**04\_Задание 2**

**В задании должны быть выполнены практические задачи и подготовлены ответы на контрольные вопросы, которые включаются в отчет по заданию. Выполняется вариант задания, соответствующий номеру студента в списке группы. Номера контрольных вопросов указаны в каждом варианте.**

**Контрольные вопросы**

1. Сформулируйте задачу Коши для обыкновенного дифференциального уравнения первого порядка.
2. Получить первые три члена разложения в ряд Тейлора для функции , являющейся решением следующей задачи Коши (по номеру вашего варианта заданий):
   1. 
   2. 
   3. 
   4. 
   5. 
   6. 
   7. 
   8. 
   9. 
   10. 
   11. 
   12. 
   13. 
   14. 
   15. 
3. Что представляет собой численное решение задачи Коши? Дайте определение понятий локальная и глобальная погрешность метода для решения ОДУ.
4. Укажите известный вам способ получения расчётной формулы явного метода Эйлера для решения задачи Коши для обыкновенного дифференциального уравнения 1-го порядка.
5. С помощью метода Эйлера получить решение задачи Коши в точке , где  определяется начальным условием и . Варианты задания те же, что в п. 2.
6. Дайте определение понятий явные и неявные формулы для решения ОДУ.
7. Укажите известный вам способ получения расчётной формулы неявного метода Эйлера для решения задачи Коши для обыкновенного дифференциального уравнения 1-го порядка.
8. Объясните способ получения и укажите формулу Эйлера с пересчетом для решения задачи Коши для обыкновенного дифференциального уравнения 1-го порядка.
9. В чем состоит идея метода «прогноз-коррекция». Приведите формулы метода на основе формул Эйлера.

**Практические задачи**

Решить задачу Коши на заданном интервале:

**1)** С помощью встроенной функции NDSolve

2) Методом Эйлера с шагом h. Вычислить и вывести на печать оценку погрешности на шаге по правилу Рунге.

**3)** Указанным методом Рунге-Кутты *р*-того порядка с постоянным шагом *h*. Вычислить и вывести на печать оценку погрешности на шаге по правилу Рунге.

4) Методом прогноза-коррекции с использованием явных и неявных формул Адамса. Порядок метода Адамса должен совпадать с порядком метода Рунге-Кутты в п. 3)

**5)** Для сравнения в п. 2–5 в тех же точках напечатать или сравнить на графике решения, полученные в п. 1.

***Номеру метода, указанному в вариантах задания, соответствуют расчетные формулы методов Рунге-Кутта порядка р, указанные в файле***

04\_Теоретическая справка 2 - числ методы для ОДУ.docx

**№ 1, Метод № 1**



Контрольные вопросы: 2, 4, 8

**№ 2, Метод № 3**



Контрольные вопросы: 1, 5, 9

**№ 3, Метод № 6**



Контрольные вопросы: 2, 4, 7

**№ 4, Метод № 2**



Контрольные вопросы: 3, 5, 6

**№ 5, Метод № 4**



Контрольные вопросы: 2, 4, 6

**№ 6, Метод № 5**



Контрольные вопросы: 2, 3, 9

**№ 7, Метод № 1**



Контрольные вопросы: 2, 3, 7

**№ 8, Метод № 2**



Контрольные вопросы: 1, 2, 5

**№ 9, Метод № 3**



Контрольные вопросы: 2, 3, 5

**№ 10, Метод № 6**



Контрольные вопросы: 1, 5, 7

**№ 11, Метод № 5**



Контрольные вопросы: 2, 6, 9

**№ 12, Метод № 4**



Контрольные вопросы: 2, 5, 9

**№ 13, Метод № 1**



Контрольные вопросы: 3, 5, 8

**№ 14, Метод № 2**



Контрольные вопросы: 2, 5, 8

**№ 15, Метод № 3**



Контрольные вопросы: 1, 3, 5