

Учредитель: МГТУ им. Н.Э. Баумана

Издатель:

Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана
105005, Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5, стр. 1
+7-499-263-69-50, 263-60-45
press@bmstu.ru, www.baumanpress.ru

Редакция:

105005, Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5, стр. 1
+7-499-263-63-54, izvuzmash@bmstu.ru
www.ivuzmash.ru

Издается с 1958 г. Выходит ежемесячно

Журнал входит в перечень утвержденных ВАК РФ изданий для публикаций трудов соискателей ученых степеней

Журнал включен в систему РИНЦ, Russian Science Citation Index на платформе Web of Science, EBSCO

При использовании материалов ссылка на журнал обязательна

Подписной индекс журнала
«Известия высших учебных заведений. Машиностроение» на 2019 г. 70370
в объединенном каталоге «Пресса России»
www.pressa-rg.ru
Подписку также можно оформить в агентстве «Урал-Пресс»
+7-495-961-23-62, www.ural-press.ru

Главный редактор: С.С. Гаврюшин
д-р техн. наук (МГТУ им. Н.Э. Баумана)
Ответственный секретарь: Е.Н. Андропова
Верстка: А.Ю. Уралова
Дизайн: А.С. Ключева

Редакционная коллегия:

Алешин Н.П. академик РАН, д-р техн. наук (МГТУ им. Н.Э. Баумана), Россия
Артемов Б.В. д-р техн. наук (Ассоциация «СПЕКТР-ГРУПП»), Россия
Ваулин С.Д. д-р техн. наук (ЮУрГУ), Россия
Галиновский А.Л. д-р техн. наук (МГТУ им. Н.Э. Баумана), Россия
Глазунов В.А. д-р техн. наук (ИМАШ РАН), Россия
Грибин В.Г. д-р техн. наук (МЭИ), Россия
Григорьянц А.Г. д-р техн. наук (МГТУ им. Н.Э. Баумана), Россия
Грубый С.В. д-р техн. наук (МГТУ им. Н.Э. Баумана), Россия
Демидов К.Е. д-р техн. наук (МГТУ им. Н.Э. Баумана), Россия
Захаров М.Н. д-р техн. наук (МГТУ им. Н.Э. Баумана), Россия
Зубков Н.Н. д-р техн. наук (МГТУ им. Н.Э. Баумана), Россия
Коновалов А.В. д-р техн. наук (МГТУ им. Н.Э. Баумана), Россия
Котиев Г.О. д-р техн. наук (МГТУ им. Н.Э. Баумана), Россия
Лесков А.Г. д-р техн. наук (МГТУ им. Н.Э. Баумана), Россия
Леонтьев А.И. Академик РАН, д-р техн. наук (МГТУ им. Н.Э. Баумана), Россия
Марков В.А. д-р техн. наук (МГТУ им. Н.Э. Баумана), Россия
Марченко А.П. академик Академии Высшей школы Украины, д-р техн. наук (НТУ «ХПИ»), Украина
Подураев Ю.В. д-р техн. наук (МГТУ «Станкин»), Россия
Поляков С.А. д-р техн. наук (МГТУ им. Н.Э. Баумана), Россия
Просунцов П.В. д-р техн. наук (МГТУ им. Н.Э. Баумана), Россия

Резник С.В. д-р техн. наук (МГТУ им. Н.Э. Баумана), Россия
Русин М.Ю. д-р техн. наук (НПК РТО), Россия
Серебрянников С.В. д-р техн. наук (МЭИ), Россия
Тимофеев Г.А. д-р техн. наук (МГТУ им. Н.Э. Баумана), Россия
Тимошенко В.П. д-р техн. наук (ОАО НПО «Молния»), Россия
Тимушев С.Ф. д-р техн. наук (МАИ), Россия
Туркин И.К. д-р техн. наук (МАИ), Россия
Хрусталева Б.М. академик НАН Беларуси, д-р техн. наук (БНТУ), Беларусь
Чернышев А.В. д-р техн. наук (МГТУ им. Н.Э. Баумана), Россия
Шалай В.В. д-р техн. наук (ОМГТУ), Россия
Шатров М.Г. д-р техн. наук (МАДИ), Россия
Шахматов Е.В. д-р техн. наук (Самарский университет), Россия
Шелочастов В.В. д-р техн. наук (МГТУ им. Н.Э. Баумана), Россия
Шиганов И.Н. д-р техн. наук (МГТУ им. Н.Э. Баумана), Россия
Щерба В.Е. д-р техн. наук (ОМГТУ), Россия
Юша В.Л. д-р техн. наук (ОМГТУ), Россия
Yves Fautrelle Dr.-Phys., Prof. (Grenoble Institute of Technology), France
Wang Shuguo Prof. (Harbin Institute of technology), China
Nguyen Cong Dinh Dr. Sc. (Eng.), Prof. (Le Quy Don Vietnam State Technical University), Vietnam
Alison McMillan Dr. Sc. (Eng.), Prof. (Glyndwr University), Great Britain
Marco Ceccarelli Prof. (UNICAS), Italy

В оформлении использованы шрифты Студии Артемия Лебедева

Содержание

Машиностроение и машиноведение

И.В. Балабин, О.И. Балабин, И.С. Чабунин

Разработка концептуальной модели зимней всепогодной безопасной автомобильной шины 3

С.А. Ренев

Методы и средства инженерного анализа усталостной трещиностойкости при гармоническом нагружении детали 12

А.Г. Григорьянц, Д.С. Колчанов, А.А. Дренин, А.О. Денежкин

Влияние основных параметров процесса селективного лазерного плавления на стабильность формирования единичных дорожек при выращивании изделий из медных сплавов 20

Энергетическое, металлургическое и химическое машиностроение

А.Д. Ваняшов, В.В. Карабанова

Анализ пространственной неравномерности потока во входном сечении осерадиального рабочего колеса центробежной компрессорной ступени в режимах регулирования 30

М.С. Зеленов, А.В. Чернышев

К вопросу построения нейросетевой математической модели для оценки объемного расхода сжатого воздуха через пропорциональный клапан 41

Авиационная и ракетно-космическая техника

В.Л. Письменный

Двухконтурный турбореактивный двигатель 50

С.М. Кривель, И.О. Бобарика

Опыт визуализации нестационарного обтекания тел с использованием метода водородных пузырьков 60

С.В. Резник, Д.В. Сапронов, Т.Д. Каримбаев, М.А. Мезенцев

Определение рациональных параметров замковых соединений керамических лопаток с металлическим диском в перспективных авиационных газотурбинных двигателях. Часть I. Модели механического и теплового контактов керамических и металлических частей рабочего колеса турбины 71

Founder: "Bauman Moscow State Technical University"

Publisher: Bauman Press,
105005, Moscow, 2nd Baumanskaya St., Bldg. 5, Block 1
+ 7-499-263-69-50, 263-60-45
press@bmstu.ru
www.baumanpress.ru

Revision:
105005, Moscow, 2nd Baumanskaya St., Bldg. 5, Block 1,
BMSTU
+7-499-263-63-54, izvuzmash@bmstu.ru
www.izvuzmash.ru

Published since 1958
Issued monthly

Journal is included into the list of periodicals approved by RF Higher Attestation Commission for publication of competitors works for scientific degrees

The journal is included in RISC, platform Russian Science Citation Index Web of Science, EBSCO

Using materials reference is obligatory

Subscription index of the journal
«Proceedings of Higher Educational Institutions. Machine Building» at 70370
in the United catalogue «Press of Russia»
www.pressa-rf.ru
The subscription also can be issued at the Agency «Ural-Press»
+7-495-961-23-62, www.ural-press.ru

Editor-in-Chief: S.Gavryushin
Dr. Sc. (Eng.) (BMSTU)
Executive Secretary: E. Andronova
Layout: A. Uralova
Design: A. Klyucheva

Editorial Board:

Aleshin N.P. Academician, Dr. Sc. (Eng.) (BMSTU), Russia
Artemiev B.V. Dr. Sc. (Eng.) (Association "SPECTR-GROUP"), Russia
Vaulin S.D. Dr. Sc. (Eng.) (SUSU), Russia
Galinovskii A.L. Dr. Sc. (Eng.) (BMSTU), Russia
Glazunov V.A. Dr. Sc. (Eng.) (IMASH RAN), Russia
Gribin V.G. Dr. Sc. (Eng.) (MPEI), Russia
Grigoryants A.G. Dr. Sc. (Eng.) (BMSTU), Russia
Grubiy S.V. Dr. Sc. (Eng.) (BMSTU), Russia
Demikhov K.E. Dr. Sc. (Eng.) (BMSTU), Russia
Zakharov M.N. Dr. Sc. (Eng.) (BMSTU), Russia
Zubkov N.N. Dr. Sc. (Eng.) (BMSTU), Russia
Konovalov A.V. Dr. Sc. (Eng.) (BMSTU), Russia
Kotiev G.O. Dr. Sc. (Eng.) (BMSTU), Russia
Leskov A.G. Dr. Sc. (Eng.) (BMSTU), Russia
Leontiev A.I. Academician, Dr. Sc. (Eng.) (BMSTU), Russia
Markov V.A. Dr. Sc. (Eng.) (BMSTU), Russia
Marchenko A.P. Dr. Sc. (Eng.) (NTU "KhPI"), Russia
Poduraev Yu.V. Dr. Sc. (Eng.) (MSTU "Stankin"), Russia
Polyakov S.A. Dr. Sc. (Eng.) (BMSTU), Russia
Prosuntsov P.V. Dr. Sc. (Eng.) (BMSTU), Russia
Reznik S.V. Dr. Sc. (Eng.) (BMSTU), Russia

Rusin M.Yu. Dr. Sc. (Eng.) (NPK RTO), Russia
Serebryannikov S.V. Dr. Sc. (Eng.) (MPEI), Russia
Timofeev G.A. D.Sc. (Eng.) (BMSTU), Russia
Timoshenko V.P. Dr. Sc. (Eng.) (Center for ground testing and experimental studies Molniya), Russia
Timushev S.F. Dr. Sc. (Eng.) (MAI), Russia
Turkin I.K. Dr. Sc. (Eng.) (MAI), Russia
Khrustalev B.M. Dr. Sc. (Eng.) (BNTU), Belarus
Chernyshev A.V. Dr. Sc. (Eng.) (BMSTU), Russia
Shalay V.V. Dr. Sc. (Eng.) (OmSTU), Russia
Shatrov M.G. Dr. Sc. (Eng.) (MADI), Russia
Shakhmatov E.V. Dr. Sc. (Eng.) (Samara State Aerospace University Named after Academician S.P. Korolev), Russia
Shelofast V.V. Dr. Sc. (Eng.) (BMSTU), Russia
Shiganov I.N. Dr. Sc. (Eng.) (BMSTU), Russia
Sherba V.E. Dr. Sc. (Eng.) (OmSTU), Russia
Yusha V.L. Dr. Sc. (Eng.) (OmSTU), Russia
Yves Fautrelle Dr.-Phys., Prof. (Grenoble Institute of Technology), France
Wang Shuguo Prof. (Harbin Institute of Technology), China
Nguyen Cong Dinh PhD, Prof. (Le Quy Don VSTU), Vietnam
Alison McMillan PhD, Prof. (Glyndwr University), Great Britain
Marco Ceccarelli Prof. (UNICAS), Italy

Used in the design fonts Lebedev Studio

Contents

Mechanical Engineering and Machine Science

I.V. Balabin, O.I. Balabin, I.S. Chabunin

The Development of a Concept Model of All-Weather Safe Winter Tires 3

YS.A. Renev

Methods and Tools for Engineering Analysis of Fatigue Fracture Toughness of a Machine Part under Harmonic Loading 12

A.G. Grigoryants, D.S. Kolchanov, A.A. Drenin, A.O. Denezhkin

Influence of the Main Parameters of Selective Laser Melting on Stability of Single Track Formation when 'Growing' Parts from Copper Alloys 20

Power, Metallurgic and Chemical Engineering

A.D. Vanyashov, V.V. Karabanova

An Analysis of Spatial Nonuniformity of the Flow at the Entrance Section of the Axial-Radial Impeller of a Centrifugal Compressor Stage Working on Regulation Modes 30

M.S. Zelenov, A.V. Chernyshev

A Neural Network Mathematical Model Design Method for Estimating Compressed Air Volume Flow through a Proportional Valve 41

Aviation, Rocket and Technology

V.L. Pismennyi

Bypass Turbojet Engines 50

S.M. Krivel, I.O. Bobarika

The Experience of Non-Stationary Flow Visualization Using the Hydrogen Bubble Method 60

S.V. Reznik, D.V. Sapronov, T.D. Karimbaev, M.A. Mezencev

The Determination of Rational Parameters of Lock Joints of Ceramic Blades with a Metal Disk in Advanced Aircraft Gas Turbine Engines. Part I. Models of Mechanical and Thermal Contact of Ceramic and Metal Parts of the Turbine Impeller 71