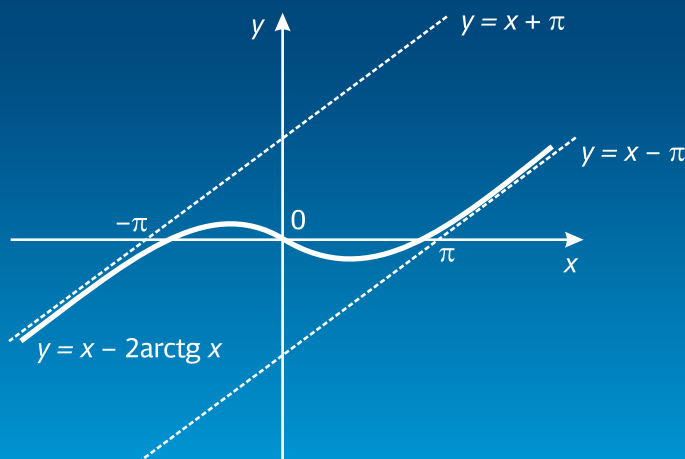


Е. В. КРУТИКОВА  
Т. В. РЯЗАНОВА  
И. В. НОВАК

# ТЕОРИЯ ПРЕДЕЛОВ, НЕПРЕРЫВНОСТЬ И ДИФФЕРЕНЦИРУЕМОСТЬ ФУНКЦИЙ

Учебное пособие





МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
УРАЛЬСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ПЕРВОГО ПРЕЗИДЕНТА РОССИИ Б. Н. ЕЛЬЦИНА

Е. В. Крутикова, Т. В. Рязанова, И. В. Новак

# ТЕОРИЯ ПРЕДЕЛОВ, НЕПРЕРЫВНОСТЬ И ДИФФЕРЕНЦИРУЕМОСТЬ ФУНКЦИЙ

Учебное пособие

Рекомендовано методическим советом УрФУ  
в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся  
по программе бакалавриата по направлениям подготовки  
030200 «Политология», 040400 «Социология»,  
040100 «Социальная работа»

Екатеринбург  
Издательство Уральского университета  
2012

УДК 517(075.8)  
ББК 22.161я73-1  
К846

Рецензенты:

А. В. Горшков, кандидат физико-математических наук,  
научный сотрудник кафедры прикладной механики  
Института машиноведения УрО РАН;  
С. И. Канторович, кандидат физико-математических наук,  
генеральный директор ЗАО «Уралавтоматика»,  
генеральный директор ООО «МНПП ТЭКИНКОМ»

**Крутикова, Е. В.**

К846 Теория пределов, непрерывность и дифференцируемость функций : учеб. пособие / Е. В. Крутикова, Т. В. Рязанова, И. В. Новак. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2012. – 115 с.

ISBN 978-5-7996-0784-5

Учебное пособие посвящено развитию навыков вычисления пределов и исследования функций на непрерывность и дифференцируемость. Помимо традиционных вариантов контрольных заданий в него включены тестовые задания.

Адресовано студентам начальных курсов гуманитарных направлений подготовки, изучающих основные математические структуры в рамках дисциплины «Высшая математика».

**УДК 517(075.8)**  
**ББК 22.16я73-1**

ISBN 978-5-7996-0784-5

© Уральский федеральный университет, 2012  
© Крутикова Е. В., Рязанова Т. В., Новак И. В.,  
2012

## Предисловие

Учебное пособие предназначено для студентов первого и второго курсов Института социальных и политических наук Уральского федерального университета, изучающих основные математические структуры в рамках курса высшей математики.

Цель курса – способствовать развитию навыков вычисления пределов, исследования функций на непрерывность и дифференцируемость. Краткость курса и специфика аудитории накладывают некоторые ограничения на объем и форму изложения материала. В связи с этим теоретический материал представлен лишь в схематическом виде и только в том объеме, в котором он необходим при решении задач. Более подробные теоретические сведения предлагается почерпнуть из литературы, список которой прилагается.

Глава 1 посвящена теории пределов и непрерывности, она содержит все необходимые для решения задач определения и правила, а также примеры с решениями, что дает возможность студентам глубже понять тему.

Каждая глава содержит по 15 вариантов тестов и контрольных заданий.

В главе 2 рассматриваются основные определения, правила и теоремы, посвященные теме «Производная и дифференциал функции». Большое внимание уделено схеме исследования и построению графика функции, так как эта тема является достаточно сложной для понимания студентами.

Помимо традиционных вариантов контрольных заданий, пособие содержит тестовые задания. Ввиду того что сейчас выпускники средних школ ориентированы на сдачу экзаменов-тестов, данная форма контроля должна быть им более привычна и удобна.

## Оглавление

Предисловие .....	3
1. ТЕОРИЯ ПРЕДЕЛОВ И НЕПРЕРЫВНОСТЬ.....	4
1.1. Понятия функции и последовательности.....	4
1.2. Определение предела последовательности .....	4
1.3. Свойства предела последовательности .....	6
1.4. Определение предела функции .....	7
1.5. Односторонние пределы.....	9
1.6. Понятие непрерывности функции .....	10
1.7. Неопределенные выражения .....	11
1.8. Правила раскрытия неопределенностей .....	12
1.9. Замечательные пределы.....	15
1.10. Классификация точек разрыва функции .....	17
1.11. Примеры исследования функций на непрерывность.....	18
Варианты тестовых заданий.....	20
Варианты контрольных заданий.....	40
2. ПРОИЗВОДНАЯ И ДИФФЕРЕНЦИАЛ ФУНКЦИИ.....	48
2.1. Понятие производной функции .....	48
2.2. Геометрический и физический смысл производной.....	48
2.3. Правила дифференцирования .....	50
2.4. Дифференцирование сложной функции .....	51
2.5. Дифференциал функции .....	53
2.6. Производные высших порядков .....	55
2.7. Уравнение касательной к графику функции в данной точке...	55
2.8. Правило Лопиталя .....	56
2.9. Исследование и построение графиков функций .....	57
2.9.1. Определение интервалов возрастания и убывания функций.....	57
2.9.2. Нахождение точек экстремума функции.....	58
2.9.3. Нахождение интервалов выпуклости функции и точек перегиба .....	61
2.9.4. Нахождение асимптот графика функции .....	63
2.9.5. Общая схема исследования функции и построения графика .....	66
Варианты тестовых заданий.....	68
Варианты контрольных заданий.....	106
Список рекомендуемой литературы .....	112

*Учебное издание*

Крутикова Екатерина Владимировна  
Рязанова Татьяна Владимировна  
Новак Ирина Владимировна

ТЕОРИЯ ПРЕДЕЛОВ, НЕПРЕРЫВНОСТЬ  
И ДИФФЕРЕНЦИРУЕМОСТЬ ФУНКЦИЙ

Учебное пособие

Зав. редакцией	М. А. Овечкина
Редактор	Т. А. Федорова
Корректор	Т. А. Федорова
Оригинал-макет	Н. П. Сорокиной

План выпуска 2012 г. Подписано в печать 28.12.2012.  
Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага офсетная. Гарнитура Times.  
Уч.-изд. л. 4,5. Усл. печ. л. 6,74. Тираж 160 экз. Заказ 2396.

Издательство Уральского университета  
620000, г. Екатеринбург, пр. Ленина, 51.

Отпечатано в Издательско-полиграфическом центре УрФУ  
620000, Екатеринбург, ул. Тургенева, 4.  
Тел.: + (343) 350-56-64, 350-90-13  
Факс +7 (343) 358-93-06  
E-mail: [press.info@usu.ru](mailto:press.info@usu.ru)



Для заметок

---

