

**БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ**

**«СУРГУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

ОТЧЕТ

#### По теме «Численное решение задачи Коши для ОДУ. Метод Рунге-Кутта»

Специальность:

Информационные системы и технологии

**Выполнили:**

Тунян Эдмон Гарникович

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Проверил:**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Дата проверки\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Сургут 2020 г.

ВАРИАНТ 23

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Исходные данные | | | | |
| Функция | t0 | T | y0 |
|  | 0 | 1 | 1 |

1. Найдем аналитическое решение задачи Коши.

Для этого применим систему [**WolframAlpha**](https://www.wolframalpha.com/input/?i=y%27%28t%29%3D%282%2F%28t%2B1%29%29*y%28t%29%2B%28e%5E%28t%29*%28t%2B1%29%5E2%29) и получим:

2) Рассчитаем сетку по формуле , i = 1, 2, …, N, где h=0.1, .

N = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10}

= {0, 0.3, 0.6, 0.9, 1.2, 1.5, 1.8, 2.1, 2.4, 2.7, 3}

3. Найдем приближенное решение задачи Коши с шагом h=0.1 по явному методу Рунге-Кутта.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  | | --- | |  |  |  | | --- | | { 1 | | 1,21 | | 1,44 | | 1,69 | | 1,96 | | 2,25 | | 2,56 | | 2,89 | | 3,24 | | 3,61 | | 4 } |   yприближенное = | |  | | --- | |  |  |  | | --- | | { 15,92 | | 18,88 | | 22,32 | | 26,33 | | 31,00 | | 36,48 | | 42,90 | | 50,44 | | 59,29 | | 69,68 | | 81,88 } |   yприближенное = |

4. Построим таблицу значений всех приближенных (с шагом h = 0.1) и точного решений. На одном построим график приближенных и точных решений.

5. Построим таблицу значений всех приближенных решений по формуле

,

где:

– точное аналитическое решение

y – приближенное решение.

Построим график погрешностей.

6. Оценим погрешности всех приближенных решений по правилу Рунге

где:

p – порядок точности метода

h – 0.2

Построим график погрешностей.