

# Ученые записки



Забайкальского государственного университета

С е р и я «Физика, математика, техника, технология»

ISSN 2308-8761

№ 3 (62)  
2015

# УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ

Забайкальского  
государственного  
университета



*Серия*

«Физика, математика, техника,  
технология»

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

## Учредитель

ФГБОУ ВПО

«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](http://www.elibrary.ru)

© Забайкальский государственный  
университет, 2015

# 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 HPE

“Zabaikalsky 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](http://www.elibrary.ru)

© Zabaikalsky State University, 2015

# 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, Tehnika, Tehnologiya*

## Редакционный совет

**Борис Ванданович Базаров**, д-р ист. наук, проф., член-кор. РАН, Институт монголоведения, буддологии и тибетологии СО РАН (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 Шупу**, д-р филол. наук, проф. (Харбин, КНР); **Михаил Иванович Эпов**, д-р техн. наук, проф., акад. РАН, Институт нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН (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);

### Главный редактор

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

### Ответственный секретарь

**Э. А. Арутюнян**

◆  
Журнал представляет собой сборник оригинальных и обзорных научных статей, посвящённых аналитическому решению задач математической физики в областях, содержащих плёночные включения и плёночные покрытия, математической теории игр, построению математических моделей кристаллических решёток; работы по экспериментальной физике: исследованию ледяных покровов, твёрдых растворов и др., а также работы по различным инженерным технологиям (термическая обработка металлов) и работы по информатике.

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 RAS, The Institute of Mongolian, Buddhist and Tibetan Studies SB of the RAS (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 of the Siberian Branch of the RAS (Novosibirsk, Russia)

## Editorial Board

### Main Handling Editors:

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

**S. F. Zabelin**, Doctor of Engineering, 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);

### 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 mathematical physics problems in the field, containing film incls and film coating, mathematical theory of game, construction of crystal lattices' mathematical models, work on experimental physics: the study of ice sheets, solid solutions etc., as well as work on various engineering technologies (metal heat treatment) and on computer studies.

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

## СОДЕРЖАНИЕ

<i>Батухтин А. Г., Батухтина И. Ю.</i> О решении одной теплофизической системы линейных дифференциальных уравнений первого порядка с постоянными коэффициентами .....	6
<i>Березин С. Я., Кулеш И. М.</i> Новые возможности использования ультразвука в процессах внутреннего резбоведавливания .....	9
<i>Бордонский Г. С., Гурулёв А. А., Лукьянов П. Ю., Орлов А. О., Цыренжапов С. В.</i> Гидрофизические параметры оз. Доронинское и причины его меромиксии .....	16
<i>Бордонский Г. С., Рябова Л. Д.</i> Радиочастотный дифференциальный измеритель деформации .....	26
<i>Быков П. А., Калашников И. Е., Болотова Л. К., Кобелева Л. И., Колмаков А. Г.</i> Определение износа и построение карт трения при трибологических испытаниях алюмоматричных композиционных материалов .....	30
<i>Ефимова И. А.</i> О решении краевых задач для уравнения Лапласа в полуплоскости с неограниченными граничными функциями. Метод квазиинтегралов Фурье .....	38
<i>Железняк И. И., Холодовский С. Е.</i> Природа и модель распространения температурных волн в курумах .....	44
<i>Забелин С. Ф.</i> Решение проблем прочности материалов методами поверхностной нанокристаллизации .....	48
<i>Зеленский В. А., Забелин С. Ф., Анкудинов А. Б., Трегубова И. В.</i> Исследование механических и технологических свойств дисперсно-упрочненных электроконтактных материалов на основе композиционных порошков серебра .....	59
<i>Номоконова О. В.</i> О логико-вероятностном моделировании электроопасных ситуаций в условиях неопределённости .....	70
<i>Романова Л. С.</i> Исследование влияния компенсирующих способностей резбонарезных патронов на устойчивость метчиков .....	75
<i>Степанов Н. П., Степанова Л. Э., Лозовская А. С.</i> Экспериментальное определение статических и оптических времен релаксации в теллуридах висмута и сурьмы .....	82
<i>Токарева Ю. С.</i> Проблема справедливого дележа пирога с участием арбитра .....	93
<i>Толпаев В. А., Кравцов А. М.</i> Метод средневзвешенных потенциалов в практических задачах нефтегазодобывающей отрасли .....	98
<i>Устюхин А. С., Вомпе Т. А., Миляев И. М., Зеленский В. А.</i> Исследование магнитных гистерезисных свойств $Fe - 26Cr - 16Co$ порошковых сплавов в зависимости от условий спекания и термообработки .....	112
<i>Холодовский В. Е., Краюшкина Е. Ю.</i> Параметры внутриатомных диполей кристаллов твёрдых растворов со структурой $CsCl$ .....	120
<i>Холодовский С. Е.</i> Краевые задачи в областях с наноструктурными границами (покрытиями). Теорема двойственности .....	130
<i>Яковлева Г. М.</i> О динамических процессах в плоских областях с плёночным включением .....	135

## ПОЛЕМИКА. ЛЮДИ. СОБЫТИЯ

<i>Бордонская Л. А., Серебрякова С. С.</i> К 150-летию создания Джеймсом Клерком Максвеллом теории электромагнитного поля .....	143
---	-----

## CONTENTS

<b>Batukhtin A. G., Batukhtina I. Ju.</b> On the Solution of Thermo-Physical System of Linear First Order Differential Equations with Constant Coefficients.....	6
<b>Berezin S. Ya., Kulesh I. M.</b> New New Areas Using of the Powerful Ultrasonic During Internal Tapping Screw.....	9
<b>Bordonskiy G. S., Gurulev A. A., Lukyanov P. Yu., Orlov A. O., Tsyrenzhapov S. V.</b> Hydrophysical Parameters of the Doroninskoe Lake and the Origins of its Meromixis.....	17
<b>Bordonskiy G. S., Ryabova L. D.</b> The RF Differential Strain Gauge.....	26
<b>Bykov P. A., Kalashnikov I. E., Bolotova L. K., Kobeleva L. I., Kolmakov A. G.</b> Determination of Wear and Compilaiton of Wear Maps in Tribological Test of Aluminum-Matrix Composites.....	31
<b>Efimova I. A.</b> On the Solution of Boundary Value Problems for the Laplace Equation in the Half-Plane with Unbounded Boundary Functions. The Method of Quasi-Integrals of Fourier.....	38
<b>Zheleznyak I. I., Kholodovskii S. Ye.</b> Nature and Model of Temperature Waves' Propagation in Kurumas.....	44
<b>Zabelin S. F.</b> Solving of Problems of Coating Materials with the Methods of Superficial Nanocrystallization.....	48
<b>Zelensky V. A., Zabelin S. F., Ankudinov A. B., Tregubova I. V.</b> The Study of Mechanical and Technological Properties of Dispersion-Strengthened Electric-Based Materials on the Base of Composite Powders Argent.....	60
<b>Nomokonova O. V.</b> On Logical-Probabilistic Simulation of Electrical Danger Situations within Uncertainty.....	70
<b>Romanova L. S.</b> Study on the Effect of Compensating Abilities of Screw-Forming Tapping on the Stability of Tapes.....	75
<b>Stepanov N. P., Stepanova L. E., Lozovskaya A. S.</b> Experimental Determination of the Static and Optical Relaxation Times in Bismuth Telluride and Antimony.....	82
<b>Tokareva Yu. S.</b> The Problem of Fair Sharing of the Cake with the Arbitrator.....	93
<b>Tolpaev V. A., Kravtsov A. M.</b> The Method of Average Weighted Potential in Practical Problems of Oil and Gas Industry.....	98
<b>Ustyuhin A. S., Vompe T. A., Milyaev I. M., Zelensky V. A.</b> Investigation of $Fe - 26Cr - 16Co$ Powder Alloys Magnetic Hysteresis Properties Depending on Sintering and Thermal Treatment Conditions.....	113
<b>Kholodovskii V. Ye., Krayushkina E. Yu.</b> Parameters of Intra Dipoles Solid Solutions with CsCl Structure.....	120
<b>Kholodovskii S. Ye.</b> Boundary Value Problems in Areas with Nano-structured Boundaries (Coatings). The Duality Theorem.....	130
<b>Yakovleva G. M.</b> Dynamical Processes in Flat Areas with Film Inclusion.....	135

## POLEMIC. PEOPLE. EVENTS

<b>Bordonskaya L. A., Serebryakova S. S.</b> On the 150th Anniversary of James Clerk Maxwell's Theory of Electromagnetic Field.....	143
---	-----