

## Журнал основан в 1972 г. Ю.А. Ждановым

### Главная редакция:

В.И. Колесников (главный редактор)  
В.Е. Закруткин, В.С. Золотарев, А.В. Павленко (заместители главного редактора),  
Е.А. Шинкаренко (отв. секретарь)

### Редакционная коллегия:

В.И. Колесников – главный редактор, академик РАН, доктор техн. наук, профессор, Ростовский государственный университет путей сообщения, Россия  
В.Е. Закруткин – председатель редколлегии, доктор геол.-мин. наук, профессор, Южный федеральный университет, Россия  
В.А. Бабешко – академик РАН, доктор физ.-мат. наук, профессор, Кубанский государственный университет, Россия  
Б.С. Карамурзов – доктор техн. наук, профессор, Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова, Россия  
Ю.Ф. Коробейник – доктор физ.-мат. наук, профессор, Южный федеральный университет, Россия  
А.Г. Кусраев – доктор физ.-мат. наук, профессор, Южный математический институт ВНИЦ РАН, Россия  
Г.Г. Матишов – академик РАН, доктор геол.-мин. наук, профессор, Южный научный центр РАН, Россия  
В.И. Минкин – академик РАН, доктор хим. наук, профессор, Южный федеральный университет, Россия  
М.Х. Рабаданов – доктор физ.-мат. наук, профессор, Дагестанский государственный университет, Россия  
Э.З. Эмирбеков – доктор биол. наук, профессор, Южный федеральный университет, Россия  
В.Н. Труфанов – зам. председателя редколлегии, доктор геол.-мин. наук, профессор, Южный федеральный университет, Россия  
А.В. Абанин – доктор физ.-мат. наук, профессор, Южный федеральный университет, Россия  
О.С. Безуглова – доктор биол. наук, профессор, Южный федеральный университет, Россия  
Н.И. Бойко – доктор геол.-мин. наук, профессор, Южный федеральный университет, Россия  
А.В. Бочкарев – доктор геол.-мин. наук, профессор, Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина, Россия  
В.В. Внуков – доктор биол. наук, профессор, Южный федеральный университет, Россия  
Л.С. Ворович – кандидат физ.-мат. наук, доцент, Южный федеральный университет, Россия  
О.Н. Демина – доктор биол. наук, профессор, Карачаево-Черкесский государственный университет им. У.Д. Алиева, Россия  
А.Г. Захаров – доктор техн. наук, профессор, Южный федеральный университет, Россия  
Я.М. Ерусалимский – зам. председателя редколлегии, кандидат физ.-мат. наук, доктор техн. наук, профессор, Южный федеральный университет, Россия  
М.И. Карякин – доктор физ.-мат. наук, доцент, Южный федеральный университет, Россия  
С.Б. Климентов – доктор физ.-мат. наук, профессор, Южный федеральный университет, Россия  
С.И. Колесников – кандидат геогр. наук, доктор с.-х. наук, профессор, Южный федеральный университет, Россия  
Г.В. Куповых – доктор физ.-мат. наук, профессор, Южный федеральный университет, Россия  
С.В. Курбатов – доктор хим. наук, профессор, Южный федеральный университет, Россия  
А.М. Лерер – доктор физ.-мат. наук, профессор, Южный федеральный университет, Россия  
В.А. Миноранский – доктор с.-х. наук, профессор, Южный федеральный университет, Россия  
В.В. Онищенко – доктор геогр. наук, профессор, Карачаево-Черкесский государственный университет им. У.Д. Алиева, Россия  
О.В. Назаренко – кандидат геогр. наук, доцент, Южный федеральный университет, Россия  
Г.В. Пироговская – доктор с.-х. наук, профессор, Институт почвоведения и агрохимии НАН РБ, Белоруссия  
В.С. Рабинович – доктор физ.-мат. наук, профессор, Национальный политехнический институт, Мексика  
А.К. Сагателян – доктор геол.-мин. наук, Центр эколого-ноосферных исследований НАН РА, Армения  
Э.С. Сианисян – доктор геол.-мин. наук, профессор, Южный федеральный университет, Россия  
Ю.А. Устинов – доктор физ.-мат. наук, профессор, Южный федеральный университет, Россия  
П. Фатталь – доктор наук, профессор, Университет Нанта, Франция  
Ю.А. Федоров – доктор геогр. наук, профессор, Южный федеральный университет, Россия  
А.Д. Хованский – кандидат геол.-мин. наук, доктор геогр. наук, профессор, Южный федеральный университет, Россия

### Учредители:

Министерство образования и науки Российской Федерации, Дагестанский государственный технический университет, Дагестанский государственный университет, Донской государственный технический университет, Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова, Кубанский государственный технологический университет, Кубанский государственный университет, Пятигорский государственный университет, Ростовский государственный университет путей сообщения, Ростовский государственный экономический университет, Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова, Северо-Кавказский федеральный университет, Южно-Российский государственный политехнический университет им. М.И. Платова, Южно-Российский институт управления РАНХ и ГС при Президенте РФ, Южный федеральный университет

Над номером работали: Л.С. Ворович, В.И. Литвиненко, О.В. Назаренко, Н.Г. Шатравкина, М.С. Шипитко

Подписано в печать 27.03.2019. Выход в свет 29.03.2019. Формат 60×84 1/8. Бумага офсетная.

Шрифт Times. Усл. печ. л. 14,21. Уч.-изд. л. 15,58. Тираж 250 экз. Заказ № 6989

Адрес редакции и издателя (для переписки): 344006, г. Ростов-на-Дону, ул. Большая Садовая, 105/42,  
ЮФУ, журнал «Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион», e-mail: [izvestiya@sfedu.ru](mailto:izvestiya@sfedu.ru)  
Адрес в Интернете: [www.izvestiya.sfedu.ru](http://www.izvestiya.sfedu.ru)

Адрес редколлегии серии «Естественные науки»: 344090, г. Ростов-на-Дону, пр. Стачки, 200/1, корп. 2, к. 110,  
тел.: +7 (863) 218-40-00 доб. 11-093; доб. 11-094.

Отпечатано в отделе полиграфической, корпоративной и сувенирной продукции

Издательско-полиграфического комплекса КИБИ МЕДИА ЦЕНТРА ЮФУ  
344090, г. Ростов-на-Дону, пр. Стачки, 200/1, корп. 1, к. 104, тел. +7 (863) 247-80-51.

## Journal was founded in 1972 by Yu.A. Zhdanov

### Main Edition:

V.I. Kolesnikov (Editor-in-Chief)  
V.E. Zakrutkin, V.S. Zolotarev, A.V. Pavlenko (Deputy Editor-in-Chief),  
E.A. Shinkarenko (Assistant Editor)

### Editorial Board:

V.I. Kolesnikov - Editor-in-Chief, Academician, Russian Academy of Sciences, Doctor of Technical Sciences, Professor, Rostov State Transport University, Russia  
V.E. Zakrutkin - Chair of the Editorial Board, Doctor of Geology and Mineralogy, Professor, Southern Federal University, Russia  
V.A. Babeshko - Academician, Russian Academy of Sciences, Doctor of Physics and Mathematics, Professor, Kuban State University, Russia  
B.S. Karamurзов - Doctor of Technical Sciences, Professor, Berbekov Kabardino-Balkarian State University, Russia  
Yu.F. Korobeinik - Doctor of Physics and Mathematics, Professor, Southern Federal University, Russia  
A.G. Kusraev - Doctor of Physics and Mathematics, Professor, Southern Mathematical Institute, Vladikavkaz Scientific Center, Russian Academy of Sciences, Russia  
G.G. Matishov - Academician, Russian Academy of Sciences, Doctor of Geology and Mineralogy, Professor, Southern Scientific Center, Russian Academy of Sciences, Russia  
V.I. Minkin - Academician, Russian Academy of Sciences, Doctor of Chemistry, Professor, Southern Federal University, Russia  
M.H. Rabadonov - Doctor of Physics and Mathematics, Professor, Dagestan State University, Russia  
E.Z. Emirbekov - Doctor of Biology, Professor, Southern Federal University, Russia  
V.N. Trufanov - Deputy Chair of the Editorial Board, Doctor of Geology and Mineralogy, Professor, Southern Federal University, Russia  
A.V. Abanin - Doctor of Physics and Mathematics, Professor, Southern Federal University, Russia  
O.S. Bezuglova - Doctor of Biology, Professor, Southern Federal University, Russia  
N.I. Boiko - Doctor of Geology and Mineralogy, Professor, Southern Federal University, Russia  
A.V. Bochkarev - Doctor of Geology and Mineralogy, Professor, Gubkin Russian State University of Oil and Gas, Russia  
V.V. Vnukov - Doctor of Biology, Professor, Southern Federal University, Russia  
L.S. Vorovich - Candidate of Physics and Mathematics, Associate Professor, Southern Federal University, Russia  
O.N. Dyomina - Doctor of Biology, Professor, Aliev Karachay-Cherkess State University, Russia  
A.G. Zakharov - Doctor of Technical Sciences, Professor, Southern Federal University, Russia  
Ya.M. Erusalimsky - Deputy Chair of the Editorial Board, Candidate of Physics and Mathematics, Doctor of Technical Sciences, Professor, Southern Federal University, Russia  
M.I. Karjakin - Doctor of Physics and Mathematics, Associate Professor, Southern Federal University, Russia  
S.B. Klimentov - Doctor of Physics and Mathematics, Professor, Southern Federal University, Russia  
S.I. Kolesnikov - Candidate of Geography, Doctor of Agricultural Science, Professor, Southern Federal University, Russia  
G.V. Kupovykh - Doctor of Physics and Mathematics, Professor, Southern Federal University, Russia  
S.V. Kurbatov - Doctor of Chemistry, Professor, Southern Federal University, Russia  
A.M. Lerer - Doctor of Physics and Mathematics, Professor, Southern Federal University, Russia  
V.A. Minoranskiy - Doctor of Agricultural Science, Professor, Southern Federal University, Russia  
V.V. Onishchenko - Doctor of Geography, Professor, Aliev Karachay-Cherkess State University, Russia  
O.V. Nazarenko - Candidate of Geography, Associate Professor, Southern Federal University, Russia  
G.V. Pirogovskaya - Doctor of Agricultural Science, Professor, Institute of Soil Science and Agrochemistry, National Academy of Sciences of Belarus, Belarus  
V.S. Rabinovich - Doctor of Physics and Mathematics, Professor, National Polytechnic Institute, Mexico  
A.K. Saghatlyan - Doctor of Geology and Mineralogy, Center for Ecological and Noospheric Studies, National Academy of Sciences of Armenia, Armenia  
E.S. Sianisyan - Doctor of Geology and Mineralogy, Professor, Southern Federal University, Russia  
Yu.A. Ustinov - Doctor of Physics and Mathematics, Professor, Southern Federal University, Russia  
P. Fattal - PhD, Professor, University of Nantes, France  
Yu.A. Fedorov - Doctor of Geography, Professor, Southern Federal University, Russia  
A.D. Khovanskiy - Candidate of Geology and Mineralogy, Doctor of Geography, Professor, Southern Federal University, Russia

### The Founders

Ministry of Education and Science of the Russian Federation, Dagestan State Technical University, Dagestan State University, Don State Technical University, Berbekov Kabardino-Balkarian State University, Kuban State University, Kuban State Technological University, Pyatigorsk State University, Rostov State Transport University, Rostov State University of Economics, Khetagurov North Ossetian State University, North Caucasus Federal University, Platov South Russian State Technical University, South Russian Institute of Management, Russian Academy of National Economy and Public Administration of the President of the Russian Federation, Southern Federal University

Magazine released L.S. Vorovich, V.I. Litvinenko, O.V. Nazarenko, N.G. Shatravkina, M.S. Shipitko

Signed print 27.03.2019. The publication 29.03.2019. Format 60×84 1/8. Offset paper. Font Times.  
Conv. print. sheets 14,21. Publ. sign. 15,58. Edition 250 copies. Order number 6989.

Address of Editorial Board and the publisher (for correspondence): 344006, Rostov-on-Don, Bolshaya Sadovaya St., 105/42,  
SFU, journal "Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenii. Severo-Kavkazskii region", e-mail: izvestiya@sfnu.ru  
Web Address: www.izvestiya.sfnu.ru

Address of Editorial Board of the series "Natural Science": 344090, Rostov-on-Don, Stachki Ave, 200/1, build. 2, room 110,  
phone +7 (863) 218-40-00 ext. 11-093; ext. 11-094.

Printed in the printing department, and corporate souvenirs,  
Publishing and printing complex KIBI MEDIA CENTER, SFU,  
344090, Rostov-on-Don, Stachki Ave, 200/1, build. 1, room 104, phone (863) 247-80-51

# ИЗВЕСТИЯ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ РЕГИОН

## IZVESTIYA VUZOV. SEVERO-KAVKAZSKII REGION

DOI 10.23683/0321-3005-2019-1

Регистрационный номер 011019  
Комитета Российской Федерации по печати  
Научно-образовательный и прикладной журнал  
Издается с 1973 г.  
Периодичность серии 4 номера в год  
№ 1 (201) 2019 г.

Reg. No. 011019  
Of the Committee of the Press of the Russian Federation  
Scientifically educational and applied magazine  
Was founded in 1973.  
Period is 4 numbers per a year  
No. 1 (201) 2019.

### ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

### NATURAL SCIENCE

#### СОДЕРЖАНИЕ

#### CONTENTS

##### ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

##### PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES

- Алдашев С.А.** Нелокальная краевая задача в цилиндрической области для многомерного уравнения Лаврентьева – Бицадзе ..... 4  
**Ильин К.И., Моргулис А.Б.** Критические кривые сквозного течения Куэтта – Тейлора ..... 10  
**Лысенко И.А.** Об устойчивости вихревого треугольника, квадрата и пентагона в двухжидкостной плазме ..... 17  
**Норкин М.В.** Несимметричное кавитационное движение кругового цилиндра в жидкости после удара ..... 24  
**Пожарский Д.А., Бедоидзе М.В., Пожарская Е.Д.** Периодические контактные задачи для слоя ..... 30  
**Рустанов А.Р., Юдин А.И., Мелехина Т.Л.** Геометрия строго псевдосимплектических многообразий... 33  
**Чуев К.А.** Математическое моделирование теплообмена при конвективной сушке железорудного сырья... 41

- Aldashev S.A.** Non-Local Boundary Value Problem in Cylindrical Domain for the Lavrentiev-Bitsadze Multidimensional Equation..... 4  
**Ilin K.I., Morgulis A.B.** Critical Curves for the Couette-Taylor Throughflow ..... 10  
**Lysenko I.A.** On Stability of a Vortex Triangle, Square and Pentagon in the Two-Fluid Plasma..... 17  
**Norkin M.V.** Non-Symmetric Cavitation Movement of a Circular Cylinder in a Liquid After Impact..... 24  
**Pozharskii D.A., Bedoidze M.V., Pozharskaya E.D.** Periodic Contact Problems for a Layer ..... 30  
**Rustanov A.R., Yudin A.I., Melekhina T.L.** Geometry of Strictly Pseudo-Cosymplectic Manifolds..... 33  
**Chuev K.A.** Mathematical Modeling of Heat and Mass Transfer During Convective Drying of Iron Ore..... 41

##### НАУКИ О ЗЕМЛЕ

##### SCIENCES OF EARTH

- Гасанов Г.Н., Асварова Т.А., Гаджиев К.М., Баширов Р.Р., Абдулаева А.С., Ахмедова З.Н., Салихов Ш.К., Семенова В.В., Шайхалова Ж.О.** Аккумуляция калия и кальция растительными ассоциациями пастбищных фитоценозов Терско-Кумской низменности ..... 46  
**Гусейнова С.М., Джафарова Ч.М., Джафаров А.М.** Горно-коричневые почвы южного склона Большого Кавказа ..... 56  
**Демина О.Н., Кипкеева П.А., Потепенко Ю.Я., Борлакова Ф.М.** Травяная растительность на выступе ледникового ложа троговой долины р. Теберды (Северный Кавказ) ..... 67

- Gasanov G.N., Asvarova T.A., Hajiyev K.M., Bashirov R.R., Abdulaeva A.S., Akhmedova Z.N., Salikhov Sh.K., Semenova V.V., Shaykhalova Zh.O.** Accumulation of Potassium and Calcium in Plant Associations of Pasture Phytocenoses of Terek-Kuma Lowland ..... 46  
**Huseynova S.M., Jafarova Ch.M., Jafarov A.M.** Mountain-Brown Soils of the Southern Slope of the Great Caucasus..... 56  
**Demina O.N., Kipkeeva P.A., Potapenko Yu.Ya., Borlakova F.M.** Grass Vegetation on the Ledge of the Glacial Lodge of the Through Valleys River Teberda (North Caucasus)..... 67

<b>Максимов Д.В.</b> О туристском районировании территории России.....	76	<b>Maksimov D.V.</b> About the Tourist Division of the Territory of Russia .....	76
<b>Решетняк О.С., Кондакова М.Ю., Даниленко А.О., Косменко Л.С., Решетняк В.Н.</b> Тенденции изменчивости химического состава речных вод европейской части арктической зоны России.....	86	<b>Reshetnyak O.S., Kondakova M.Yu., Danilenko A.O., Kosmenko L.S., Reshetnyak V.N.</b> Trends in the Chemical Composition in the River Waters of the European Part of the Arctic Zone, Russian Federation.....	86
<b>Табунщик В.А., Петлюкова Е.А.</b> Густота расчленения рельефа на территории Крымского полуострова ...	95	<b>Tabunshchik V.A., Petlukova E.A.</b> Density of the Relief Dissection on the Territory of the Crimean Peninsula .....	95

## БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

<b>Гончарова О.А.</b> Интродукция кавказских видов рода <i>Sorbus L.</i> на Кольском полуострове.....	101	<b>Goncharova O.A.</b> Introduction of Caucasian Species of Genus <i>Sorbus L.</i> in the Kola Peninsula.....	101
<b>Кит О.И., Котиева И.М., Франциянц Е.М., Каплиева И.В., Трепитаки Л.К., Бандовкина В.А., Нескубина И.В., Сурикова Е.И., Черярина Н.Д., Погорелова Ю.А., Немашкалова Л.А.</b> Влияние хронической нейропатической боли на течение злокачественного процесса меланомы B16/F10 у самцов мышей .....	106	<b>Kit O.I., Kotieva I.M., Frantsiyants E.M., Kaplieva I.V., Trepitaki L.K., Bandovkina V.A., Neskubina I.V., Surikova E.I., Cheryarina N.D., Pogorelova J.A., Nemashkalova L.A.</b> Influence of Chronic Neuropathic Pain on the Course of Malignant B16/F10 Melanoma in Male Mice .....	106
<b>Франциянц Е.М., Кит О.И., Котиева И.М., Каплиева И.В., Козлова Л.С., Бандовкина В.А., Трепитаки Л.К., Погорелова Ю.А., Розенко Л.Я.</b> Тканевая система регуляции плазминогена в динамике меланомы кожи у мышей-самцов, воспроизведенной на фоне хронической боли .....	112	<b>Frantsiyants E.M., Kit O.I., Kotieva I.M., Kaplieva I.V., Kozlova L.S., Bandovkina V.A., Trepitaki L.K., Pogorelova J.A., Rozenko L.Ya.</b> Tissue System of Plasminogen Regulation in Dynamics of Cutaneous Melanoma in Male Mice with Chronic Pain .....	112

## BIOLOGICAL SCIENCES