

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
МЕХАНИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ТЕОРИИ ФУНКЦИЙ

Аннотация к дипломной работе
«Некоторые приложения дробного интегро-дифференцирования»

Карпова Анастасия Петровна

руководитель Бровка Наталья Владимировна

Минск, 2019

Дипломная работа содержит:

- 44 страницы,
- 3 иллюстрации (рисунка),
- 1 приложение,
- 18 использованных источников,

Ключевые слова: ДРОБНОЕ ИНТЕГРИРОВАНИЕ, ДРОБНОЕ ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЕ, УРАВНЕНИЕ АБЕЛЯ, ЗАДАЧА О ТАУТОХРОНЕ, УРАВНЕНИЕ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ.

В дипломной работе рассматриваются различные аппараты дробного интегро-дифференцирования.

Целью дипломной работы является выяснение приложения конструкций дробного интегро-дифференцирования в различных областях науки.

В дипломной работе получены следующие результаты:

- 1) описаны определения дробной производной и дробного интеграла Римана-Лиувилля,
- 2) описано определение дробной производной Грюнвальда-Летникова,
- 3) рассмотрен случай эквивалентности определений Грюнвальда-Летникова и Римана-Лиувилля для дробных производных,
- 4) рассмотрены задачи Абеля, о таутохроне, постановка начально-краевой задачи на примере уравнения теплопроводности.

Новизна результатов состоит в выявлении наиболее простого для изучения и введения метод дробного интегро-дифференцирования, который имеет выраженные сходства с обычным дифференцированием и понятием обычной производной.

Дипломная работа носит реферативно-аналитический характер. Ее результаты могут быть использованы для расширения и углубления содержания математической подготовки студентов-математиков в магистратуре в качестве введения новой дисциплины или специальных курсов.

Все результаты дипломной работы строго доказаны в соответствии с принятыми в математике правилами. Обоснованность и достоверность полученных результатов обусловлена строгими математическими доказательствами сформулированных в работе лемм и теорем.

Дипломная работа выполнена автором самостоятельно.

РЕФЕРАТ

Дипломная работа содержит:

- 44 страницы,
- 3 иллюстрации (рисунка),
- 1 приложение,
- 18 использованных источников,

Ключевые слова: ДРОБНОЕ ИНТЕГРИРОВАНИЕ, ДРОБНОЕ ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЕ, УРАВНЕНИЕ АБЕЛЯ, ЗАДАЧА О ТАУТОХРОНЕ, УРАВНЕНИЕ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ.

В дипломной работе рассматриваются различные аппараты дробного интегро-дифференцирования.

Целью дипломной работы является выявление приложения конструкций дробного интегро-дифференцирования в различных областях науки.

В дипломной работе получены следующие результаты:

- 1) описаны определения дробной производной и дробного интеграла Римана-Лиувилля,
- 2) описано определение дробной производной Грюнвальда-Летникова,
- 3) рассмотрен случай эквивалентности определений Грюнвальда-Летникова и Римана-Лиувилля для дробных производных,
- 4) рассмотрены задачи Абеля, о таутохроне, постановка начально-краевой задачи на примере уравнения теплопроводности.

Новизна результатов состоит в выявлении наиболее простого для изучения и введения метод дробного интегро-дифференцирования, который имеет выраженные сходства с обычным дифференцированием и понятием обычной производной.

Дипломная работа носит реферативно-аналитический характер. Ее результаты могут быть использованы для расширения и углубления содержания математической подготовки студентов-математиков в магистратуре в качестве введения новой дисциплины или специальных курсов.

Все результаты дипломной работы строго доказаны в соответствии с принятыми в математике правилами. Обоснованность и достоверность полученных результатов обусловлена строгими математическими доказательствами сформулированных в работе лемм и теорем.

Дипломная работа выполнена автором самостоятельно.

РЭФЕРАТ

Дыпломная праца змяшчае:

- 44 старонкі,
- 3 ілюстрацыі (малюнка),
- 1 дадатак,
- 18 выкарыстаных крыніц,

Ключавыя словы: ДРОБАВАЕ ІНТАГРАВАННЕ, ДРОБАВАЕ ДЫФЕРЭНЦЫЯВАННЕ, УРАЎНЕННЕ АБЕЛЯ, ЗАДАЧА АБ ТАУТОХРОНЕ, УРАЎНЕННЕ ЦЕПЛАПРАВОДНАСЦІ.

У дыпломнай працы разглядаюцца розныя апараты дробавага інтэгра-дыферэнцыявання.

Мэтай дыпломнай працы з'яўляецца выяўленне прыкладання канструкцый дробавага інтэгра-дыферэнцыявання ў розных раздзелах навукі.

У дыпломнай працы атрыманы наступныя вынікі:

- 1) апісаны вызначэння дробавай вытворнай і дробавага інтэграла Рымана-Лиувилля,
- 2) апісана вызначэнне дробавай вытворнай Грунвальду-Летнікава,
- 3) разгледжаны выпадак эквівалентнасці азначэнняў Грунвальду-Летнікава і Рымана-Лиувилля для дробавых вытворных,
- 4) разгледжаны задачы Абеля, аб таутохроне, пастаноўка пачаткова-краёвай задачы на прыкладзе ўраўнення цеплаправоднасці.

Навізна вынікаў складаецца ў выяўленні найбольш простага для вывучэння і ўвядзення метада дробавага інтэгра-дыферэнцыявання, які мае выяўленыя падабенства з звычайным дыферэнцыявання і паняццем звычайнай вытворнай.

Дыпломная праца носіць реферативно-аналітычны характар. Яе вынікі могуць быць выкарыстаны для пашырэння і паглыблення ўтрымання матэматычнай падрыхтоўкі студэнтаў-матэматыкаў ў магістратуры ў якасці ўвядзення новай дысцыпліны або спецыяльных курсаў.

Усе вынікі дыпломнай працы строга даказаны ў адпаведнасці з прынятымі ў матэматыцы правіламі. Абгрунтаванасць і дакладнасць атрыманых вынікаў абумоўлена строгімі матэматычнымі доказамі сфармуляваных у працы лем і тэарэм.

Дыпломная праца выканана аўтарам самастойна.

ABSTRACT

The thesis contains:

- 44 pages,
- 3 illustrations (figures),
- 1 Annex,
- 18 sources used,

Keywords: FRACTIONAL INTEGRATION, FRACTIONAL DIFFERENTIATION, ABEL's EQUATION, PROBLEM OF TAUTOCHRON, HEAT CONDUCTION EQUATION.

The thesis deals with various devices of fractional integro-differentiation.

The aim of the thesis is to identify the application of fractional integro-differentiation structures in various fields of science.

The thesis obtained the following results:

- 1) definitions of the fractional derivative and the fractional Riemann-Liouville integral are described,
- 2) the definition of the Grunwald-Letnikov fractional derivative is described,
- 3) the case of equivalence of definitions of Grunwald-Letnikov and Riemann-Liouville for fractional derivatives is considered,
- 4) the objectives of Abel on tautochrone curve, setting the initial-boundary value problem on the example of the heat equation.

The novelty of the results is to identify the most simple to study and introduce the method of fractional integro-differentiation, which has pronounced similarities with the usual differentiation and the concept of the usual derivative.

Thesis is abstract and analytical in nature. Its results can be used to expand and deepen the content of mathematical training of students-mathematicians in the magistracy as the introduction of a new discipline or special courses.

All the results of the thesis are strictly proved in accordance with the rules adopted in mathematics. The validity and reliability of the results is due to strict mathematical proofs formulated in the lemmas and theorems.

The thesis is made by the author himself.