

УДК 517.2 + 517.3

ББК 22.16

A67

Рецензент *Ю.И. Димитриенко*

Аникин А. Ю.

A67 Теория поля : методические указания к решению задач по курсу «Кратные интегралы и ряды» / А. Ю. Аникин, Н. И. Сидняев, С. К. Соболев. — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013. — 106, [2] с.

ISBN 978-5-7038-3763-4

Изложены основы векторного анализа — скалярные и векторные поля на плоскости и в пространстве, операции над этими полями и связи между ними, а также наиболее важные интегральные теоремы теории поля (Грина, Гаусса—Остроградского и Стокса). Разобраны примеры разной степени сложности, в частности, все задания типового расчета по теории поля. Приведены задачи для самостоятельного решения с ответами и указаниями.

Для студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана, изучающих и применяющих векторный анализ.

Рекомендовано Учебно-методической комиссией Научно-учебного комплекса «Фундаментальные науки» МГТУ им. Н.Э. Баумана.

УДК 517.2 + 517.3

ББК 22.16

ISBN 978-5-7038-3763-4

© МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013

Оглавление

Введение	3
Глава 1. Основные понятия	4
1.1. Скалярные и векторные поля	4
1.2. Множество уровня скалярного поля	5
1.3. Векторные линии векторного поля	7
1.4. Задачи для самостоятельного решения	12
Глава 2. Криволинейные интегралы	14
2.1. Криволинейные интегралы первого рода	14
2.2. Криволинейные интегралы второго рода	18
2.3. Задачи для самостоятельного решения	26
Глава 3. Поверхностные интегралы	29
3.1. Поверхностные интегралы первого рода	29
3.2. Поверхностные интегралы второго рода	33
3.3. Задачи для самостоятельного решения	43
Глава 4. Основы векторного анализа на плоскости	45
4.1. Векторно-дифференциальные операции над скалярными и векторными полями на плоскости	45
4.2. Связные и односвязные плоские множества	47
4.3. Теорема Грина	49
4.4. Потенциальные и безвихревые векторные поля на плоскости	52
4.5. Задачи для самостоятельного решения	60
Глава 5. Основы векторного анализа в пространстве	62
5.1. Векторно-дифференциальные операции над скалярными и векторными полями в пространстве	62
5.2. Теорема Гаусса — Остроградского	67
5.3. Теорема Стокса	69

5.4. Поверхностно односвязные и объемно односвязные области в пространстве	73
5.5. Потенциальные и безвихревые векторные поля в пространстве	75
5.6. Соленоидальные и свободные от источников векторные поля.....	80
5.7. Специальные виды скалярных и векторных полей	83
5.8. Некоторые приложения к гидродинамике	91
5.9. Задачи для самостоятельного решения	94
Ответы	100
Литература.....	105