

ВЕСТНИК
МОСКОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
ОБЛАСТНОГО УНИВЕРСИТЕТА

ISSN 2072-8352 (print)

2019 / № 3

ISSN 2310-7189 (online)

серия

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

Рецензируемый научный журнал. Основан в 1998 г.

Журнал «Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Естественные науки» включён в «Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук» Высшей аттестационной комиссии при Министерстве образования и науки Российской Федерации (см.: Список журналов на сайте ВАК при Минобрнауки РФ) по следующим научным специальностям: 25.00.23 – Физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов (географические науки); 25.00.24 – Экономическая, социальная, политическая и рекреационная география (географические науки); 25.00.36 – Геоэкология (географические науки).

The peer-reviewed journal was founded in 1998

“Bulletin of the Moscow Region State University. Series: Natural Sciences” is included by the Supreme Certifying Commission of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation into “the List of leading reviewed academic journals and periodicals recommended for publishing in corresponding series basic research thesis results for a Ph.D. Candidate or Doctorate Degree” (See: the online List of journals at the site of the Supreme Certifying Commission of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation). The journal features articles that comply with the content of such scientific specialties: 25.00.23 – Physical Geography and Biogeography, Geography of Soils and Geochemistry of Landscapes (Geographic Sciences); 25.00.24 – Economic, Social, Political and Recreation Geography (Geographic Sciences); 25.00.36 – Geoeology (Geographic Sciences).

ISSN 2072-8352 (print)

2019 / № 3

ISSN 2310-7189 (online)

series

NATURAL SCIENCES

BULLETIN OF THE MOSCOW REGION
STATE UNIVERSITY

Учредитель журнала «Вестник Московского государственного областного университета.

Серия: Естественные науки»:

Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области

Московский государственный областной университет

Выходит 4 раза в год

Редакционная коллегия

Главный редактор серии:

Медведков А. А. – к.г.н., Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова; Московский государственный областной университет

Зам. главного редактора серии:

Евдокимов М. Ю. – к.г.н., доц., Московский государственный областной университет

Ответственный секретарь:

Крылов П. М. – к.г.н., доц., Московский государственный областной университет

Члены редакционной коллегии серии:

Алексеев А. И. – д.г.н., проф., Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова; **Арешидзе Д. А.** – к.б.н., Московский государственный областной университет;

Бакланов П. Я. – ак. РАН, д.г.н., проф., Тихоокеанский институт географии ДВО РАН; **Вакаи Икуджиро** – доктор наук, Университет Ритсумейкан (Япония);

Галацкий Ливиу-Даниэль – доктор наук, Университет Овидиус (Румыния); **Голубченко И. В.** – к.г.н., доц.,

Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ; **Гордеев М. И.** – д.б.н., проф., Московский государственный областной университет;

Емельянова Л. Г. – к.г.н., доц., Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова;

Катровский А. П. – д.г.н., проф., Смоленский государственный университет; **Коницев А. С.** – д.б.н., проф.,

Московский государственный областной университет; **Косов В. Н.** – д.ф.-м.н., проф., Казахский национальный педагогический университет имени Абая;

Кузнецов А. В. – чл.-корр. РАН, д.э.н., Институт научной информации по общественным наукам (ИНИОН) РАН; **Москаев А. В.** – к.б.н.,

Московский государственный областной университет; **Мурадов П. З.** – д.б.н., проф., Институт микробиологии Национальной академии наук Азербайджана (Азербайджан);

Сава Дачиана – доктор наук, Университет Овидиус (Румыния); **Снытко В. А.** – чл.-корр. РАН, д.г.н.,

Институт истории естествознания и техники имени С. И. Вавилова РАН; **Чепалыга А. Л.** – д.г.н., проф., Институт географии РАН; **Чернышенко С. В.** – д.б.н., к.ф.-м.н.,

проф., Университет Кобленц-Ландау (Германия); **Шумилов Ю. В.** – д.г.-м.н. проф., Московский государственный областной университет; **Якуцени С. П.** – к.г.-м.н., доц., АО

"Геолэкспертиза"

ISSN 2072-8352 (print)

ISSN 2310-7189 (online)

Рецензируемый научный журнал «Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Естественные науки» – печатное издание, публикующее статьи по эколого-географической проблематике, различным аспектам регионального развития, экологическим технологиям и методикам экологической оценки территорий, актуальным тенденциям охраны природы, общепедагогическим вопросам и основным направлениям "зеленой" химии.

Журнал адресован российским и зарубежным ученым, докторам, аспирантам и всем, интересующимся достижениями естественных наук в России и за рубежом.

Журнал «Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Естественные науки» зарегистрирован в Федеральной службе по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия. Регистрационное свидетельство ПИ № ФС 77-73331.

Индекс журнала «Вестник МГОУ. Серия: Естественные науки» по Объединённому каталогу «Пресса России» 40564

Журнал включён в базу данных Российского индекса научного цитирования (РИНЦ), имеет полнотекстовую сетевую версию в Интернете на платформе Научной электронной библиотеки (www.elibrary.ru), с августа 2017 г. на платформе Научной электронной библиотеки «КиберЛенинка» (<https://cyberleninka.ru>), а также на сайте Московского государственного областного университета (www.vestnik-mgou.ru).

При цитировании ссылка на конкретную серию «Вестника Московского государственного областного университета» обязательна. Публикация материалов осуществляется в соответствии с лицензией Creative Commons Attribution 4.0 (CC-BY).

Ответственность за содержание статей несут авторы. Мнение автора может не совпадать с точкой зрения редколлегии серии. Рукописи не возвращаются.

Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Естественные науки. – 2019. – № 3. – 142 с.

© МГОУ, 2019.

© ИИУ МГОУ, 2019.

Адрес Отдела по изданию научного журнала «Вестник Московского государственного областного университета»

г. Москва, ул. Радио, д.10А, офис 98

тел. (495) 723-56-31; (495) 780-09-42 (доб. 6101)

e-mail: vest_mgou@mail.ru; сайт: www.vestnik-mgou.ru

Founder of journal
«Bulletin of the Moscow Region State University. Series: Natural sciences»:
Moscow Region State University

———— Issued 4 times a year ————

Editorial board

Editor-in-chief:

A. A. Medvedkov – Ph.D. in Geography, Lomonosov Moscow State University; Moscow Region State University

Deputy editor-in-chief:

M. Yu. Evdokimov – Ph.D. in Geography, Associate Professor, Moscow Region State University

Executive secretary of the series:

P. M. Krylov – Ph.D. in Geography, Associate Professor, Moscow Region State University

Members of Editorial Board:

A. I. Alekseev – Doctor of Geography, Professor, Lomonosov Moscow State University; **D. A. Areshidze** – Ph.D. in Biology, MRSU; **P. Ya. Baklanov** – Member of RAS, Doctor of Geography, Pacific Geographical Institute Far-Eastern branch, Russian Academy of Sciences; **Wakai Ikujiro** – Doctor of Science, Ritsumeikan University (Japan); **Galatchi Liviu Daniel** – Doctor of Science, Ovidius University of Constanta;

I. V. Golubchenko – PhD in Geographical Sciences, Associate Professor, Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation; **M. I. Gordeyev** – Doctor of Biology, Professor, Moscow Region State University;

L. G. Emalyanova – Ph.D. in Geography, Associate Professor, Lomonosov Moscow State University; **A. P. Katrovsky** – doctor of geographical Sciences, Professor, Smolensk State University; **A. S. Konichev** – Doctor of Biology, Professor, Moscow Region State University; **V. N. Kosov** – Doctor of Physics and Mathematics, Professor, Abai Kazakh National Pedagogical University;

A. V. Kuznetsov – Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Economic Sciences, Institute of Scientific Information for Social Sciences of the Russian Academy of Sciences (INION RAN); **P. Z. Muradov** – Doctor of Biology, Professor, Institute of Microbiology of the National Academy of Sciences of Azerbaijan (Azerbaijan); **A. V. Moskaev** – Ph.D. in Biology, Moscow Region State University; **Sava Daciana** – Ph.D., Ovidius University of Constanta (Romania); **V. A. Snytko** – Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Geography, Institute for the History of Science and Technology of the Russian Academy of Sciences; **A. L. Chepalyga** – Doctor of Geography, Professor, Institute of Geography, RAS;

S. V. Chernishenko – Ph.D. in Physics and Mathematics, Doctor of Biology, Professor, University of Koblenz-Landau (Germany); **Yu. V. Shumilov** – Doctor of Geological and Mineralogical Sciences, Professor, Moscow Region State University; **S. P. Yakutseni** – Candidate of Geological and Mineralogical Sciences, Associate Professor, Geolekspertiza

ISSN 2072-8352 (print)

ISSN 2310-7189 (online)

The reviewed scientific journal "Bulletin of the Moscow Region State University. Series: Natural Sciences" is a printed edition that publishes articles on environmental and geographical issues, various aspects of regional development, environmental technologies and methods of environmental assessment of areas, current trends in nature conservation, general biological issues and the main directions of "green" chemistry.

The journal is addressed to Russian and foreign scientists, doctoral students, postgraduate students and everyone interested in the achievements of natural sciences in Russia and abroad.

The series «Natural sciences» of the Bulletin of the Moscow Region State University is registered in Federal service on supervision of legislation observance in sphere of mass communications and cultural heritage protection. The registration certificate ПИ № 0С 77-73331

Index of the series «Natural sciences» according to the Union catalog «Press of Russia» 40564

The journal is included into the database of the Russian Science Citation Index, has a full text network version on the Internet on the platform of Scientific Electronic Library (www.elibrary.ru), and from August 2017 on the platform of the Scientific Electronic Library "CyberLeninka" (<https://cyberleninka.ru>), as well as at the site of the Moscow Region State University (www.vestnik-mgou.ru)

At citing the reference to a particular series of «Bulletin of the Moscow Region State University» is obligatory. Scientific publication of materials is carried out in accordance with the license of Creative Commons Attribution 4.0 (CC-BY).

The authors bear all responsibility for the content of their papers. The opinion of the Editorial Board of the series does not necessarily coincide with that of the author Manuscripts are not returned.

Bulletin of the Moscow Region State University. Series: Natural sciences. – 2019. – № 3. – 142 p.

© MRSU, 2019.

© Moscow Region State University Editorial Office, 2019.

**The Editorial Board address:
Moscow Region State University**

10A Radio st., office 98, Moscow, Russia

Phones: (495) 723-56-31; (495) 780-09-42 (add. 6101)

e-mail: vest_mgou@mail.ru; site: www.vestnik-mgou.ru



ВЕСТНИК МОСКОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБЛАСТНОГО УНИВЕРСИТЕТА

Рецензируемый научный журнал «Вестник Московского государственного областного университета» основан в 1998 г. В настоящее время выпускается десять журналов (предметных серий) "Вестника МГОУ": «История и политические науки», «Экономика», «Юриспруденция», «Философские науки», «Естественные науки», «Русская филология», «Физика-математика», «Лингвистика», «Психологические науки», «Педагогика». Серии включены в составленный Высшей аттестационной комиссией Перечень ведущих рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание учёной степени кандидата наук, на соискание учёной степени доктора наук по наукам, соответствующим названию серии. Журнал включен в базу данных Российского индекса научного цитирования (РИНЦ).

Печатная версия журнала зарегистрирована в Федеральной службе по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия. Полнотекстовая версия журнала доступна в Интернете на платформе Научных электронных библиотек (www.elibrary.ru, cyberleninka.ru), а также на сайте журнала (www.vestnik-mgou.ru).

ВЕСТНИК МОСКОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБЛАСТНОГО УНИВЕРСИТЕТА

СЕРИЯ «ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ»

2019. № 3

Над номером работали:

Литературный редактор О.О. Волобуев
Переводчик И.А. Улиткин
Корректор Н.Л. Борисова
Компьютерная вёрстка – А.В. Тетерин

Отдел по изданию научного журнала
«Вестник Московского государственного областного университета»:
105005, г. Москва, ул. Радио, д.10А, офис 98
тел. (495) 780-09-42 (доб. 6104); (495) 723-56-31
e-mail: vest_mgou@mail.ru
сайт: www.vestnik-mgou.ru

Формат 70x108/16. Бумага офсетная. Печать офсетная. Гарнитура «Minion Pro».

Тираж 500 экз. Уч.-изд. л. 9,75, усл. п.л. 8,75.

Подписано в печать: 31.10.2019. Выход в свет: 22.11.2019. Заказ № 2019/10-16.

Отпечатано в ИИУ МГОУ
105005, г. Москва, ул. Радио, 10А