

Министерство образования и науки Российской Федерации  
НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

---

В.Л. ПРИСЕКИН, Г.И. РАСТОРГУЕВ

# ОСНОВЫ ТЕОРИИ АНАЛИТИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ

Утверждено  
Редакционно-издательским советом университета  
в качестве учебного пособия

НОВОСИБИРСК  
2009

УДК 517.5(075.8)  
П 771

Рецензент д-р техн. наук, проф. И.П. Олегин

Работа подготовлена на кафедре «Прочность летательных аппаратов»  
для студентов II, III курсов дневного отделения факультета  
летательных аппаратов (направление 553300 – прикладная механика)

**Присекин В.Л.**

П 771 Основы теории аналитических функций : учеб. пособие / В.Л. Присекин, Г.И. Расторгуев. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2009. – 148 с.

ISBN 978-5-7782-1266-4

Курс является классическим представителем математических дисциплин, образующих базу для подготовки специалистов в области прикладной механики. Основу курса составляет теория аналитических функций с некоторыми приложениями. Теория излагается как естественное обобщение теорем анализа функций вещественной переменной. Базой для изучения функций комплексной переменной являются: основы математического анализа, дифференциальное исчисление, функции нескольких независимых переменных, функциональные ряды.

Учебное пособие предназначено для студентов старших курсов факультета летательных аппаратов при изучении дисциплин «Уравнения математической физики», «Теория упругости» и окажется полезным студентам других факультетов.

**Виктор Леонтьевич Присекин,  
Геннадий Иванович Расторгуев**

## **ОСНОВЫ ТЕОРИИ АНАЛИТИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ**

### **Учебное пособие**

Редактор *И.Л. Кескевич*  
Выпускающий редактор *И.П. Брованова*  
Корректор *И.Е. Семенова*  
Дизайн обложки *А.В. Ладыжская*  
Компьютерная верстка *Н.М. Шуваева*

---

Подписано в печать 27.11.2009. Формат 60 × 84 1/16. Бумага офсетная  
Тираж 100 экз. Уч.-изд. л. 8,6. Печ. л. 9,25. Изд. № 218. Заказ №  
Цена договорная

---

Отпечатано в типографии  
Новосибирского государственного технического университета  
630092, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 20

**УДК 517.5(075.8)**

**ISBN 978-5-7782-1266-4**

© Присекин В.Л., Расторгуев Г.И., 2009  
© Новосибирский государственный  
технический университет, 2009

Здесь  $\Gamma$  является произвольной величиной, для ее определения необходимо располагать дополнительным условием.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Предисловие</b> .....	3
<b>1. Комплексные числа</b> .....	4
1.1. Определение.....	4
1.2. Основные законы алгебры.....	7
1.3. Тригонометрическая и показательная формы комплексных чисел .....	8
1.4. Операции над комплексными числами .....	10
1.5. Задачи для самостоятельного решения .....	21
<b>2. Функции комплексной переменной</b> .....	23
2.1. Основные понятия.....	23
2.2. Непрерывность ФКП.....	28
2.3. Дифференцируемость ФКП.....	31
2.4. Интегрирование ФКП .....	37
2.5. Элементарные функции .....	44
2.6. Задачи и упражнения для самостоятельного решения.....	54
<b>3. Ряды</b> .....	57
3.1. Числовые ряды.....	57
3.2. Ряды Тейлора .....	59
3.3. Операции над рядами .....	64
3.4. Ряды Лорана и особые точки .....	69
<b>4. Теория вычетов</b> .....	79
4.1. Определение вычета.....	80
4.2. Теорема Коши о вычетах .....	81
4.3. Формула Коши.....	87
4.4. Производные аналитической функции.....	88
4.5. Элементы теории рядов .....	90
4.6. Подсчет числа нулей и полюсов .....	91
4.7. Вычисление интегралов.....	93
<b>5. Операционное исчисление</b> .....	102
5.1. Преобразование Лапласа .....	102
5.2. Свойства преобразования Лапласа .....	107
5.3. Примеры .....	113

<b>6. Конформное отображение .....</b>	<b>121</b>
6.1. Свойства аналитических функций .....	122
6.2. Примеры конформных отображений .....	124
6.3. Краевые задачи .....	137