

К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

УЧЕБНИК

4-е издание, стереотипное

Под общей редакцией доктора экономических наук,
профессора К.В. Балдина

*Рекомендовано Редакционно-издательским советом
Российской академии образования к использованию
в качестве учебника*

Москва
Издательство «ФЛИНТА»
2020

УДК 519.6(075.8)

ББК 22.1я73

Б20

Главный редактор д-р псих. н., проф., акад. РАО *Д.И. Фельдштейн*
Зам. главного редактора д-р псих. н., проф., акад. РАО *С.К. Бондырева*

Члены редакционной коллегии:

д-р псих. н., проф., акад. РАО *Ш.А. Амонашвили*; д-р пед. н., член-корр. РАО
В.А. Болотов; д-р псих. н., проф., акад. РАО *А.А. Деркач*; д-р псих. н., проф.,
акад. РАО *А.И. Донцов*; д-р псих. н., проф., акад. РАО *И.В. Дубровина*;
д-р псих. н., проф. *В.П. Зинченко*; д-р филол. н., проф., акад. РАО
В.Г. Костомаров; д-р пед. н., проф., акад. РАО *Н.Н. Малофеев*;
д-р физ.-мат. н., проф., акад. РАО *В.Л. Матросов*; д-р пед. н., проф.,
акад. РАО *Н.Д. Никандров*; д-р псих. н., проф., акад. РАО *В.В. Рубцов*;
д-р пед. н., проф., акад. РАО *М.В. Рыжаков*; д-р ист. н., проф. *Э.В. Сайко*

Балдин К.В.

Б20 Математический анализ [Электронный ресурс]: учебник /
К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев; под общ. ред. К.В.
Балдина. – 4-е изд., стер. – М. : ФЛИНТА, 2020. – 361 с.

ISBN 978-5-9765-2067-7

Учебник содержит систематизированное изложение методологических основ математического анализа. В нем рассмотрены практически все аспекты дисциплины «Математический анализ». Учебник соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту высшего профессионального образования и учебной программы по направлениям: «Экономика» и «Менеджмент». В учебник включены прикладные наработки авторов по математическому анализу, примеры использования классических методов и заданий для самостоятельной работы обучающихся.

Для студентов гуманитарных направлений, аспирантов и преподавателей, а также научных сотрудников, предпринимателей, менеджеров и руководителей фирм.

УДК 519.6(075.8)

ББК 22.1я73

ISBN 978-5-9765-2067-7

© К.В. Балдин, В.Н. Башлыков,
А.В. Рукосуев, 2015

© Издательство «ФЛИНТА», 2015

Оглавление

Введение.....	5
1. ОСНОВЫ ДИСКРЕТНОЙ МАТЕМАТИКИ.....	8
1.1. Основы теории множеств.....	8
1.2. Элементы комбинаторики.....	21
1.3. Основы теории графов.....	25
1.4. Некоторые сведения из математической логики.....	60
<i>Вопросы для самопроверки</i>	68
2. ЭЛЕМЕНТЫ ЛИНЕЙНОЙ И ВЕКТОРНОЙ АЛГЕБРЫ.....	69
2.1. Матрицы, определители и их свойства.....	69
2.2. Системы линейных алгебраических уравнений.....	86
2.3. Собственные числа и собственные векторы матриц, квадратичные формы.....	95
2.4. Некоторые сведения о векторах.....	105
<i>Вопросы для самопроверки</i>	119
3. ФУНКЦИИ И ПРЕДЕЛЫ.....	121
3.1. Некоторые сведения о функциях.....	121
3.2. Предел последовательности. Предел функции. Вычисление пределов.....	125
3.3. Комплексные числа.....	140
<i>Вопросы для самопроверки</i>	145
4. ОСНОВЫ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО ИСЧИСЛЕНИЯ.....	146
4.1. Производная первого порядка. Дифференциал. Производные высших порядков.....	146
4.2. Некоторые сведения о функциях многих переменных. Понятие о частной производной.....	157
4.3. Некоторые приложения дифференциального исчисления.....	168
4.3.1. Формула Тейлора.....	168
4.3.2. Правило Лопиталя.....	171
4.3.3. Асимптоты.....	176
4.3.4. Исследование функций с помощью производных первого и второго порядков и построение их графиков..	180
4.3.5. Экстремумы функций двух и многих аргументов.....	192
4.3.6. Понятие о методе наименьших квадратов (МНК).....	197
<i>Вопросы для самопроверки</i>	204

5. ЭЛЕМЕНТЫ ИНТЕГРАЛЬНОГО ИСЧИСЛЕНИЯ.....	205
5.1. Первообразная и неопределенный интеграл.....	205
5.2. Определенный интеграл.....	231
5.3. Некоторые сведения о несобственных интегралах.....	241
5.4. Приложения интегрального исчисления.....	252
5.4.1. Вычисление площадей плоских фигур.....	252
5.4.2. Вычисление длины дуги кривой.....	260
5.4.3. Вычисление объемов фигур вращения.....	263
5.5. Приближенное вычисление определенных интегралов.....	267
5.6. Понятие о двойном интеграле.....	274
5.7. Некоторые сведения о тройном интеграле.....	283
<i>Вопросы для самопроверки.....</i>	<i>294</i>
6. НЕКОТОРЫЕ СВЕДЕНИЯ О ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЯХ.....	296
6.1. Основные понятия и определения.....	296
6.2. Дифференциальные уравнения первого порядка.....	297
6.2.1. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.....	298
6.2.2. Однородные дифференциальные уравнения.....	303
6.2.3. Линейные дифференциальные уравнения.....	306
6.2.4. Уравнение Бернулли.....	310
6.2.5. Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель.....	312
6.3. Дифференциальные уравнения второго порядка.....	316
6.3.1. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.....	319
6.3.2. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и с правой частью....	323
6.4. Понятие о системах обыкновенных дифференциальных уравнений.....	330
<i>Вопросы для самопроверки</i>	<i>339</i>
7. РЯДЫ.....	341
7.1. Числовые ряды.....	341
7.2. Функциональные ряды.....	346
7.3. Степенные ряды.....	348
7.4. Понятие о рядах Фурье.....	352
<i>Вопросы для самопроверки.....</i>	<i>357</i>
Литература.....	358