

ISSN 0236-123X

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Сборник научно-методических статей Сборник научно-методических статей

# СБОРНИК НАУЧНО- МЕТОДИЧЕСКИХ СТАТЕЙ

ВЫПУСК **31**

Теоретическая механика Теоретическая механика

# ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

ИЗДАТЕЛЬСТВО  
МОСКОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА  
2020

УДК 531  
ББК 22.21  
С23

Редакционная коллегия:

*В. А. Самсонов* (гл. редактор), *В. В. Александров*, *В. В. Дубинин*,  
*В. Ф. Журавлев*, *А. В. Каратетян*, *В. В. Козлов*, *В. В. Лапшин*,  
*В. М. Морозов*, *Р. Г. Мухарлямов*, *Ю. Д. Селюцкий* (отв. секретарь),  
*Ю. С. Саратов*, *С. К. Слезкинский*, *К. Е. Якимова*

Рецензенты:

д-р физ.-мат. наук, проф. *А. И. Кобрин*;  
д-р физ.-мат. наук *С. Я. Степанов*

*Издание осуществлено при поддержке НИИ механики МГУ*

**Теоретическая механика** : сборник научно-методических статей. Вып. 31 / под ред. проф. В. А. Самсонова. — Москва : Издательство Московского университета, 2020. — 196, [3] с. : ил.

ISBN 978-5-19-011545-1

Сборник содержит статьи по общим и методическим вопросам теоретической механики и материалы для повышения квалификации преподавателей, интересные механические задачи и информацию о различных мероприятиях, связанных с теоретической механикой. Кроме того, обсуждаются вопросы применения новых информационных технологий в преподавании.

Несколько статей посвящены юбилейным датам и тем утратам, которые теоретическая механика понесла в последние годы.

Сборник дает возможность преподавателям, аспирантам и студентам высших учебных заведений России сориентироваться в современных тенденциях развития теоретической механики, а также перенять опыт новейших методических разработок.

УДК 531  
ББК  
22.211

© Научно-методический совет  
по теоретической механике  
Минобрнауки РФ, 2020

ISBN 978-5-19-011545-1

### КОНСТАНТИН СЕРГЕЕВИЧ КОЛЕСНИКОВ

27 декабря 2019 г. исполнилось 100 лет со дня рождения академика Константина Сергеевича КОЛЕСНИКОВА (1919-2016) – одного из пионеров освоения космического пространства, создателя «бауманской» научно-педагогической школы по динамике ракетно-космических систем, теории колебаний, теоретической механики, фронтовика, признанного лидера ученых-механиков МВТУ им. Н.Э. Баумана 2-й половины XX века.



Константин Сергеевич работал в МВТУ им. Н.Э. Баумана с 1952 г. по 2016 г., заведовал кафедрой теоретической механики с 1966 г. по 1990 г., входил в состав президиума Научно-методического совета по теоретической механике, являлся главным редактором Сборника научно-методических статей «Теоретическая механика» с 1982 г. по 2000 г. (№№ 12-22).

Константин Сергеевич Колесников с доблестью прошел трудными дорогами войны с июня 1941 г. по май 1945 г. и награжден боевыми орденами и медалями. В мирное время за выдающиеся достижения в научной работе и педагогической деятельности удостоен звания «Заслуженный деятель науки и техники РСФСР», является лауреатом Государственной премии СССР, премии Президента РФ, премии Правительства РФ, награжден многими орденами и медалями СССР и Российской Федерации.

В наиболее ёмкой форме всю жизнь Константина Сергеевича выражают его же слова: **Фронтовик и академик!**



100-летию со дня рождения академика К.С. Колесникова была посвящена Международная научная конференция «ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ЗАДАЧИ МЕХАНИКИ» (Fundamental and applied problems of mechanics: FARM-2019), которая прошла 10 – 12 декабря 2019 г. в МГТУ им. Н.Э. Баумана с участием ученых из ведущих научных учреждений РАН и университетов РФ, зарубежных ученых-механиков. Было заслушано более 250 докладов, касающихся следующих основных направлений, представленных в секциях конференции:

- Математическое моделирование механических систем, устойчивость, колебания.
- Теоретическая механика. Небесная механика.
- Аэро- и гидромеханика.
- Оптимизация и диагностирование механических и гидромеханических систем.
- Научно-методические и исторические вопросы механики (заседания совместно с президиумом Научно-методического совета по теоретической механике).

Конференция поддержана грантом РФФИ 19-08-2014.

## СОДЕРЖАНИЕ

Константин Сергеевич Колесников .....	3
ОБЩИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ .....	5
<i>В.Ф. Журавлёв.</i> К истории создания волнового твердотельного гироскопа .....	5
<i>Т.В. Волошинова, А.С. Козлова, М.П. Юшков.</i> О голономных связях в механике .....	10
<i>М.П. Юшков, Т.В. Волошинова, А.С. Козлов.</i> О неголономных связях в механике .....	27
МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ .....	46
<i>С.А. Голованов, М.З. Досаев, Л.А. Климина.</i> Методические аспекты задачи о стабилизации неустойчивого движения ветромобиля .....	46
<i>О.М. Капустина, К.А. Компанец.</i> Пример аналитического исследования сингулярной кинематики трёхзвенного робота-манипулятора .....	51
<i>Г.П. Колесникова.</i> Применение методов теоретической механики для приближенного аналитического расчета движения автомобильного транспортного средства и некоторых характеристик элементов тросового ограждения .....	60
<i>Ю.П. Смирнов.</i> Анализ движений двух грузов одинакового веса, подвешенных к блоку .....	73
ИНТЕРЕСНЫЕ ЗАДАЧИ .....	80
<i>Ю.М. Окунев, О.Г. Привалова, В.А. Самсонов.</i> Переменная диссипация в задаче о торможении оперенного тела в сопротивляющейся среде .....	80
<i>Ю.Д. Селюцкий.</i> О влиянии потенциальных сил на характер устойчивости в системе с антидиссипацией .....	92
<i>О.Ю. Черкасов, Б.Я. Локишин, Н.В. Смирнова.</i> Задача о брахистохроне с сухим трением Штрибека .....	101
МЕХАНИКУ – В ШКОЛУ .....	107
<i>Д.Г. Корытников, С.В. Петрова.</i> К вопросу о популяризации механики в средней школе .....	107
<i>В.Ф. Очков.</i> Цепочка на цилиндре: число, символ, график .....	114
МЕХАНИКИ РОССИИ .....	126
<i>Г.Б. Ефимов, М.В. Ефимова, А.В. Бари и В.Г. Шухов</i> – творческий тандем, труды и успехи .....	126
<i>Р.Г. Мухарлямов.</i> Галиуллин Абдельхак Сафиуллович .....	134

НАШИ УТРАТЫ .....	138
<i>В.Н. Чиненова.</i> Ирина Александровна Тюлина (03.02.1922 – 29.06.2020) .....	138
ОЛИМПИАДЫ .....	143
<i>В.Д. Бертяев, Л.П. Семенова, О.А. Ткач.</i> Открытые международные интернет-олимпиады по теоретической механике 2010-2019 гг. ....	143
<i>Г.И. Дубровина.</i> Всероссийские олимпиады .....	158
<i>А.И. Кондратенко.</i> О Московской городской олимпиаде по теоретической механике 2019 года .....	161
<i>Г.А. Кутеева.</i> Санкт–Петербургский государственный университет и студенческие олимпиады по теоретической механике .....	166
<i>А.И. Муштару.</i> Об организации Всероссийской студенческой олимпиады .....	170
<i>А.О. Шимановский, М.Г. Кузнецова, И.Е. Кракова.</i> Опыт проведения международных олимпиад по теоретической механике в Белорусском государственном университете транспорта .....	173
ИНФОРМАЦИЯ .....	184
<i>Г.П. Колесникова.</i> Деятельность НМС в 2015-2020 гг. ....	184