Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ

УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, МЕХАНИКИ И

ОПТИКИ

Факультет систем управления и робототехники



**Отчет по проекту №1 «Моделирование силовых линий и сечений**

**эквипотенциальных поверхностей»**

**по дисциплине «Физика с элементами компьютерного моделирования»**

Выполнил: студент гр. **R32362**

Михин Н. С.

Преподаватель: Хвастунов Н. Н.,

Санкт-Петербург 2022

1. **Цели работы:**

Моделирование силовых линий и сечений эквипотенциальных поверхностей электрического поля для нескольких (четырех и более) точечных зарядов, одинаковых по модулю, находящихся друг от друга на одинаковых расстояниях.

1. **Теоретическая часть**

Силовые линии (линии напряженности) – это линии, касательные к которым в каждой точке совпадают с направлением вектора напряженности в этой точке.

В системе точечных зарядов справедлив принцип суперпозиции для вектора напряженности и для потенциала системы.

Напряженность электростатического поля системы равна векторной сумме напряженностей полей, которые создавал бы каждый из этих зарядов в отсутствии остальных

Потенциал электрического поля системы точечных зарядов равен алгебраической сумме потенциалов электрических полей, созданных каждым зарядом в отдельности.

Из определения силовой линии следует, что касательная к ней в любой точке составляет с осью абсцисс угол

Так как в нашем случае мы имеем дело с кривой на плоскости, то выражение примет следующий вид

Получаем следующее дифференциальное уравнение:

Получается следующее аналитическое решение: