

ВЕСТНИК



**ЮЖНО-УРАЛЬСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО
УНИВЕРСИТЕТА**

**2021
Т. 13, № 4**

**ISSN 2075-809X (Print)
ISSN 2409-6547 (Online)**

СЕРИЯ

«МАТЕМАТИКА. МЕХАНИКА. ФИЗИКА»

Решением ВАК России включен в Перечень рецензируемых научных изданий

**Учредитель – Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Южно-Уральский государственный университет
(национальный исследовательский университет)»**

Основной целью серии «Математика. Механика. Физика» является публикация и распространение оригинальных результатов научных исследований в области математики, механики и физики, а также их приложений в естественных, технических и экономических науках.

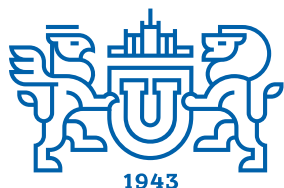
Редакционная коллегия

д.ф.-м.н., профессор **Загребина С.А.** (гл. редактор)
к.ф.-м.н., доцент **Голубев Е.В.** (отв. секретарь)
д.ф.-м.н., профессор **Бескачко В.П.** (ЮУрГУ)
к.ф.-м.н., профессор **Заляпин В.И.** (ЮУрГУ)
д.ф.-м.н., профессор **Ковалев Ю.М.** (ЮУрГУ)

Редакционный совет

д.т.н., профессор **Богомолов А.В.** (Государственный научный центр Российской Федерации – Федеральный медицинский биофизический центр имени А.И. Бурназяна, г. Москва)
д.ф.-м.н. **Бржезинская М.М.** (Берлинский центр материалов и энергии им. Гельмгольца, г. Берлин, Германия)
д.ф.-м.н., профессор **Бровко Г.Л.** (Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, г. Москва)
д.ф.-м.н., профессор **Бучельников В.Д.** (Челябинский государственный университет, г. Челябинск)
профессор **Гундетти Д.** (Болонский университет, г. Болонья, Италия)
д.ф.-м.н., профессор **Жуковский В.И.** (Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, г. Москва)
к.ф.-м.н., Ph. D., профессор **Заляпин И.В.** (Университет Невады, г. Рино, США)
д.ф.-м.н., профессор **Зелик С.В.** (Университет Суррея, г. Гилфорд, Великобритания)
д.ф.-м.н., профессор **Короткий А.И.** (Институт математики и механики им. Н.Н. Красовского УрО РАН, г. Екатеринбург)
Ph. D., профессор **Ким Джейван** (Корейский институт передовых исследований KIAS, г. Сеул, Южная Корея)
Ph. D., профессор **Ким Кишик** (INHA-Университет, г. Инчон, Южная Корея)
д.ф.-м.н., профессор **Кундикова Н.Д.** (Институт электрофизики УрО РАН, г. Екатеринбург)
д.ф.-м.н., профессор **Меньших В.В.** (Воронежский институт МВД Российской Федерации, г. Воронеж)
д.ф.-м.н., профессор **Пинчук С.И.** (Университет штата Индиана, г. Блумингтон, США)
Ph. D., ассистент-профессор **Пузырев Е.С.** (Университет Вандербильта, г. Нэшвилл, США)
д.т.н., профессор **Равшанов Н.К.** (Ташкентский университет информационных технологий, г. Ташкент, Узбекистан)
д.т.н., профессор **Уткин Л.В.** (Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, г. Санкт-Петербург)
Prof. dr. ir. **Ферпуст И.** (Католический университет, г. Лёвен, Бельгия)
д.ф.-м.н., Ph. D., профессор **Штраус В.А.** (Университет Симона Боливара, г. Каракас, Венесуэла)

© Издательский центр ЮУрГУ, 2021



BULLETIN

OF THE SOUTH URAL
STATE UNIVERSITY

SERIES

2021

Vol. 13, no. 4

“MATHEMATICS.
MECHANICS. PHYSICS”

ISSN 2075-809X (Print)
ISSN 2409-6547 (Online)

Vestnik Yuzhno-Ural'skogo Gosudarstvennogo Universiteta.
Seriya “Matematika. Mekhanika. Fizika”

South Ural State University

The main purpose of the series «Mathematics. Mechanics. Physics» is to promote the results of research in mathematics, mechanics and physics, as well as their applications in natural, technical and economic sciences.

Editorial Board

S.A. Zagrebina, Doctor of Physics and Mathematics, Professor, South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation
E.V. Golubev, Candidate of Physics and Mathematics, Associated Professor, South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation
V.P. Beskachko, Doctor of Physics and Mathematics, Professor, South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation
V.I. Zalyapin, Candidate of Physics and Mathematics, Associated Professor, South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation
Yu.M. Kovalev, Doctor of Physics and Mathematics, Professor, South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation

Editorial Council

A.V. Bogomolov, Doctor of Engineering, Professor, State Scientific Center of the Russian Federation – A.I. Burnazyan Federal Medical Biophysical Center, the Russian Federal Medical-Biological Agency, Moscow, Russian Federation
M.M. Brzhezinskaya, Doctor of Physics and Mathematics, Helmholtz-Zentrum Berlin for Materials and Energy, Berlin, Germany
G.L. Brovko, Doctor of Physics and Mathematics, Professor, Moscow State University, Moscow, Russian Federation
V.D. Buchelnikov, Doctor of Physics and Mathematics, Professor, Chelyabinsk State University, Chelyabinsk, Russian Federation
D. Guidetti, Full Professor of Mathematical Analysis, University of Bologna, Bologna, Italy
V.I. Zhukovsky, Doctor of Physics and Mathematics, Professor, Moscow State University, Moscow, Russian Federation
I.V. Zalyapin, Candidate of Physics and Mathematics, Ph. D., Professor, University of Nevada, Reno, United States of America
S.V. Zelik, Doctor of Physics and Mathematics, Professor, University of Surrey, Guildford, United Kingdom
A.I. Korotkii, Doctor of Physics and Mathematics, Professor, Institute of Mathematics and Mechanics, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Ekaterinburg, Russian Federation
Jaewan Kim, Ph. D., Professor, Korea Institute for Advanced Study KIAS, Seoul, South Korea
Kisik Kim, Ph. D., Professor, INHA-University, Incheon, South Korea
N.D. Kundikova, Doctor of Physics and Mathematics, Professor, Institute of Electrophysics, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Ekaterinburg, Russian Federation
V.V. Menshikh, Doctor of Physics and Mathematics, Professor, Voronezh Institute of Russian Ministry of Internal Affairs, Voronezh, Russian Federation
S.I. Pinchuk, Doctor of Physics and Mathematics, Professor, Indiana University, Bloomington, United States of America
Y.S. Puzyrev, Ph. D., Assistant Professor, Vanderbilt University, Nashville, United States of America
N.K. Ravshanov, Doctor of Engineering, Professor, Tashkent University of Information Technologies, Tashkent, Uzbekistan
L.V. Utkin, Doctor of Engineering, Professor, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg, Russian Federation
I. Verpoest, Dr. ir., Professor, Catholic University, Leuven, Belgium
V.A. Strauss, Doctor of Physics and Mathematics, Professor, University of Simon Bolivar, Caracas, Venezuela

СОДЕРЖАНИЕ

Математика

KARAHAN D., MAMEDOV K.R. On a q-Boundary Value Problem with Discontinuity Conditions.....	5
ДИЛЬМАН В.Л., КОМИССАРОВА Д.А. Условия существования и единственности решений линейных функциональных уравнений в классах первообразных от лебеговских функций на простой гладкой кривой.....	13
МОКНОВ V.G., CHEBOTAREVA G.S. Making Investment Decisions in an Industrial Enterprise under Uncertainty.....	24
СОЛДАТОВА Е.А., КЕЛЛЕР А.В. Алгоритмы и обработка информации в численном исследовании стохастической модели Баренблатта–Желтова–Кочиной.....	29

Механика

БУРКИН В.В., ДЬЯЧКОВСКИЙ А.С., ИЩЕНКО А.Н., КАСИМОВ В.З., САМОРОКОВА Н.М., СИДОРОВ А.Д., СТЕПАНОВ Е.Ю. Исследование возможностей повышения скорости поршня в условиях электротермохимической технологии воспламенения применительно к установке среднего калибра.....	37
ШАБЛОВСКИЙ О.Н. Волновое уравнение с кубической нелинейностью и возбуждение колебаний в системе «среда–источник»	44

Физика

VERKHOVYKH A.V., MIRZOEV A.A., DYURYAGINA N.S. Ab initio Modeling of Interactions of P, H, C, S with Grain Boundaries in α -Iron.....	57
КОНОВАЛОВ Д.А., РЯЖСКИХ А.В., ХВОСТОВ А.А., СОБОЛЕВА Е.А. Диффузионный перенос в шарообразной грануле с идеальным контактом двух последовательных разнородных осесимметричных областей при граничных условиях первого рода.....	69

Краткие сообщения

РАЗУМОВСКИЙ П.В., АБРОСИМОВ М.Б. Минимальные вершинные расширения цветных полных графов.....	77
--	----

Информация

Евгений Анатольевич Беленков (21.01.1964 – 28.10.2021).....	90
Наталия Борисовна Медведева (24.10.1960 – 2.08.2021)	91

CONTENTS

Mathematics

KARAHAN D., MAMEDOV K.R. On a q -Boundary Value Problem with Discontinuity Conditions.....	5
DILMAN V.L., KOMISSAROVA D.A. Existence and Uniqueness Conditions for Solutions of Linear Functional Equations in the Classes of Lebesgue Functions Antiderivatives on a Simple Smooth Curve	13
MOKHOV V.G., CHEBOTAREVA G.S. Making Investment Decisions in an Industrial Enterprise under Uncertainty	24
SOLDATOVA E.A., KELLER A.V. Algorithms and Information Processing in Numerical Research of the Barenblatt–Zhel'tov–Kochina Stochastic Model.....	29

Mechanics

BURKIN V.V., D'YACHKOVSKIY A.S., ISHCHENKO A.N., KASIMOV V.Z., SAMOROKOVA N.M., SIDOROV A.D., STEPANOV E.Yu. Investigation of the Possibilities of Increasing the Projectile Velocity under the Conditions of Electrothermal-Chemical Ignition Technology as Applied to a Medium-Caliber Installation.....	37
SHABLOVSKII O.N. Wave Equation with Cubic Nonlinearity and Excitation of Oscillations in the “Medium–Source” System.....	44

Physics

VERKHOVYKH A.V., MIRZOEV A.A., DYURYAGINA N.S. Ab initio Modeling of Interactions of P, H, C, S with Grain Boundaries in α -Iron.....	57
KONOVALOV D.A., RYAZHSKIYKH A.V., KHVOSTOV A.A., SOBOLEVA E.A. Diffusion Transfer in a Spherical Granule with Ideal Contact of Two Consecutive Multi-Permeable Axisymmetric Areas under Boundary Conditions of the First Kind	69

Short communications

RAZUMOVSKY P.V., ABROSIMOV M.B. The Minimal Vertex Extensions for Colored Complete Graphs	77
---	----

Information

Evgeniy Anatol'evich Belenkov (21.01.1964 – 28.10.2021)	90
Nataliya Borisovna Medvedeva (24.10.1960 – 2.08.2021)	91