

ISSN 2222-8896 (Print)
ISSN 2409-1782 (Online)



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ВЕСТНИК

ВОЛГОГРАДСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

Серия 1
МАТЕМАТИКА. ФИЗИКА

2016
№ 1 (32)

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE
OF THE RUSSIAN FEDERATION

SCIENCE JOURNAL
OF VOLGOGRAD STATE UNIVERSITY

MATHEMATICS. PHYSICS



SCIENCE JOURNAL OF VOLGOGRAD STATE UNIVERSITY

MATHEMATICS. PHYSICS

2016. № 1 (32)

Academic Periodical

First published 1996

6 issues a year

Founder:

Federal State Autonomous
Educational Institution
of Higher Education
“Volgograd State University”

Journal is registered by Federal Service for Supervision
of Mass Media, Communications and Protection of
Cultural Heritage (Russia) (Registration Certificate
ПН № ФС77-25015 of June 29, 2006)

Journal is included into **Russian Science Citation Index**

The journal is also included into the following Russian
and international databases: **CrossRef** (USA), **Google
Scholar** (USA), **Journalindex.net** (USA), **Math-Net.ru**
(Russia), **MIAR** (Spain), **OCLC WorldCat®** (USA),
SHERPA/RoMEO (Spain), **ULRICHSWEB™ Global
Serials Directory** (USA), **ZDB** (Germany), **VINITI
Database RAS** (Russia), “**CyberLeninka**” **Scientific
Electronic Library** (Russia), “**Socionet**” **Information
Resources** (Russia), **IPRbooks E-Library System**
(Russia), **E-Library System “University Online
Library”** (Russia)

Editorial Staff:

Prof. Dr. *A.I. Ivanov* – Chief Editor (Volgograd)
Prof. Dr. *A.G. Losev* – Deputy Chief Editor (Volgograd)
Cand. *A.V. Svetlov* – Executive Secretary (Volgograd)
Senior Lecture *A.V. Boluchevskaya* – Copy Editor
(Volgograd)

Editorial Board:

Prof. Dr. *N.L. Asfandiarov* (Ufa); Prof. Dr. *E.I. Vasilyev*
(Volgograd); Prof. Dr. *V.I. Korchagin* (Rostov-on-Don);
Prof. Dr. *N.G. Lebedev* (Volgograd); Prof. Dr., Corr.
Mem. of Russian Acad. of Sciences *D.A. Novikov*
(Moscow); Prof. Dr. *K.M. Firsov* (Volgograd); Prof. Dr.
A.V. Khoperskov (Volgograd); Prof. of Mathematics
A. Grigor'yan (Bielefeld, Germany); PhD *S. Khokhlova*
(Atlanta, USA); PhD *O. Komogortsev* (Texas, USA);
PhD, Dr. Sci. *V. Tkachev* (Sweden)

Editor, Proofreader *S.A. Astakhova*
Editor of English texts *I.D. Romadina*
Making up: *A.V. Svetlov*
Technical editing: *O.N. Yadykina*

Passed for printing 25.04.2016. Format 60×84/8.
Offset paper. Typeface Times.
Conventional printed sheets 6,2. Published pages 6,7.
Number of copies 500. Order . «C» 99.

Address of Editorial Office
Prospect Universitetsky 100, Volgograd, 400062.
Tel.: (8442) 46-02-79. Fax: (8442) 46-18-48
E-mail: vestnik1@volsu.ru
Journal Website: <http://hfrir.jvolsu.com>
English version of Website:
<http://hfrir.jvolsu.com/index.php/en/>

Published in the Publishing House
of Volgograd State University.
Bogdanova St. 32, Volgograd, 400062.
E-mail: izvolgu@volsu.ru

ВЕСТНИК ВОЛГОГРАДСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

Серия 1. МАТЕМАТИКА. ФИЗИКА

2016. № 1 (32)

Научно-теоретический журнал

Основан в 1996 году

Выходит 6 раз в год

Учредитель:

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный университет»

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия (свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС77-25015 от 29 июня 2006 г.)

Журнал включен в базу **Российского индекса научного цитирования (РИНЦ)**

Журнал также включен в следующие российские и международные базы данных: **CrossRef** (США), **Google Scholar** (США), **Journalindex.net** (США), **Math-Net.ru** (Россия), **MIAR** (Испания), **OCLC WorldCat®** (США), **SHERPA/RoMEO** (Испания), **ULRICHSWEB™ Global Serials Directory** (США), **ZDB** (Германия), **ВИНИТИ** (Россия), **Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»** (Россия), **Соционет** (Россия), **Электронно-библиотечная система IPRbooks** (Россия), **Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»** (Россия)

Редакционная коллегия:

д-р физ.-мат. наук, проф. *А.И. Иванов* – главный редактор (г. Волгоград)
д-р физ.-мат. наук, проф. *А.Г. Лосев* – зам. главного редактора (г. Волгоград)
канд. физ.-мат. наук, доц. *А.В. Светлов* – ответственный секретарь (г. Волгоград)
ст. преподаватель *А.В. Болучевская* – технический секретарь (г. Волгоград)

Редакционный совет:

д-р физ.-мат. наук, проф. *Н.Л. Асфандиаров* (г. Уфа);
д-р физ.-мат. наук, доц. *Е.И. Васильев* (г. Волгоград);
д-р физ.-мат. наук *В.И. Корчагин* (г. Ростов-на-Дону);
д-р физ.-мат. наук, проф. *Н.Г. Лебедев* (г. Волгоград);
д-р техн. наук, проф., чл.-кор. РАН *Д.А. Новиков* (г. Москва);
д-р физ.-мат. наук, проф. *К.М. Фирсов* (г. Волгоград);
д-р физ.-мат. наук, проф. *А.В. Хонерсков* (г. Волгоград);
Prof. of Mathematics *A. Grigor'yan* (Bielefeld, Germany);
PhD *S. Khokhlova* (Atlanta, USA);
PhD *O. Komogortsev* (Texas, USA);
PhD, Dr. Sci. *V. Tkachev* (Sweden)

Редактор, корректор *С.А. Астахова*
Редактор английских текстов *И.Д. Ромадина*
Верстка *А.В. Светлова*
Техническое редактирование *О.Н. Ядыкиной*

Подписано в печать 25.04 2016 г. Формат 60×84/8.
Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Усл. печ. л. 6,2.
Уч.-изд. л. 6,7. Тираж 500 экз. Заказ . «С» 99.

Отпечатано в издательстве
Волгоградского государственного университета.
400062 Волгоград, ул. Богданова, 32.
E-mail: izvolgu@volsu.ru

Адрес редакции
400062 Волгоград, просп. Университетский, 100.
Тел.: (8442) 46-02-79. Факс: (8442) 46-18-48
E-mail: vestnik1@volsu.ru

Сайт журнала: <http://mp.jvolsu.com>
Англояз. сайт журнала: <http://mp.jvolsu.com/index.php/en/>

СОДЕРЖАНИЕ

Иванов А.И. Обращение главного редактора 5

МАТЕМАТИКА

Акопян Р.С. О предельном значении
гауссовой кривизны минимальной поверхности
на бесконечности 6

Юлдашев Т.К. Нелинейное интегро-дифференциальное
уравнение псевдопараболического типа
с нелокальным интегральным условием 11

ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

*Воронин А.А., Васильченко А.А., Писарев А.В.,
Храпов С.С., Радченко Ю.Е.* Проектирование
механизмов управления гидрологическим режимом
Волго-Ахтубинской поймы
на основе геоинформационного
и гидродинамического моделирования 24

Шагапов В.Ш., Чиглинтцева А.С., Кунсбаева Г.А.
К теории процесса гидратообразования
в трубчатом реакторе при инъекции
капель воды и газа 38

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Клячин А.А. Математическая модель восстановления
поврежденного растрового изображения 48

ФИЗИКА

*Судоргин С.А., Лебедев Н.Г., Иванченко Г.С.,
Игнатьев В.К.* Методика расчета
магнитной восприимчивости пленок
железо-иттриевого граната с линейным дефектом
структуры типа прямой сквозной трещины
во внешнем магнитном поле 57

CONTENTS

Ivanov A.I. Editor's Foreword 5

MATHEMATICS

Akopyan R.S. On Limit Value
of the Gaussian Curvature of the Minimal Surface
at Infinity 6

Yuldashev T.K. Nonlinear Integro-Differential Equation
of Pseudoparabolic Type
With Nonlocal Integral Condition 11

APPLIED MATHEMATICS

*Voronin A.A., Vasilchenko A.A., Pisarev A.V.,
Khrapov S.S., Radchenko Yu.E.* Designing Mechanisms
of the Hydrological Regime Management
of the Volga-Akhtuba Floodplain
Based on Geoinformation
and Hydrodynamic Modeling 24

Shagapov V.Sh., Chiglintseva A.S., Kunsbaeva G.A.
On the Theory of Hydrate Formation
in the Tubular Reactor at the Injection
of Water Droplets and Gas 38

INFORMATION TECHNOLOGIES

Klyachin A.A. Mathematical Model for Reconstructing
a Damaged Bitmap 48

PHYSICS

*Sudorgin S.A., Lebedev N.G., Ivanchenko G.S.,
Ignatyev V.K.* Calculation of the Magnetic Susceptibility
of Yttrium Iron Garnet Films
With Linear Structural Defects Such
as Straight-Through Crack
in an External Magnetic Field 57

Обращение главного редактора

Журнал «Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 1, Математика. Физика» ориентирован на публикацию статей по широкому спектру теоретических и прикладных проблем математики и физики. Он адресован профессорско-преподавательскому составу, студентам, аспирантам, сотрудникам вузов и научных организаций России и зарубежных стран, ведущих научные исследования. Выпускается шесть номеров журнала в год (каждые два месяца).

Основными задачами редколлегии журнала являются: 1) завоевание авторитета среди читателей своим высоким уровнем публикаций, их актуальностью, теоретической новизной и практической значимостью; 2) оперативное освещение научных исследований по профилю журнала; профессиональная экспертиза публикуемых статей; 3) сокращение времени публикации статей до двух месяцев.

Журнал заинтересован в формировании широкого высокопрофессионального научного коллектива авторов, публикующихся на страницах журнала, в создании своей устойчивой читательской аудитории.

Департаментом аттестации научных и научно-педагогических работников Министерства образования и науки Российской Федерации «Вестник ВолГУ. Серия 1, Математика. Физика» включен в формирующийся Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные результаты диссертаций на соискание ученых степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (с 01.12.2015 г.).

Мы ждем Вас на страницах нашего журнала. Мы надеемся на творческое сотрудничество. Мы верим, что журнал будет интересен, востребован широким научно-образовательным сообществом.

А.И. Иванов,
доктор физико-математических наук, профессор