

Требования к оформлению рукописей статей

- Статьи представляются в редакцию в распечатанном на бумаге виде и на электронном носителе или могут быть присланы в редакцию по электронной почте, файлы должны быть представлены в архиве только в формате .rar, рисунки могут находиться в одном архиве с текстом, размер файла не более 5 mb.
- Общий объем рукописи статьи (текст + иллюстрации) должен содержать от 4 до 20 страниц листа формата А4.
- К статье в обязательном порядке прилагается представление от организации (факультета, НТС), экспертное заключение о возможности опубликования в открытой печати, авторское заявление на публикацию статьи, лицензионный договор от каждого автора.
- Текст рукописи статьи должен быть тщательно отредактирован.
- Статья должна быть подписана авторами с указанием: ФИО (полностью), ученой степени и звания, должности, числа опубликованных научных работ и области научных исследований, почтового адреса, названия вуза (организации), адреса электронной почты, номера телефона, SPIN-код РИНЦ, Scopus Author ID, ORCID, Web of Science Researcher ID. Также необходимо предоставить фотографии авторов статьи в электронном виде.
- В начале рукописи статьи в левом верхнем углу ставится индекс УДК. Далее данные идут в такой последовательности: полное название статьи; инициалы и фамилии авторов на русском и английском языках; аннотация не менее 120 слов (должна включать в себя: актуальность, постановку проблемы, пути решения поставленной проблемы, результаты и выводы); ключевые слова — понятия и термины используемые в статье (5–10 слов); текст статьи; список литературы; информация об авторах.
- Рукопись статьи должна быть выполнена в текстовом редакторе Word 2010. Текст должен быть отпечатан через полтора интервала 14 кеглем, шрифт Times New Roman, на одной стороне листа с полями шириной 2,5 см. Абзацные отступы должны быть одинаковыми по всему тексту — 1,25 см. Кавычки (« »); скобки ([], ()); тире — большое (—) в тексте; малое (–) в цифровом сочетании (1–5, 1996–1998 и т. д.). Нумерация страниц бязательна. В рукописи статьи необходимо сделать ссылки на таблицы, рисунки и литературные источники, приведенные в материалах. Сноски (автоматические) следует использовать только концевые. Переносы использовать автоматические (категорически запрещается использовать переносы по требованию).
- Оригиналы рисунков в формате .tif, .jpg, .bmp, .pdf, .eps с разрешением 300 dpi должны быть дополнительно представлены в редакцию отдельными файлами. Цветные рисунки (диаграммы, фотографии, компьютерные окна и т. п.) должны быть представлены в цвете. Все рисунки должны быть пронумерованы и снабжены подрисуночными подписями. Применение псевдографики, изготовление рисунков, чертежей и фотографий кустарным способом не допускается.
- Формулы набираются в редакторе MathType. Буквы греческого алфавита набираются прямым шрифтом; буквы русского алфавита в формулах (в том числе в индексах) — прямым, латинского — курсивом.
- В рукописях статей должна применяться Система международных единиц (СИ). Аббревиатуры следует расшифровывать при первом упоминании их в тексте, за исключением принятых сокращений единиц измерения, физических, химических, технических и математических величин и терминов (единицы измерения даются на русском языке).
- Список литературы составляется в последовательности ссылок в тексте. В тексте рукописи статьи ссылки заключаются в квадратные скобки. Для статей указываются: фамилия и инициалы автора, название статьи, название журнала, год, том, номер (или выпуск), номера страниц, на которых опубликована соответствующая статья. В список литературы должны входить ссылки на актуальные научные работы отечественных и зарубежных специалистов, в первую очередь, статьи, опубликованные за последние 5 лет в рецензируемых (индексируемых) научных периодических изданиях. Не рекомендуется ссылаться на материалы учебников и учебных пособий, научно-популярной литературы. В списке литературы желательно указывать не менее 15 ссылок на научные статьи из журналов, при этом следует избегать необоснованного самоцитирования.
- Автору сообщается о получении материалов статьи. Материалы, не отвечающие перечисленным требованиям и тематике журнала, отклоняются без рассмотрения. Редакция оставляет за собой право не вступать в переписку с теми, кто не выполнил основные требования к оформлению рукописей статей. Датой поступления считается день получения редакцией окончательного текста рукописи, файлов и сопроводительных документов.
- Рукописи, удовлетворяющие изложенным требованиям, проходят рецензирование. Решение о публикации принимается редакционной коллегией.
- Плата за публикацию статей не взимается.

Редактор С.В. Харитонова

Формат 60×90 1/8. Усл.-печ. л. 16,5.
Отпечатано в типографии МГТУ им. Н.Э. Баумана

Учредитель: МГТУ им. Н.Э. Баумана**Издатель:**

Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана
105005, Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5, стр. 1
+7-499-263-63-50, 263-60-45
press@bmstu.ru, https://bmstu.press

Редакция:

105005, Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5, стр. 1
+7-499-263-63-54, izvuzmash@bmstu.ru
www.ivzuzmash.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 2023 г. 70370.
Подписку 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: Н.Ф. Бердавецца
Дизайн: А.С. Ключева

Редакционная коллегия:

Артемьев Б.В. д-р техн. наук (Ассоциация «СПЕКТР-ГРУПП»), Россия
Бочкарев С.В. д-р техн. наук (ПНИПУ), 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
Девянин С.Н. д-р техн. наук (РГАУ-МСХА), Россия
Демихов К.Е. д-р техн. наук (МГТУ им. Н.Э. Баумана), Россия
Еникеев Р.Д. д-р техн. наук (УГАТУ), Россия
Еремин Е.Н. д-р техн. наук (ОмГТУ), Россия
Зубков Н.Н. д-р техн. наук (МГТУ им. Н.Э. Баумана), Россия
Калиакпаров А.Г. д-р техн. наук (ПГУ им. С. Торайгырова), Республика Казахстан
Камалудинов В.Г. д-р техн. наук (ЮУрГУ), Россия
Келлер И.Э. д-р физ.-мат. наук (ИМСС УрО РАН, Пермь), Россия
Коновалов А.В. д-р техн. наук (МГТУ им. Н.Э. Баумана), Россия
Люминарский И.Е. 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. д-р техн. наук (НТУ «ХПИ»), Украина

Подураев Ю.В. д-р техн. наук (МГТУ «Станкин»), Россия
Пожбелко В.И. д-р техн. наук (ЮУрГУ), 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
Саяпин С.Н. д-р техн. наук (ИМАШ РАН), Россия
Серебрянников С.В. д-р техн. наук (МЭИ), Россия
Сильченко П.Н. д-р техн. наук (СФУ), Россия
Сорокин Ф.Д. д-р техн. наук (МГТУ им. Н.Э. Баумана), Россия
Судник Л.В. д-р техн. наук (НИИ ИП с ОП), Беларусь
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. 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
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
Fautrelle Yves Prof. Dr.-Phys. (Grenoble Institute of Technology), France
Shuguo Wang Prof. (Harbin Institute of technology), China
Nguyen Cong Dinh Dr. Sc. (Eng.), Prof. (Le Quy Don Vietnam State Technical University), Vietnam
McMILLAN Alison Dr. Sc. (Eng.) (Glyndwr University), Great Britain
Ceccarelli Marco Prof. (UNICAS), Italy

В оформлении использованы
шрифты Студии Артемия Лебедева

Содержание

Машиностроение и машиноведение

С.В. Палочкин, М.А. Карнаузов, М.А. Любченко, П.Н. Рудовский Рассеяние энергии в муфтах переменной жесткости со змеевидной пружины при крутильных колебаниях ...	3
В.И. Пожбелко Общая теория структурного синтеза нормальных и парадоксальных самоустанавливающихся рычажных механизмов и практика их создания в машиностроении для работы в разных h -пространствах	12
Ю.Г. Попов, Г.С. Малов, А.С. Красников Моделирование и оптимизация двухамплитудного дебаланса с подвижной внутренней массой	30
Г.А. Тимофеев, И.З. Катаев, Д.М. Самсоненко Структурный анализ ромбического механизма с развитым шатуном вытеснительной группы двигателя Стирлинга	39
И.Ю. Тимохин, А.А. Анашкина, Г.А. Харахонов, Я.О. Ермолаев Измерение сил резания в процессе механической обработки керамических деталей авиационного назначения	47
И.Н. Шубин, А.А. Попова Совершенствование аппаратно-технологического оформления производства высокопористого углеродного материала	58
Ю.Г. Кабалдин, А.А. Башков, И.Д. Замураев, С.В. Иванов Вихревой механизм изнашивания твердосплавного инструмента	66
Н.Л. Великанов, В.А. Наумов Эффективность насоса системы подачи смазочно-охлаждающей жидкости	72
А.В. Трулев, С.Ф. Тимушев, В.О. Ломакин, Е.М. Шмидт Методологические принципы стендовых испытаний газосепараторов установок погружных электроцентробежных насосов для добычи нефти	79

Энергетика и электротехника

П.Ю. Малышкин, А.Н. Карташевич, С.А. Плотников, Г.Э. Заболотских Влияние применения сжиженного углеводородного газа на регулировки, рабочий процесс и тепловыделение тракторного дизельного двигателя	89
---	----

Авиационная и ракетно-космическая техника

Л.П. Мухамедов, Д.А. Кириевский Выбор оптимального коэффициента тяговооруженности первых ступеней ракет-носителей сверхлегкого класса	99
В.Л. Письменный Методы и способы повышения температуры газа перед турбиной газотурбинного двигателя	108
С.В. Резник, Е.Н. Абрамова Ключевые вопросы создания надувных тормозных устройств для увода вышедших из строя спутников в плотные слои атмосферы. Часть 2. Анализ теплового режима в условиях комбинированного нагрева	119

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
https://bmstu.press

Revision:
105005, Moscow, 2nd Baumanskaya St., Bldg. 5, Block 1,
BMSTU
+7-499-263-63-54, izvuzmash@bmstu.ru
www.ivuzmash.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
BMSTU Journal of Mechanical
Engineering at 70370.
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: N. Berdavyteva
Design: A.Klyucheva

Editorial Board:

Artemiev B.V. Dr.Sc. (Eng.) (SPECTR-GROUP), Russia
Bochkarev S.V. Dr.Sc. (Eng.) (PNRPU), 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
Devyanin S.N. Dr.Sc. (Eng.) (RSAU – MTAA), Russia
Demikhov K.E. Dr.Sc. (Eng.) (BMSTU), Russia
Enikeev R.D. Dr.Sc. (Eng.) (USATU), Russia
Eremín E.N. Dr.Sc. (Eng.) (OmSTU), Russia
Zubkov N.N. Dr.Sc. (Eng.) (BMSTU), Russia
Kaliakparov A.G. Dr.Sc. (Eng.) (S. Toraihyrov Pavlodar State University), Kazakhstan
Kamaltudinov V.G. Dr.Sc. (Eng.) (SUSU), Russia
Keller I.E. Dr. of Physical and Mathematical Sciences (IMSS Uro RAS, Perm), Russia
Kononov A.V. Dr.Sc. (Eng.) (BMSTU), Russia
Lyuminarsky I.E. Dr.Sc. (Eng.) (BMSTU), Russia
Markov V.A. Dr.Sc. (Eng.) (BMSTU), Russia
Marchenko A.P. Dr.Sc. (Eng.) (NTU «KhPI»), Ukraine
Poduraev Yu.V. Dr.Sc. (Eng.) (MSTU «Stankin»), Russia
Pozhbelko V.I. Dr.Sc. (Eng.) (SUSU), 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
Sayapin S.N. Dr.Sc. (Eng.) (IMASH RAN), Russia
Serebryannikov S.V. Dr.Sc. (Eng.) (MPEI), Russia
Silchenko P.N. Dr.Sc. (Eng.) (SFU), Russia
Sorokin F.D. Dr.Sc. (Eng.) (BMSTU), Russia
Sudnik L.V. Dr.Sc. (Eng.), (Pulse Processes with Pilot Production), Belarus,
Timofeev G.A. D.Sc. (Eng.) (BMSTU), Russia
Timoshenko V.P. Dr.Sc. (Eng.) (NPO 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 University), Russia
Shiganov I.N. Dr.Sc. (Eng.) (BMSTU), Russia
Shcherba V.E. Dr.Sc. (Eng.) (OmSTU), Russia
Yusha V.L. Dr.Sc. (Eng.) (OmSTU), Russia
Fautrelle Yves Prof., Dr.-Phys. (Grenoble Institute of Technology), France
Shuguo Wang Prof. (Harbin Institute of technology), China
Nguyen Cong Dinh Dr.Sc. (Eng.), Prof. (Le Quy Don Vietnam State Technical University), Vietnam
McMILLAN Alison Dr.Sc. (Eng.) (Glyndwr University), Great Britain
Ceccarelli Marco Prof. (UNICAS), Italy

Used in the design fonts Lebedev Studio

Contents

Mechanical Engineering and Machine Science

S.V. Palochkin, M.A. Karnaukhov, M.A. Lyubchenko, P.N. Rudovsky Energy dissipation in the variable stiffness couplings with a serpentine spring at the torsional vibrations ...	3
V.I. Pozhbelko An General theory of structural synthesis of normal and paradoxical Self- Aligning lever mechanisms and the practice of their creation in mechanical engineering for operation in different <i>h</i> -spaces	12
Y.G. Popov, G.S. Malov, A.S. Krasnikov Modeling and optimization of two-amplitude eccentric weight with fluent inner mass	30
G.A. Timofeev, I.Z. Kataev, D.M. Samsonenko Structural analysis of a rhombic mechanism with the advanced connecting rod in the Stirling engine replacing group	39
I.Yu. Timokhin, A.A. Anashkina, G.A. Kharakhonov, Ya.O. Ermolaev Cutting force measurement during machining of the ceramic parts designed for aviation purposes	47
I.N. Shubin, A.A. Popova Improving hardware and technological design of the highly porous carbon material production	58
Yu.G. Kabaldin, A.A. Bashkov, I.D. Zamuraev, S.V. Ivanov Vortex wear mechanism of the carbide tools	66
N.L. Velikanov, V.A. Naumov Efficiency of the pump in the lubricating and cooling fluid supply system	72
A.V. Trulev, S.F. Timushev, V.O. Lomakin, E.M. Shmidt Methodological principles of bench testing the gas separators of the submersible electric centrifugal pump installations in oil production	79

Energy and Electrical Engineering

P.Yu. Malyshev, A.N. Kartashevich, S.A. Plotnikov, G.E. Zabolotskikh Influence of using the liquefied hydrocarbon gas in adjustment, operation and heat generation of the tractor diesel engine	89
--	----

Aviation, Rocket and Technology

L.P. Muhamedov, D.A. Kirievskiy Selection of the optimal thrust-to-weight ratio of the first stages of small-lift launch vehicles	99
V.L. Pismennyi Methods and techniques used in increasing gas temperature in front of the gas turbine engine turbine	108
S.V. Reznik, E.N. Abramova Key issues of creating the inflatable braking devices for removal of the failed satellites into the atmosphere dense layers. Part 2. Analysis of the thermal regime under the combined heating conditions	119