

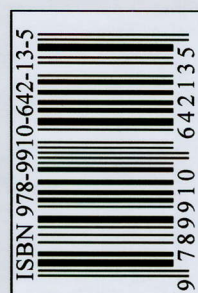
Всероссийский конкурс

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ

АНАЛИЗ

(Часть 3)

Учебное пособие



МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И
ИННОВАЦИЙ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН
БУХАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Расулов Хайдар Раупович

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ
(Часть 3)

Учебное пособие

Издательство «Дурдона»
Бухара – 2025

УДК 517(075.8)

22.161я73

Р 24

Расулов, Х.Р.

Математический анализ (часть 3) [Текст] : пособие / Х.Р. Расулов. - Бухара: Sadriddin Salim Buxoriy, 2025.-400 с.

ББК 22.161я73

В пособии подробно изложены следующие основные разделы математического анализа, такие как, понятие числовых и функциональных рядов, их сходимости и расходимости, собственные интегралы зависящие от параметра, ряд Фурье и функциональные свойства сходящихся рядов Фурье.

Практически по всем темам в пособии представлены контрпримеры, которые помогут студентам глубже освоить предмет и понять его суть.

Предназначена для студентов высших образовательных учреждений, обучающихся по специальностям «Математика», «Физика» и «Прикладная математика».

Рецензенты:

Тешаев М.Х., Главный научный сотрудник Института математики имени Романовского АН Республики Узбекистан
Бухарского отделения, д.ф.-м.н., профессор
Дилмуродов Э.Б., доцент кафедры Математического анализа Бухарского государственного университета д.ф.ф.-м.н. (PhD)

Учебное пособие разрешено к публикации на основании приказа Бухарского государственного университета Министерства высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан от 12 февраля 2025 года № 83-У.
Регистрационный номер 83-14.

ISBN 978-9910-642-13-5

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	5
Глава I. Численные ряды	7
§ 1. Понятие числовых рядов, их сходимость и расходимость. Свойства сходящихся рядов.....	7
§ 2. Положительные ряды и признаки их сходимости.....	23
§ 3. Произвольные ряды и признаки их сходимости (Лейбница, Дирихле и Абеля).....	50
§ 4. Свойства абсолютно сходящихся рядов. Условно сходящихся рядов. Теорема Римана.....	66
Глава II. Функциональные последовательности и ряды	86
§ 5. Равномерная сходимость функциональных последовательностей и рядов. Критерий Коши.....	86
§ 6. Признаки равномерной сходимости функциональных рядов (Абеля, Вейерштрасса, Дирихле, Дини).....	109
§ 7. Функциональные свойства функциональных последовательностей и рядов (предельный переход, непрерывность суммы рядов, почленное интегрирование и дифференцирование).....	124
Глава III. Степенные ряды	145
§ 8. Радиус и область сходимости степенных рядов. Формула Коши-Адамара.....	145
§ 9. Ряд Тейлора. Разложение элементарных функций в степенные ряды.....	162
Глава IV. Интегралы, зависящие от параметров	182
§ 10. Собственные интегралы, зависящие от параметра.....	182
§ 11. Равномерная сходимость несобственных интегралов первого рода, зависящие от параметра и их функциональные свойства.....	205
§ 12. Равномерная сходимость несобственных интегралов второго рода, зависящие от параметра и их функциональные свойства.....	233
§ 13. Гамма и Бета функции Эйлера.....	254
Глава V. Ряды Фурье	288
§ 14. Периодические функции. Периодические продолжения функций. Ряд Фурье. Ряд Фурье четных и нечетных функций ..	288

ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебное пособие предназначено для студентов математических и физических специальностей высших образовательных учреждений, а также для преподавателей, ведущих лекционные и практические занятия.

В пособие подробно изложены такие основные разделы математического анализа, как, понятие числовых и функциональных рядов, их сходимость и расходимость, свойства и функциональные свойства, признаки равномерной сходимости функциональных последовательностей и рядов, собственные интегралы, зависящие от параметра, ряд Фурье и функциональные свойства сходящихся рядов Фурье.

После формулировки определений и теоремы даются комментарии, чтобы облегчить студентам восприятие новых понятий. Для закрепления каждой темы приводятся примеры и их решения. В упражнениях формулируются факты, которые могут быть легко доказаны методами, разобранными в курсе. Большое внимание уделяется решению задач методами, основанными на изложенной теории.

Отметим, что решение упражнений весьма полезно для активного усвоения математического анализа. Подобранные примеры связаны с интересными и достаточно глубокими математическими фактами. Нумерация подпунктов, упражнений и рисунков ведется отдельно в каждом параграфе.

В пункте «Контрольные вопросы» содержится вопросы по теории, которые хорошо иллюстрируют то или теоретическое положение. Многие контрольные вопросы направлены раскрытие сути темы. Из этого преподаватель может извлечь вопросы для проверки готовности студентов к практическому занятию по той или иной теме.

Почти каждая тема содержит контрпримеры. Они подобраны автором и книга может служить хорошим пособием по учебным курсам. Примеры и контрпримеры могут быть использованы преподавателями на лекциях и практических занятиях по анализу.