

УЧЕННЫЕ ЗАПИСКИ

Забайкальского
государственного
университета



Серия
«Физика, математика, техника,
технология»

Научный журнал
Основан в 1957 г.
Выходит шесть раз в год

Учредитель
ФГБОУ ВО
«Забайкальский государственный университет»

Журнал зарегистрирован
Федеральной службой по надзору
в сфере связи, информационных технологий
и массовых коммуникаций (Роскомнадзор)

Свидетельство о регистрации
ПИ № ФС77-54257 от 24.05.2013

Журнал входит
в Перечень ведущих рецензируемых научных
журналов и изданий, в которых должны быть
опубликованы основные научные результаты
диссертаций на соискание учёных степеней
доктора и кандидата наук

Авторы несут полную ответственность
за подбор и изложение фактов, содержащихся
в статьях; высказываемые взгляды
могут не отражать точку зрения редакции

Перепечатка материалов журнала допускается
только по согласованию с редакцией

Рукописи, присланные в журнал,
не возвращаются

Адрес редакции:
672007, г. Чита, ул. Бабушкина, 129
Телефон: 8 (3022) 35-24-79,
факс: 8 (3022) 41-64-44.
E-mail: zab-nauka@mail.ru

Сайт журнала в Интернете
<http://www.uchzap.com>

Подписной индекс журнала
в «Пресса России» **42408**

Электронная версия журнала
Размещена на платформе
Российской универсальной
научной электронной библиотеки:
www.elibrary.ru
DOI журнала: 10.21209/2308-8761

© Забайкальский государственный
университет, 2016

SCHOLARLY NOTES Of Transbaikal State University

Series

Physics, Mathematics, Engineering, Technology

UCHENYE ZAPISKI
Zabaikal'skogo
Gosudarstvennogo Universiteta
Seriya

Fizika, Matematika, Tehnika, Tehnologiya

Scientific Journal
Founded in 1957 г.
Published six times per year

Founder
FSBEI HE
“Transbaikal State University”

The journal is registered
by the Federal Supervision Service in the Field
of Communications, Information Technology
and Mass Communications (Roskomnadzor)

Registration certificate
ПИ № ФС77-54257 от 24.05.2013

The journal
is in the List of the leading refereed
scientific journals
and editions which publish the main results
of dissertations for academic degrees
of doctors and candidates of sciences

The authors are fully responsible for the selec-
tion and presentation of the facts contained in their
articles; the views expressed by them do not neces-
sarily reflect the views of the Editorial Board

Reproduction of any materials from the journal
is allowed only in coordination
with the Editorial Board

The manuscripts submitted to the journal
are not returned

Address:
672007, Chita, 129 Babushkin st.
Phone: 8 (3022) 35-24-79,
Fax: 8 (3022) 41-64-44.
E-mail: zab-nauka@mail.ru

Journal web site
<http://www.uchzap.com>

Subscription index
of the journal in “Press of Russia” **42408**

The electronic version of the journal
is placed on the platform
of the Russian Universal
Scientific Electronic Library:
www.elibrary.ru
DOI journal: 10.21209/2308-8761

© Transbaikal State University, 2016

УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ

Забайкальского
государственного
университета



Серия

«Физика, математика, техника,
технология»

SCHOLARLY NOTES Of Transbaikal State University

Series

Physics, Mathematics, Engineering, Technology

UCHENYE ZAPISKI Zabaikal'skogo

Gosudarstvennogo Universiteta

Seriya

Fizika, Matematika, Tekhnika, Tekhnologiya

Редакционный совет

Борис Ванданович Базаров, д-р ист. наук, проф., член-кор. Российской Академии Наук, Институт монголоведения, буддологии и тибетологии Сибирского Отделения Российской Академии Наук (Улан-Удэ, Россия); **Андре Буржо**, д-р социал. наук, акад., Национальный центр научных исследований Франции (Париж, Франция); **Дэн Цзюнь**, проф., Институт русского языка Хэйлуцзянского университета (Хэйлуцзян, КНР); **Кейдзи Идэ**, заместитель главы миссии, министр Посольства Японии в Российской Федерации (Япония); **Чжен Шулу**, д-р филол. наук, проф. (Харбин, КНР); **Михаил Иванович Эпов**, д-р техн. наук, проф., акад. Российской Академии Наук, Институт нефтегазовой геологии и геофизики Сибирского Отделения Российской Академии Наук (Новосибирск, Россия)

Редакционная коллегия

Выпускающий редактор:

С. Е. Холодовский, доктор физико-математических наук, профессор (Чита, Россия);

С. Ф. Забелин, доктор технических наук, профессор (Чита, Россия)

Члены редколлегии:

В. Е. Архинчеев, доктор физико-математических наук, профессор (Улан-Удэ, Россия);

В. В. Мазалов, доктор физико-математических наук, профессор (Петрозаводск, Россия);

В. А. Ильин, доктор физико-математических наук, профессор (Москва, Россия)

Главный редактор

И. В. Ерофеева, д-р филол. наук, доцент

Ответственный секретарь

Э. А. Арутюнян

Журнал представляет собой сборник оригинальных и обзорных научных статей по аналитическому решению актуальных задач междисциплинарного характера: математическая и экспериментальная физика, инженерные технологии и современное наноматериаловедение в контексте биотехнологии и биоинженерии.

Материалы журнала будут интересны широкой научной общественности, преподавателям вузов, аспирантам, студентам, деятелям культуры и образования.

Editors

Boris Vandanovich Bazarov, Doctor of History, Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, the Institute of Mongolian, Buddhist and Tibetan Studies, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences (Ulan-Ude, Russia); **Andre Bourget**, Doctor of Sociology, Academician, French National Center for Scientific Research (Paris, France); **Den Tszun**, Professor, the Institute of the Russian language at Heilongjiang University (Heilongjiang, China); **Keidzy Ide**, Mission Deputy Head, Ministry of Embassy of Japan in the Russian Federation (Japan); **Zhen Chupu**, Doctor of Philology, Professor (Harbin, China); **Mikhail Ivanovich Epov**, Doctor of Engineering Science, Professor, Academician of the RAS, Institute of Petroleum-Gas Geology and Geophysics, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences (Novosibirsk, Russia)

Editorial Board

Main Handling Editors:

S. E. Kholodovskii, Doctor of Physics and Mathematics, Professor (Chita, Russia);

S. F. Zabelin, Doctor of Engineering Science, Professor (Chita, Russia)

Editorial board members:

V. E. Arkhincheev, Doctor of Physics and Mathematics, Professor (Ulan-Ude, Russia);

V. V. Mazalov, Doctor of Physics and Mathematics, Professor (Petrozavodsk, Russia);

V. A. Ilyin, Doctor of Physics and Mathematics, Professor (Moscow, Russia)

Editor-in-chief

I. V. Erofeeva, Doctor of Philology, Associate Professor

Executive Secretary

E. A. Arutyunyan

The journal is a collection of original and review scientific papers on analytical solution of topical interdisciplinary problems: mathematical and experimental physics, engineering technologies and modern nanomaterials science in the context of biotechnology and bioengineering.

Materials will be interesting to the wide scientific community, university professors, postgraduate students, students, workers in culture and education.

СОДЕРЖАНИЕ

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ БИОЛОГИЯ

<i>Ефимова И. А.</i> О процессах тепломассопереноса в биоматериалах, ограниченных наноразмерной двухслойной мембраной	7
<i>Холодовский С. Е.</i> О математической модели динамических процессов в биоматериалах с трехслойными наноразмерными пленками	11

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

<i>Вийтович О. И.</i> Оценка капитальных затрат на строительство ветроустановок на стадии проектирования	21
<i>Ковригина И. В., Степанов В. В.</i> Построение математических моделей цепных механических систем с сочленениями твердых тел	33
<i>Толпаев В. А., Ахмедов К. С., Кравцов А. М., Петросянец М. Т.</i> Эмпирическая модель движения газожидкостных потоков в вертикальных лифтовых трубах газовых скважин	45
<i>Шабловский О. Н., Кроль Д. Г., Концевой И. А.</i> Нелинейное сопротивление и завихренность течения жидкости между коаксиальными вращающимися цилиндрами	59

БИОТЕХНОЛОГИЯ

<i>Бордонский Г. С.</i> Изучение образования сегнетоэлектрического льда в наноструктурах растительных тканей методом измерения электрических флуктуаций	69
<i>Вомпе Т. А., Устюхин А. С., Миляев И. М., Зеленский В. А.</i> Влияние режимов термомангнитной обработки на магнитные гистерезисные свойства магнитотвердых порошковых Fe-Cr-Co сплавов с содержанием кобальта 12 и 16 масс. %	77
<i>Забелин С. Ф., Коновалова Ж. Ю.</i> Анализ технологий получения биокерамики для имплантатов	85

ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОГО НАНОМАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ

<i>Березин С. Я., Свиридов Ю. И.</i> Активация внутреннего резбообразования концентрированными потоками ультразвуковой акустической энергии	91
<i>Калашников И. Е., Болотова Л. К., Быков П. А., Подымова Н. Б., Забелин С. Ф.</i> Физико-механические и трибологические свойства композиционных материалов на основе сплава системы $SnSbCu$, полученных методом экструзии	99

CONTENTS

MATHEMATICAL BIOLOGY

<i>Efimova I. A.</i> The Processes of Heat and Mass Transfer in Biomaterials by Limited Nanoscale Two-Layer Membrane	7
<i>Kholodovskii S. Ye.</i> About Mathematical Models of Dynamic Processes in Biomaterials with Nanoscale Three-Layer Films	11

MATHEMATICAL MODELS OF DYNAMIC PROCESSES

<i>Viytovych O. I.</i> Estimation of Capital Expenditure for the Construction of Wind Turbines at the Design Stage	21
<i>Kovrigina I. V., Stepanov V. V.</i> Construction of Mathematical Models of Mechanical Systems with Chain Joints Solids	33
<i>Tolpayev V. A., Akhmedov K. S., Kravtsov A. M., Petrosyants M. T.</i> The Empirical Model of the Motion of Gas-Liquid Flow in Vertical Gas Well Tubing	46
<i>Shablowsky O. N., Kroll D. G., Kontsevoy I. A.</i> Nonlinear Resistance and Vorticity of the Fluid Flow Between Two Coaxial Rotating Cylinders	601

BIOTECHNOLOGY

<i>Bordonskiy G. S.</i> Study of Ferroelectric Ice Formation in Nanostructures of Vegetable Tissues by Using the Method of Electrical Fluctuations Measurement	70
<i>Vompe T.A., Ustyukhin A. S., Milyaev I. M., Zelensky V. A.</i> The Effect of Thermomagnetic Treatment Conditions on Magnetic Hysteresis Properties of Fe-Cr-Co Hard Magnetic Powder Alloys with 12 and 16 wt. % cobalt	78
<i>Zabelin S. F., Konovalova Jh. Yu.</i> Analysis of Producing Bioceramics for Implants Technology	85

PROBLEMS OF MODERN NANOMATERIALS SCIENCE

<i>Berezin S. Ya., Sviridov Yu. I.</i> Activation of Internal Thread-Formation by Concentrated Streams of Ultrasonic Acoustic Energy	92
<i>Kalashnikov I. E. Bolotova L. K., Bykov P. A., Podymova N. B., Zabelin S. F.</i> Physical, Mechanical and Tribological Properties of Composite Materials based on <i>SnSbCu</i> Alloy Manufactured by the Extrusion Method	100