

Журнал основан в 1972 г. Ю.А. Ждановым

Главная редакция:

М.А. Боровская (главный редактор),
В.Е. Закруткин (заместитель главного редактора),
Е.А. Шинкаренко (ответственный секретарь)

Редакционная коллегия:

М.А. Боровская – главный редактор, чл.-корр. РАО, доктор эконом. наук, профессор, Южный федеральный университет, 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
В.И. Колесников – академик РАН, доктор техн. наук, профессор, Ростовский государственный университет путей сообщения, Россия
А.Г. Кусраев – доктор физ.-мат. наук, профессор, Южный математический институт ВНЦ РАН, Россия
Г.Г. Матишов – академик РАН, доктор геол.-мин. наук, профессор, Федеральный исследовательский центр, 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
Г.Г. Бабаян – доктор техн. наук, Центр эколого-ноосферных исследований НАН РА, Армения
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
Л.С. Воронич – 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
Л.М. Зубов – доктор физико-математических 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
Е.М. Колосова – кандидат физ.-мат. наук, 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
М.А. Сазыкина – доктор биол. наук, доцент, 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
Т.А. Ватульян – ответственный секретарь по издательской деятельности журнала, Южный федеральный университет, Россия

Учредители:

Дагестанский государственный технический университет,
Дагестанский государственный университет,
Донской государственный технический университет,
Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова,
Кубанский государственный технологический университет,
Ростовский государственный университет путей сообщения,
Ростовский государственный экономический университет (РИНХ),
Южно-Российский государственный политехнический университет им. М.И. Платова,
Южный федеральный университет

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

Подписано в печать 27.09.2021. Выход в свет 30.09.2021. Формат 60×84 1/8. Бумага офсетная.
Шрифт Times. Усл. печ. л. 13,95. Уч.-изд. л. 15,53. Тираж 250 экз. Заказ № 8182

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. Естественные науки»,
e-mail: izvestiya@sfned.ru, адрес в Интернете: www.izvestiya.sfned.ru

Адрес редколлегии: 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:

M.A. Borovskaya (Editor-in-Chief),
V.E. Zakrutkin (Deputy Editor-in-Chief),
E.A. Shinkarenko (Assistant Editor)

Editorial Board:

M.A. Borovskaya - Editor-in-Chief, Corresponding Member, Russian Academy of Education, Doctor of Economics, Professor, Southern Federal University, Russia
V.E. Zakrutkin - Chairman 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
V.I. Kolesnikov - Academician, Russian Academy of Sciences, Doctor of Technical Sciences, Professor, Rostov State Transport 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, Sciences, Doctor of Geology and Mineralogy, Professor, Federal Research Center the 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. Rabadanov - Doctor of Physics and Mathematics, Professor, Dagestan State University, Russia
E.Z. Emirbekov - Doctor of Biological Sciences, Professor, Southern Federal University, Russia
V.N. Trufanov - Deputy Chairman 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
G.G. Babayan - Doctor of Technical Sciences, Center for Ecological and Noospheric Studies, National Academy of Sciences of Armenia, Armenia
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
L.S. Vorovich - Candidate of Physics and Mathematics, Associate Professor, Southern Federal University, Russia
O.N. Dyomina - Doctor of Biological Sciences, Professor, Aliev Karachay-Cherkess State University, Russia
A.G. Zakharov - Doctor of Technical Sciences, Professor, Southern Federal University, Russia
L.M. Zubov - Doctor of Physics and Mathematics, Professor, Southern Federal University, Russia
Ya.M. Erusalimsky - Deputy Chairman 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
E.M. Kolosova - Candidate of Physics and Mathematics, 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 Sciences, 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 Sciences, 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
M.A. Sazykina - Doctor of Biological Sciences, 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
T.A. Vatulyan - Assistant Editor for Publishing of the Journal, Southern Federal University, Russia

The Founders

Dagestan State Technical University,
Dagestan State University,
Don State Technical University,
Berkov Kabardino-Balkarian State University,
Kuban State Technological University,
Rostov State Transport University,
Rostov State University of Economics,
Platov South Russian State Polytechnical University,
Southern Federal University

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

Signed print September 27, 2021. The publication September 30, 2021. Format 60×84 1/8. Offset paper. Font Times.
Conv. print. sheets 13.95. Publ. sign. 15.53. Edition 250 copies. Order number 8182.

Address of Editorial Board: 344006, Rostov-on-Don, Bolshaya Sadovaya St., 105/42,
SFU, journal "Bulletin of Higher Educational Institutions. North Caucasus Region. Natural Science",
e-mail: izvestiya@sfnu.ru, Web Address: www.izvestiya.sfnu.ru

Address of Editorial Board: 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

BULLETIN OF HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS. NORTH CAUCASUS REGION.

DOI 10.18522/1026-2237-2021-3

*Свидетельство о регистрации
ПИ № ФС 77 – 77252 от 25.11.2019,
выдано Федеральной службой по надзору
в сфере связи, информационных технологий
и массовых коммуникаций
Научный журнал
Издаётся с 1973 г.
Периодичность серии 4 номера в год
№ 3 (211) 2021 г.*

*Registration certificate
PI No. FS 77 - 77252 dated 25.11.2019
issued Federal Service for Supervision
of Communications, Information Technology,
and Mass Media
Science magazine
Published since 1973.
4 issues per a year
No. 3 (211) 2021*

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

NATURAL SCIENCE

СОДЕРЖАНИЕ

CONTENTS

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES

- Бондарчук А.А., Сумбатян М.А.** Полуаналитический метод в задаче обтекания крылового профиля с острой задней кромкой потоком идеальной жидкости 4
- Do Thanh Binh** Оптимизация пьезоэлектрического генератора изгибных колебаний с активным пьезомагнитным слоем на основе сочетания метода конечных элементов и генетического алгоритма 11
- Ezaova A.G., Kanukoeva L.V., Kupovykh G.V.** Нелокальная краевая задача для одного смешанного уравнения третьего порядка 18
- Mussina A.A.** Об основных математических моделях и приближенном методе теории фильтрации 25
- Saranchuk Yu.S., Tatarkin A.A.** Об одном обобщении оператора сдвига 32
- Tanirbergen A.K.** Смешанная задача для вырождающегося многомерного эллиптического уравнения 37
- Bondarchuk A.A., Sumbatyan M.A.** A Semi-Analytical Method for a Flow of Non-Viscous Fluid Around an Airfoil with a Sharp Trailing Edge 4
- Do Thanh Binh** Optimization of a Piezoelectric Generator of Flexural Vibrations with an Active Piezomagnetic Layer Based on a Combination of the Finite Element Method and a Genetic Algorithm 11
- Ezaova A.G., Kanukoeva L.V., Kupovykh G.V.** Non-local Boundary Value Problem for One Mixed Third Order Equation 18
- Mussina A.A.** Basic Mathematical Models and an Approximate Method of Filtration Theory 25
- Saranchuk Yu.S., Tatarkin A.A.** A Generalization of the Shift Operator 32
- Tanirbergen A.K.** A Mixed Problem for a Degenerate Multidimensional Elliptic Equation 37

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

SCIENCES OF EARTH

- Воробьев Н.В., Воробьев А.Н., Ипполитова Н.А.** Байкало-монгольский транспортный коридор: взаимосвязь производства и населения 42
- Vorobyev N.V., Vorobyev A.N., Ippolitova N.A.** Baikal-Mongolian Transport Corridor: Relationship of Production and Population 42

Каменецкий Е.С., Радионов А.А., Тимченко В.Ю., Панаэтова О.С. Изменчивость аэрозольной оптической толщины в горных и предгорных районах Северной Осетии по данным спутниковых измерений	51	Kamenetsky E.S., Radionoff A.A., Timchenko V.Yu., Panaetova O.S. The Variability of Aerosol Optical Thickness in Mountainous and Foothill Areas of the North Ossetia According to Satellite Measurements	51
Курамшина Н.Г., Елизарьев А.Н., Нафикова Э.В., Вдовина И.В., Смирнова Т.П., Кутлин Н.Г. Геоэкологическая оценка риска биологического загрязнения территории Республики Башкортостан по природно-очаговым факторам	64	Kuramshina N.G., Yelizariyev A.N., Nafikova E.V., Vdovina I.V., Smirnova T.P., Kutlin N.G. Geoecological Assessment of the Risk of Biological Contamination of the Republic of Bashkortostan Territory by Natural and Focal Factors	64
Плотников И.В. Особенности радиального прироста кустарничков <i>Betula nana</i> и <i>Salix lanata</i> на различных элементах профиля рельефа в южной тундре Ямала ...	74	Plotnikov I.V. Features of the Radial Growth of Shrubs <i>Betula Nana</i> and <i>Salix Lanata</i> on Various Landscape Elements in the Southern Tundra of Yamal.....	74
Решетняк О.С. Многолетняя изменчивость ионного стока крупных рек Арктической зоны России.....	80	Reshetnyak O.S. Long-Term Variability of the Ion Runoff of Large Rivers in the Arctic Zone of Russia	80
Хлопкова М.В. Изучение раковинного вещества современных и плейстоценовых моллюсков рода <i>Didacna</i>	87	Khlopkova M.V. Study of the Shell Matter of Modern and Pleistocene Molluscs of the Genus <i>Didacna</i>	87

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

BIOLOGICAL SCIENCES

Гасанова А.Ш., Гусейнов К.М., Бархалов Р.М., Хлопкова М.В. К изучению биологии воibly <i>Rutilus rutilus caspicus</i> (Jakowlev, 1870) крайновского побережья Каспийского моря	93	Gasanova A.Sh., Guseynov K.M., Barkhalov R.M., Khlopkova M.V. The study of the Biology of the Roach <i>Rutilus Rutilus Caspicus</i> (Jakowlev, 1870) in the Kraynovsky Coast of the Caspian Sea.....	93
Гусейнов К.М., Гасанова А.Ш., Хлопкова М.В. К изучению биоэкологии креветок Каспия	98	Guseynov K.M., Gasanova A.Sh., Khlopkova M.V. To Study the Bioecology of Caspian Shrimps	98
Миноранский В.А., Малиновская Ю.В., Тихонов А.В., Даньков В.И., Килякова В.С. Изменения в комплексе млекопитающих (Mammalia) на территории заповедника «Ростовский» с середины XX века	103	Minoranskiy V.A., Malinovskaya Yu.V., Tikhonov A.V., Dankov V.I., Kilyakova V.S. Changes in the Mammalian Complex (Mammalia) on the Territory of the Rostov Nature Reserve Since the Mid-Twentieth Century... 103	103
Пуртова Л.Н. Показатели хемотреструкционного фракционирования органического вещества почв природных и антропогенно преобразованных ландшафтов юга Приморья	111	Purtova L.N. Indicators of Chemodestructive Fractionation of Organic Matter Soils of Natural and Anthropogenic-Transformed Landscapes of the South of Primorye.....	111

НАШИ ЮБИЛЯРЫ

OUR PERSONS

Карякин М.И., Карапетянц А.Н., Ватульян А.О. Стефан Григорьевич Самко (к 80-летию со дня рождения).....	117	Karjakin M.I., Karapetyants A.N., Vatulyan A.O. Stefan Grigorievich Samko (on the Occasion of His 80th Birthday).....	117
--	-----	--	-----