

## **УЧРЕДИТЕЛИ:**

Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова;  
физический факультет МГУ имени М. В. Ломоносова

## **РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:**

### **ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР**

**БЕЛОКУРОВ** Владимир Викторович, д.ф.-м.н., профессор, декан физического факультета  
(МГУ им. М. В. Ломоносова)

### **ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА**

**Задков** Виктор Николаевич, д.ф.-м.н., профессор (Институт Спектроскопии РАН (ИСАН))  
**Форш** Павел Анатольевич, д.ф.-м.н., профессор (МГУ им. М. В. Ломоносова)

### **ЧЛЕНЫ РЕДКОЛЛЕГИИ**

**БЕРЕЖНОЙ** Александр Викторович, д.ф.-м.н., профессор (МГУ имени М. В. Ломоносова)  
**БОРИСОВ** Анатолий Викторович, д.ф.-м.н., профессор (МГУ имени М. В. Ломоносова)  
**БУШУЕВ** Владимир Алексеевич, д.ф.-м.н., профессор (МГУ имени М. В. Ломоносова)  
**ЖУКОВСКИЙ** Владимир Чеславович, д.ф.-м.н., профессор (МГУ имени М. В. Ломоносова)  
**КАЛМЫКОВ** Николай Николаевич, д.ф.-м.н., профессор (МГУ имени М. В. Ломоносова)  
**КУЗЕЛЕВ** Михаил Викторович, д.ф.-м.н., профессор (МГУ имени М. В. Ломоносова)  
**КУЛЬБАЧИНСКИЙ** Владимир Анатольевич, д.ф.-м.н., профессор (МГУ имени М. В. Ломоносова)  
**МАКАРОВ** Владимир Анатольевич, д.ф.-м.н., профессор (МГУ имени М. В. Ломоносова)  
**МОЩАЛКОВ** Виктор Васильевич, д.ф.-м.н., профессор (Католический университет Лейвена, Бельгия)  
**НОСОВ** Михаил Александрович, д.ф.-м.н., профессор (МГУ имени М. В. Ломоносова)  
**ПОПОВ** Александр Михайлович, д.ф.-м.н., профессор (МГУ имени М. В. Ломоносова)  
**ПОСТНОВ** Константин Александрович, д.ф.-м.н., профессор (МГУ им. М. В. Ломоносова)  
**САДОВНИКОВ** Борис Иосифович, д.ф.-м.н., профессор (МГУ имени М. В. Ломоносова)  
**САПОЖНИКОВ** Олег Анатольевич, д.ф.-м.н., профессор (МГУ имени М. В. Ломоносова)  
**СЫСОЕВ** Николай Николаевич, д.ф.-м.н., профессор (МГУ им. М. В. Ломоносова)  
**ТРЕТЬЯКОВА** Татьяна Юрьевна, к.ф.-м.н., доцент (МГУ им. М. В. Ломоносова)  
**ФЕДЯНИН** Андрей Анатольевич, д.ф.-м.н., профессор (МГУ имени М. В. Ломоносова)  
**ХОХЛОВ** Алексей Ремович, д.ф.-м.н., профессор (МГУ имени М. В. Ломоносова), академик РАН  
**ХУНДЖУА** Андрей Георгиевич, д.ф.-м.н., профессор (МГУ имени М. В. Ломоносова)  
**ЧЕРНЯЕВ** Александр Петрович, д.ф.-м.н., профессор (МГУ имени М. В. Ломоносова)  
**ШИРШИН** Евгений Александрович, к.ф.-м.н., в.н.с. (МГУ имени М. В. Ломоносова)  
**ЯГОЛА** Анатолий Григорьевич, д.ф.-м.н., профессор (МГУ имени М. В. Ломоносова)

Редактор Ю. В. ВЛАДИМИРОВА

Корректор В. Р. Игнатова

Материалы, передаваемые для рассмотрения и публикации в редакцию журнала, подаются авторами в электронном виде через онлайн-систему представления статей (<http://publish.phys.msu.ru/submission>).

Правила оформления статей и соответствующие шаблоны приведены на сайте журнала в разделе «Авторам» (<http://vnu.phys.msu.ru/authors>). При необходимости в правила могут вноситься изменения.

## **Адрес редакции:**

119991, Москва, Ленинские горы МГУ, физический факультет. Тел. (495) 939-11-96

Журнал зарегистрирован в Министерстве печати и информации РФ. Свидетельство о регистрации № 1549 от 14 февраля 1991 г.  
Подписано в печать 09.06.2025. Формат 60×90/8. Бумага офсетная. Усл. печ. л. 20,5. Уч.-изд. л. 19,6. Тираж 35 экз.

Изд. № 13004. Заказ №

Изда?@льство МоскЕDСРюго университета. 119991, Москва, ГСП-1, Ленинские горы, д. 1, стр. 15.

Тел.: (495) 939-32-91; e-mail: [secretary@msupress.com](mailto:secretary@msupress.com). Отдел реализации. Тел.: (495) 939-33-23; e-mail: [zakaz@msupress.com](mailto:zakaz@msupress.com)

Сайт Издательства МГУ: <http://msupress.com>

Отпечатано в типографии ООО «Паблит». 127214, г. Москва, Полярная ул., д. 31В, стр. 1, Э/ПОМ/К 3/1/1. Тел.: (495) 859-48-62

# Вестник Московского университета

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Основан в ноябре 1946 г.

Серия 3. ФИЗИКА. АСТРОНОМИЯ

№ 1 • 2025 • ЯНВАРЬ–ФЕВРАЛЬ

Издательство Московского университета

Выходит один раз в два месяца

## СОДЕРЖАНИЕ

### Обзоры

#### Физика конденсированного состояния вещества

Комлев А.С. Магнитные фазовые переходы в сплавах на основе FeRh ..... 2510501

#### Физика Земли, атмосферы и гидросферы

Блохина Н.С. Исследование природного явления термического бара: натурные наблюдения, лабораторное и математическое моделирование ..... 2510902

### Статьи

#### Теоретическая и математическая физика

Богатырев И.А., Вавилов М.Б., Сухарев И.А., Шавгулидзе Е.Т. Марковский случайный процесс на группе Гейзенберга ..... 2510101

Красюков Г.А., Павловский О.В. Локализованные электронные состояния графена на подложке с террасно-ступенчатой структурой ..... 2510102

Николаев П.Н. Тройная точка на фазовой диаграмме однокомпонентной системы в ван-дер-ваальсовском приближении ..... 2510103

Никулин Е.И., Волков В.Т., Карманов Д.А. Периодические внутренние переходные слои в задаче реакция-диффузия в случае слабого разрыва реакции ..... 2510104

#### Физика атомного ядра и элементарных частиц

Борников К.А., Волобуев И.П., Попов Ю.В. О комптоновской ионизации позитрония закрученными фотонами ..... 2510201

#### Радиофизика, электроника, акустика

Циняйкин И.И., Андреева А.С., Михайлов П.О., Колпаков М.А., Нибудин Г.В., Трифонов А.С., Преснова Г.В., Рубцова М.Ю., Преснов Д.Е., Снигирев О.В., Крупенин В.А. Система контроля процесса реактивно-ионного травления кремния для создания наноструктур .... 2510301

Шилов М.С., Назаров А.В., Черныш В.С., Шемухин А.А. Расчет поверхностной энергии связи атомов в никель-палладиевых сплавах с помощью метода молекулярной динамики ..... 2510302

#### Оптика и спектроскопия. Лазерная физика

Черноусов Д.А., Агапов Д.П. Глубокое обучение в фантомной поляриметрии двумерных объектов с амплитудной анизотропией ..... 2510401

#### Физика конденсированного состояния вещества

Юракова О.Ю., Баулин Р.А., Андреева М.А. Теория рассеяния рентгеновского излучения в скользящей геометрии от нанокompозитных структур ..... 2510502

### **Химическая физика, физическая кинетика и физика плазмы**

- Курносов А.К., Кропоткин А.Н., Чукаловский А.А., Рахимов А.Т., Рахимова Т.В., Балинт-Курти Г.Г., Палов А.П.* Константы скорости колебательно-вращательных переходов при столкновениях  $O(^3P_g)+O_2(^3\Sigma_g^-,v)$  рассчитанные на потенциальной поверхности основного состояния  $O_3$  для температур 100–1000 К ..... 2510601

### **Биофизика и медицинская физика**

- Жаркова А.П., Товмасын Д.А., Черняев А.П., Нечеснюк А.В., Варзарь С.М., Логинова А.А.* Устойчивость планов лучевой терапии к геометрическим неопределенностям при облучении пациентов с протезами высокой плотности ..... 2510701

### **Астрономия, астрофизика и космология**

- Малютин В.А., Купряков Ю.А., Бычков К.В., Горшков А.Б., Белова О.М.* Восстановление параметров излучающего газа во время вспышки SOL2015-10-01 ..... 2510801

### **Физика Земли, атмосферы и гидросферы**

- Багатинская В.В., Дианский Н.А., Багатинский В.А., Гусев А.В., Морозов Е.Г.* Геоострофическая и дрейфовая составляющие динамики вод Южного океана ..... 2510901
- Исаева А.В.* Численное моделирование обратной конденсации бинарных углеводородных смесей методом прямой минимизации энергии ..... 2510903
- Матюшин Б.А., Захаров В.И., Сухарева Н.А., Шестаков О.В.* Тестирование модели ионосферы NeQuick 2 на данных спутниковых измерений электронной концентрации ..... 2510904

### **Инженерная физика**

- Колдоба Е.В.* Численное решение многоконстантных уравнений состояния высокой точности . 2511001