|  |  |
| --- | --- |
| Gerb-BMSTU_01 | **Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  Калужский филиал  федерального государственного бюджетного  образовательного учреждения высшего образования  ***«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»***  ***(КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)*** |

**ФАКУЛЬТЕТ** ***ИУК «Информатика и управление»***

**КАФЕДРА** \_\_***ИУК4 «Программное обеспечение ЭВМ, информационные технологии»***

**ДОМАШНЯЯ РАБОТА №1**

**«Модели – ДУЧП 2-го порядка»**

**ДИСЦИПЛИНА: «Моделирование»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Выполнил: студент гр. ИУК4-62Б | | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ( Калашников А.С. )  (Подпись) (Ф.И.О.) |
| Проверил: | | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (      Никитенко У.В. )  (Подпись) (Ф.И.О.) |
| Дата сдачи (защиты):  Результаты сдачи (защиты): | | |
|  | - Балльная оценка:  - Оценка: | |

Калуга, 2023

**Цель**:

Овладеть навыками использования специализированных программных пакетов и библиотек для стандартных вычислений и визуализации результатов вычислений; навыками презентации результатов вычислений.

**Задачи**:

Самостоятельно изучить синтаксис и важнейшие структуры библиотеки символьной математики; установление соответствия моделей и физических процессов; приведение ДУЧП2 2-го порядка к каноническому виду.

**Вариант 10**

**Задание:**

Привести уравнение к каноническому виду в каждой из областей, где тип уравнения сохраняется.

**Задание варианта:**

|  |  |
| --- | --- |
| Вариант | Дифференциальное уравнение в частных производных |
| 10 |  |

**Приведение к каноническому виду, решение задачи Коши:**

|  |  |
| --- | --- |
|  | (1) |
|  | (2) |

Приведем уравнение в частных производных к каноническому виду.

Коэффициенты в уравнении при вторых производных равны:

Вычислим дискриминант

1) Если то, это уравнение параболистического типа. , когда x = 0 или y=0 Т.е. точки координатных осей являются областью, где уравнение является уравнением параболического типа.

Для x=0; y≠0;

Для x≠0; y=0;

Для x=0; y=0; уравнение вырождается в уравнение первого порядка = 0

2) Если то, это уравнение гиперболического типа на всей плоскости .

Составим характеристическое уравнение:

После интегрирования получим уравнение характеристики:

В качестве одной новой переменной возьмем эту характеристику, вторую переменную можно взять произвольно, только чтобы преобразование координат не было вырожденным. Сделаем замену, где:

Найдем вид уравнения в новых переменных , для этого вычислим частные производные функции :

Подставляем найденные частные производные в исходное уравнение:

Приводим подобные слагаемые, получим:

Введем новую переменную , тогда:

Следовательно, общее решение имеет вид:

где – произвольные дифференцируемые функции.

Запишем решение уравнения в исходных переменных :

Неизвестные функции найдем из начальных условий:

Тогда:

Подставляем найденные функции с соответствующими аргументами в формулу общего решения . Получим, решение исходной задачи:

**Ответ:**

**Проверка:**

Подставляем в уравнение:

Уравнение (1) выполнено.

Подставляем в начальные условия (2):

Начальные условия (2) выполнены.

**Вывод:** в ходе выполнения данной домашней работы были приобретены практические навыки использования специализированных программных пакетов и библиотек для стандартных вычислений и визуализации результатов вычислений.