

# ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>1. ЭЛЕМЕНТЫ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ .....</b>	<b>3</b>
1.1. Пространственные кривые.....	3
Кривая и ее параметризация .....	3
Кривизна.....	5
Формула для вычисления кривизны, заданной в параметрическом виде .....	5
Основной трехгранник .....	6
Формулы Френе .....	7
1.2. Криволинейные интегралы .....	7
Криволинейные интегралы первого рода.....	7
Криволинейные интегралы второго рода.....	9
1.3. Поверхность .....	10
Способы задания поверхности .....	10
Касательная плоскость и нормаль.....	12
Случай поверхности заданной неявно .....	12
Случай поверхности заданной параметрически .....	13
Случай явно заданной поверхности.....	13
Односторонние и двусторонние поверхности .....	13
1.4. Поверхностные интегралы.....	15
Поверхностный интеграл первого рода.....	15
Поверхностный интеграл второго рода .....	16
Первая квадратичная форма .....	17
1.5. Криволинейные координаты в $\mathbb{R}^3$ .....	19
Локальный базис.....	20
Метрический тензор .....	21
Коэффициенты Ламэ .....	22
<b>2. СКАЛЯРНЫЕ И ВЕКТОРНЫЕ ПОЛЯ.....</b>	<b>23</b>
2.1. Скалярное поле .....	23
Множества уровня скалярного поля .....	25
Производная по направлению и градиент .....	25
2.2. Векторное поле .....	28
Векторные линии .....	29
Циркуляция векторного поля .....	30
Поток векторного поля.....	31
Вычисление потока в декартовой системе координат .....	32
Дивергенция .....	34

Дивергенция в декартовой системе координат .....	34
Ротор .....	35
Ротор в декартовой системе координат .....	35
2.3. Основные теоремы теории векторного поля .....	36
Теорема Стокса .....	36
Теорема Гаусса-Остроградского .....	37
2.4. Типы скалярных и векторных полей .....	38
Типы симметрии полей .....	38
Некоторые специальные виды полей .....	39
Комплексный потенциал плоскопараллельного поля .....	40
<b>3. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕНЗОРНОЙ АЛГЕБРЫ .....</b>	<b>41</b>
3.1. Преобразование координат вектора при повороте декартовой системы координат .....	42
3.2. Определение ортогонального тензора .....	45
Тензор нулевого ранга .....	45
Тензор первого ранга .....	45
Тензор второго ранга .....	46
3.3. Операции над тензорами .....	47
Сложение тензоров .....	47
Произведение тензоров .....	47
Свёртка .....	47
3.4. Симметрия тензоров .....	49
Символы Кронекера и Леви-Чивиты .....	50
3.5. Общее определение тензора .....	51
<b>П р и л о ж е н и я .....</b>	<b>53</b>
Дифференциальные операции векторного анализа .....	53
Различные формулы с использованием оператора Гамильтона .....	53
Дифференциальные операции векторного анализа в ортогональных системах координат .....	54

*Кононова Анна Александровна, Белкова Анастасия Леонидовна*  
**Элементы теории векторного поля**

Редактор *Г.М. Звягина*

Компьютерная верстка: *А.Л. Белкова*

Подписано в печать 23.03.2018. Формат 60x84/16. Бумага документная.

Печать трафаретная. Усл. печ. л. 3,5. Тираж 100 экз. Заказ № 34.

Балтийский государственный технический университет

Типография БГТУ

190005, С.-Петербург, 1-я Красноармейская ул., д.1.