.П.
экзаменатор Градов В.М.
(подпись)

БИЛЕТ №1

1. Приведите полную классификацию численных методов решения задачи Коши для ОДУ.
2. Используя определение аппроксимации, основанное на понятии невязки, найти порядок аппроксимации производной функции разностным аналогом. Привести выкладки.

$$u'_n \approx \frac{u_{n+1} - u_n}{h}$$

• Неявные методы:

- метод Эйлера (порядок точности $p=1$)
- метод трапеций (порядок точности $p=2$)
- методы Рунге (порядок точности $p=2, p=3$).

$$2. u'_n \approx \frac{u_{n+1} - u_n}{h}$$

Невязка: $\psi = \frac{u_{n+1} - u_n}{h} - u'_n$

Разложим u_{n+1} в ряд Тейлора: $u_{n+1} = u_n + h u'_n + O(h^2)$

Тогда $\psi = \frac{u_n + h u'_n + O(h^2) - u_n}{h} - u'_n = \frac{h u'_n}{h} + \frac{O(h^2)}{h} - u'_n = O(h)$

Порядок аппроксимации производной функции равен одному.