**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**"ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ"**

Лабораторная работа № 8

Проверил: Выполнил:

проф. каф. ПИ ст. гр. ПИ-18б

Судаков С.Н. Моргунов А.Г.

\_\_\_\_.\_\_\_\_.2021г. \_\_\_\_.\_\_\_\_.2021г.

асс. каф. ПИ

Московченко А.В.

\_\_\_\_.\_\_\_\_.2021г.

Донецк – 2021

**Порядок выполнения лабораторной работы**

1. Запрограммировать на языке пакета Mathematica решения заданного дифференциального уравнения явным методом Рунге - Кутта четвертого порядка (9.6) и выполнить решение при нескольких значениях шага, пока решение не станет разбегаться. (Для этого взять ε=0,0015. За основу для сравнения взять количество шагов равное 10, составить таблицу отклонений соответствующих результатов при одинаковых значениях, но разном количестве шагов, далее выбрать максимальное отклонение из таблицы и определить общую разницу по формуле: eps=max/(2^4-1). Как только, при каком-то размере шага, полученное значение превысит ε, значит надо остановиться).

2. Запрограммировать на языке пакета Mathematica решения заданного дифференциального уравнения неявным методом Рунге - Кутта 4(5) и выполнить решение при максимальных значениях шага из пункта 1.

3. Запрограммировать на языке пакета Mathematica решения заданного дифференциального уравнения вложенным явным методом Рунне - Кутта четвертого порядка (9.8) и выполнить решение при максимально возможном шаге hmax, найденном в пункте 1.

4. Пользуясь стандартными операторами пакета Mathematica, найти решение заданного дифференциального уравнения вложенным явным методом Рунге – Кутта и сравнить пошаговые погрешности решений, полученных в пунктах 1, 2 и 4.

5. Пользуясь стандартными операторами пакета Mathematica, найти решение заданного дифференциального уравнения неявным методом Рунге – Кутта. Постройте соответствующие графики во времени.