

Пермский федеральный исследовательский центр
Уральского отделения Российской академии наук
Пермский национальный исследовательский
политехнический университет

РОССИЙСКИЙ ЖУРНАЛ БИОМЕХАНИКИ
RUSSIAN JOURNAL OF BIOMECHANICS
2020. ТОМ 24, № 2

РОССИЙСКИЙ ЖУРНАЛ БИОМЕХАНИКИ. 2020. Т. 24, № 2

Издание журнала осуществлено при финансовой поддержке Министерства образования и науки Пермского края

Цель журнала – интенсифицировать обмен информацией между специалистами по биомеханике в России и других странах мира. Под предметом биомеханики понимается механика живых тканей и биоматериалов.

Характерной особенностью журнала является освещение проблем, связанных одновременно с биомеханикой и медициной.

В журнале публикуются оригинальные работы широкого биомеханического профиля.

Основные направления

- Общие задачи и методы биомеханики
- Реологические свойства живых тканей
- Механика биоматериалов и протезирование
- Биомеханика зубочелюстной системы
- Биомеханика движений
- Биомеханика мышечно-скелетного аппарата
- Биомеханика кровообращения
- Биомеханика органов дыхания
- Биомеханика тканей и клеток
- Биомеханика спорта
- Биомеханические проблемы в биотехнологии

Индексирование

- Scopus
- Ulrich's Periodicals Directory
- EBSCO
- East View
- Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)
- Реферативный журнал

Подписка

Подписка на Российский журнал биомеханики на территории России осуществляется через агентство «Роспечать», № 46421 в каталоге «Газеты, журналы».

RUSSIAN JOURNAL OF BIOMECHANICS. 2020. Vol. 24, No. 2

The Journal is published under financial support of Ministry of Education and Science of Perm Region

The Journal publishes peer reviewed articles related to the principal topics in biomechanics.

This Journal was established to improve the information interchange between specialists on biomechanics from Russia and other countries. Biomechanics is defined as the mechanics of living tissues and biomaterials.

The Journal presents original papers of a wide biomechanical profile. A balance of biomechanical and medical problems is the principal aspect of the Journal activities.

Principal Suggested Topics:

- General problems and methods of biomechanics
- Rheological properties of living tissues
- Biomaterials and prostheses
- Dental biomechanics
- Human movement analysis
- Musculoskeletal biomechanics
- Cardiovascular biomechanics
- Biomechanics of breathing
- Tissue and cellular biomechanics
- Sport biomechanics
- Biomechanical problems in biotechnology

Abstracting/indexing:

- Scopus
- Ulrich's Periodicals Directory
- EBSCO
- East View
- Russian Citation Index
- Referativnyi Zhurnal

All the papers are published in English. After translation the equivalent edition of the Journal is published in Russian.

Procedure of subscription

You can order the periodical by sending an e-mail to export@periodicals.ru, or by subscribing by means of the internet-shop www.periodicals.ru/export. All your actions will be monitored. Follow the instructions closely and you will encounter no problems. In case you will need an invoice to pay for your order please contact our manager at export@periodicals.ru, and the invoice will be sent to you.

The subscription can be made for Russian or English version of the journal.

РОССИЙСКИЙ ЖУРНАЛ БИОМЕХАНИКИ. 2020. ТОМ 24, № 2
ISSN 2409-6601

Периодичность публикаций – 4 раза в год

Решением Президиума Высшей аттестационной комиссии Минобрнауки России от 01 декабря 2015 года № 13-6518 «Российский журнал биомеханики» включен в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук по физико-математическим, техническим, медицинским и биологическим наукам.

Главный редактор

Ю.И. Няшин д.т.н., профессор, Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Россия

Заместители главного редактора

Д. Воссуги профессор, корпорация «Биомед», Вашингтон, США

А.А. Ташкинов д.ф.-м.н., профессор, Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Россия

Международный редакционный совет

Н. Антонова профессор, Болгарская академия наук, София, Болгария

А. Балтов профессор, Болгарская академия наук, София, Болгария

С.М. Бауэр д.ф.-м.н., профессор, Санкт-Петербургский государственный университет, Россия

Ч.Д. Бурстоун профессор, Центр здоровья Университета Коннектикута, США

А.О. Ватульян д.ф.-м.н., профессор, Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Россия

К. Вержольский профессор, Гданьский технический университет, Польша

О.С. Гилева д.м.н., профессор, Пермский государственный медицинский университет им. акад. Е.А. Вагнера, Россия

И.Г. Горячева академик РАН, д.ф.-м.н., профессор, Институт проблем механики Российской академии наук, Москва, Россия

А.С. Денисов д.м.н., профессор, Пермский государственный медицинский университет им. акад. Е.А. Вагнера, Россия

М.Л. Джонс профессор, Университет Уэльса, Кардифф, Великобритания

И.Б. Ившина академик РАН, д.б.н., профессор, Уральское отделение Российской академии наук, Пермь, Россия

А. Каппоццо профессор, Римский университет, Италия

Н.А. Коротаев к.м.н., Международная ассоциация специалистов оздоровительных практик, Москва, Россия

Л.Ю. Коссович д.ф.-м.н., профессор, Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского, Россия

Г.А. Любимов д.ф.-м.н., профессор, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Россия

М.М. Манцкава Центр экспериментальной биомедицины им. И. Бериташвили, Тбилиси, Грузия

В.П. Матвеев академик РАН, д.т.н., профессор, Уральское отделение Российской академии наук, Пермь, Россия

М. Менар профессор, Университет Бордо, Франция

Д. Миддлтон профессор, Университет Суонси, Уэльс, Великобритания

О.Б. Наймарк д.ф.-м.н., профессор, Уральское отделение Российской академии наук, Пермь, Россия

А. Натали профессор, Университет Падуи, Италия

<i>Ю.М. Плескачевский</i>	член-корр. НАНБ, д.т.н., профессор, Национальная академия наук Беларуси, Минск, Беларусь
<i>Ф.Г. Раммерсторфер</i>	профессор, Технический университет, Вена, Австрия
<i>А. Рачев</i>	профессор, Болгарская академия наук, София, Болгария
<i>П. Ржиха</i>	профессор, Чешская академия наук, Прага, Чехия
<i>Г.И. Рогожников</i>	д.м.н., профессор, Пермский государственный медицинский университет им. акад. Е.А. Вагнера, Россия
<i>Ж. Ронзин</i>	профессор, Национальный институт прикладных наук, Ренн, Франция
<i>В.А. Самарцев</i>	д.м.н., профессор, Пермский государственный медицинский университет им. акад. Е.А. Вагнера, Россия
<i>О.Э. Соловьева</i>	профессор, д.ф.-м.н., Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия
<i>К. Танне</i>	профессор, Хиросимский университет, Япония
<i>Ю.Ч. Фанг</i>	профессор, Калифорнийский университет, США
<i>С.В. Хрущев</i>	д.м.н., профессор, Москва, Россия
<i>А.К. Цатурян</i>	д.ф.-м.н., доцент, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Россия
<i>С. Цуцуми</i>	профессор, Университет Киото, Япония
<i>В.А. Черешнев</i>	академик РАН, д.б.н., профессор, Уральское отделение Российской академии наук, Екатеринбург, Россия
<i>С.В. Шилько</i>	к.т.н., доцент, Национальная академия наук Беларуси, Гомель, Беларусь
<i>А.А. Штейн</i>	к.ф.-м.н., доцент, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Россия
<i>Ж.-Ф. Штольц</i>	профессор, Медицинский факультет, Нанси, Франция

Заведующий редакцией

<i>В.Н. Никитин</i>	Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Россия
---------------------	---

Перевод и компьютерная верстка

<i>А.Л. Дубинин</i>	Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Россия
<i>А.Г. Кучумов</i>	Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Россия
<i>В.А. Лохов</i>	Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Россия

RUSSIAN JOURNAL OF BIOMECHANICS. 2020. Vol. 24, No. 2
ISSN 2409-6601

The periodicity is 4 numbers a year

Editor-in-Chief

Y.I. Nyashin Perm National Research Polytechnic University, Russia

Associate Editors

A.A. Tashkinov Perm National Research Polytechnic University, Russia

J. Vossoughi Biomed Research Foundation, Washington, USA

International Editorial Board

N. Antonova Bulgarian Academy of Sciences, Sophia, Bulgaria

A. Baltov Bulgarian Academy of Sciences, Sophia, Bulgaria

S.M. Bauer Saint Petersburg State University, Russia

C.J. Burstone University of Connecticut Health Center, USA

A. Cappozzo University of Rome, Italy

V.A. Chereshnev Russian Academy of Sciences, Yekaterinburg, Russia

A.S. Denisov Perm State Academician E.A. Wagner Medical University, Russia

Y.C. Fung University of California, USA

O.S. Gileva Perm State Academician E.A. Wagner Medical University, Russia

I.G. Goryacheva Institute for Problems in Mechanics, Moscow, Russia

I.B. Ivshina Russian Academy of Sciences, Perm, Russia

M.L. Jones University of Wales, Cardiff, UK

S.V. Khrushchov Moscow, Russia

N.A. Korotaev International Association of Specialists in Rehabilitation Practice, Moscow, Russia

L.Y. Kossovich Chernyshevsky Saratov State University, Russia

G.A. Lyubimov Moscow State Lomonosov University, Russia

M.M. Mantskava I. Beritashvili Center of Experimental Biomedicine, Tbilisi, Georgia

V.P. Matveenko Russian Academy of Sciences, Perm, Russia

M. Mesnard University of Bordeaux, France

J. Middleton University College of Swansea, Wales, UK

O.B. Naimark Russian Academy of Sciences, Perm, Russia

A.N. Natali University of Padova, Italy

A. Rachev Bulgarian Academy of Sciences, Sophia, Bulgaria

F.G. Rammerstorfer Vienna University of Technology, Austria

Y.M. Pleskachevskiy National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Belarus

P. Riha Czech Academy of Sciences, Prague, Czech Republic

G.I. Rogozhnikov Perm State Academician E.A. Wagner Medical University, Russia

J. Ronsin Institut National des Sciences Appliquees, Rennes, France

V.A. Samatsev Perm State Academician E.A. Wagner Medical University, Russia

S.V. Shilko National Academy of Sciences of Belarus, Gomel, Belarus

O.E. Solovyova Ural Federal University, Ekaterinburg, Russia

A.A. Stein Moscow State Lomonosov University, Russia

J.-F. Stoltz Faculty of Medicine, Nancy, France

K. Tanne Hiroshima University, Japan

A.K. Tsaturyan Moscow State Lomonosov University, Russia

S. Tsutsumi Kyoto University, Japan

A.O. Vatulyan Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia

K.Ch. Wierzcholski Gdansk University of Technology, Gdansk, Poland

Technical Editor

V.N. Nikitin Perm National Research Polytechnic University, Russia

Assistant Editors

A.L. Dubinin Perm National Research Polytechnic University, Russia

A.G. Kuchumov Perm National Research Polytechnic University, Russia

V.A. Lokhov Perm National Research Polytechnic University, Russia

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Манцкава М.М.</i> (Тбилиси, Грузия). Чат-боты как новшество цифровой медицины. Новые перспективы исследований при пандемии, вызванной вирусом CoViD-19.....	126
<i>Атисков Ю.А.</i> (Санкт-Петербург, Российская Федерация), <i>Акиулаков С.К.</i> (Нур-Султан, Республика Казахстан), <i>Белкин А.А.</i> (Березовский, Российская Федерация), <i>Назаралиева Э.Т.</i> (Бишкек, Республика Киргизия), <i>Ризнич В.П.</i> (Санкт-Петербург, Российская Федерация), <i>Сафин Ш.М., Сафин И.Ш.</i> (Уфа, Российская Федерация), <i>Гайдар Б.В., Хачатрян В.А.</i> (Санкт-Петербург, Российская Федерация). Биомеханика мозга: мониторинг биомеханических свойств краниоспинальной системы человека.....	133
<i>Котов С.В., Петрушанская К.А., Лиждвой В.Ю., Письменная Е.В., Секирин А.Б., Сутченков И.А.</i> (Москва, Российская Федерация). Клинико-физиологическое обоснование применения экзоскелета «Экзоатлет» при ходьбе для больных с рассеянным склерозом	148
<i>Нуштаев Д.В., Волков-Богородский Д.Б., Ардатов К.В.</i> (Москва, Российская Федерация). К вопросу построения упакованной конфигурации оболочки баллона системы доставки коронарных стентов	167
<i>Муслов С.А., Зайцева Н.В.</i> (Москва, Российская Федерация), <i>Асташина Н.Б.</i> (Пермь, Российская Федерация), <i>Арутюнов С.Д.</i> (Москва, Российская Федерация), <i>Никитин В.Н.</i> (Пермь, Российская Федерация). Расчет и визуализация матриц упругих параметров эмали и дентина	177
<i>Драган С.П., Богомоллов А.В., Кезик В.И.</i> (Москва, Российская Федерация). Анализ импедансных характеристик дыхательной системы животных и человека.....	187
<i>Калинский Е.Б., Черняев А.В., Слияков Л.Ю., Богатов В.Б., Гончарук Ю.Р., Чеканов А.С., Кольшиенков В.А., Еремушкин М.А.</i> (Москва, Российская Федерация). Оценка биомеханических нарушений плечевого сустава у пациентов с шейно-плечевым синдромом после травм надплечья.....	196
<i>Джалалова М.В., Степанов А.Г.</i> (Москва, Российская Федерация). Численно-экспериментальное исследование влияния толщины цементного соединения трансдентального имплантата с тканями зуба на его адгезионные свойства.....	203
<i>Иванов Н.И., Зинкин В.Н.,</i> (Санкт-Петербург, Российская Федерация), <i>Сливина Л.П.</i> (Волгоград, Российская Федерация). Биомеханические механизмы действия низкочастотных акустических колебаний на человека	216
<i>Медведев В.Г.</i> (Москва, Российская Федерация). Антропоморфная мехатроника для спорта и медицины.....	232
<i>Явелов И.С., Досько С.И., Жолобов А.В., Рочагов А.В., Явелов О.И.</i> (Москва, Российская Федерация). О природе «восточного меридиана».....	243
<i>Большаков П.В., Саченков О.А.</i> (Казань, Российская Федерация). Моделирование разрушения неоднородного тела методом конечных элементов с использованием данных компьютерной томографии.....	248
Разделы биомеханики и ответственные за них.....	259
Порядок представления и оформления статей в Российский журнал биомеханики.....	260

CONTENTS

<i>Mantskava M.M.</i> (Tbilisi, Georgia). Chatbots as innovations of digital medicine. New prospects of the research during virus <i>CoViD-19</i> pandemic.....	126
<i>Atiskov Yu.A.</i> (St. Petersburg, Russian Federation), <i>Akshulakov S.K.</i> (Nur-Sultan, Kazakhstan), <i>Belkin A.A.</i> (Berezovsky, Russian Federation), <i>Nazaralieva E.T.</i> (Bishkek, Kyrgyzstan), <i>Riznich V.P.</i> (St. Petersburg, Russian Federation), <i>Safin Sh.M.</i> , <i>Safin I.Sh.</i> (Ufa, Russian Federation), <i>Gaydar B.V.</i> , <i>Khachatryan W.A.</i> (St. Petersburg, Russian Federation). Brain biomechanics: monitoring the biomechanical properties of the human craniospinal system	133
<i>Kotov S.V.</i> , <i>Petrushanskaya K.A.</i> , <i>Lizhdoj V.J.</i> , <i>Pismennaya E.V.</i> , <i>Sekirin A.B.</i> , <i>Sutchenkov I.A.</i> (Moscow, Russian Federation). Clinico-physiological foundation of application of exoskeleton “ExoAtlet” during walking of patients with disseminated sclerosis	148
<i>Nushtaev D.V.</i> , <i>Volkov-Bogorodsky D.B.</i> , <i>Ardatov K.V.</i> (Moscow, Russian Federation). The problem of creating a folded configuration inflation balloon of the coronary stent delivery system	167
<i>Muslov S.A.</i> , <i>Zaitseva N.V.</i> (Moscow, Russian Federation), <i>Astashina N.B.</i> (Perm, Russian Federation), <i>Arutyunov S.D.</i> (Moscow, Russian Federation), <i>Nikitin V.N.</i> (Perm, Russian Federation). Calculation and visualization of the enamel and dentin matrix of elastic parameters	177
<i>Dragan S.P.</i> , <i>Bogomolov A.V.</i> , <i>Kezik V.I.</i> (Moscow, Russian Federation). Analysis of impedance characteristics of the respiratory systems of animals and human	187
<i>Kalinsky E.B.</i> , <i>Chernyaev A.V.</i> , <i>Slinyakov L.Y.</i> , <i>Bogatov V.B.</i> , <i>Goncharuk Y.R.</i> , <i>Chekanov A.S.</i> , <i>Kolyshenkova V.A.</i> , <i>Eremushkin M.A.</i> (Moscow, Russian Federation). Assessment of biomechanical disorders of the shoulder joint in patients with cervical-shoulder syndrome after injuries to the upper arm.....	196
<i>Dzhalalova M.V.</i> , <i>Stepanov A.G.</i> (Moscow, Russian Federation). Effects of cement thickness joint of the transdental implant with the tooth tissue on its adhesion properties. Numerical-experimental study	203
<i>Ivanov N.I.</i> , <i>Zinkin V.N.</i> (Saint-Petersburg, Russian Federation), <i>Slivina L.P.</i> (Volgograd, Russian Federation). Biomechanical mechanisms of action of low-frequency acoustic vibrations on a person	216
<i>Medvedev V.G.</i> (Moscow, Russian Federation). Anthropomorphic mechatronics for sports and medicine	232
<i>Yavelov I.S.</i> , <i>Dosko S.I.</i> , <i>Zholobov A.V.</i> , <i>Rochagov A.V.</i> , <i>Yavelov O.I.</i> (Moscow, Russian Federation). The origins of the eastern meridian system.....	243
<i>Bolshakov P.V.</i> , <i>Sachenkov O.A.</i> (Kazan, Russian Federation). Destruction simulation for the inhomogeneous body by finite element method using computed tomography data	248
Units of biomechanics and responsible for them.....	259
Instructions for the authors.....	260