

Журнал «Физическое образование в вузах»

URL: <http://pinhe.lebedev.ru>

Совет журнала

Крохин Олег Николаевич – проф., академик РАН, ФИАН, НИЯУ МИФИ, главный редактор
Завестовская Ирина Николаевна – проф., ФИАН, НИЯУ МИФИ, заместитель главного редактора
Калашников Николай Павлович – проф., НИЯУ МИФИ, заместитель главного редактора
Рудой Юрий Григорьевич – проф., РУДН
Шапочкин Михаил Борисович – проф., Московское физическое общество, заместитель главного редактора
Колесников Юрий Леонидович – проф., НИУ СПбИТМО (г. Санкт-Петербург)
Кудрявцев Николай Николаевич – проф., МФТИ (ГУ), член-корреспондент РАН
Стриханов Михаил Николаевич – проф., НИЯУ МИФИ
Сысоев Николай Николаевич – проф., МГУ им. М.В. Ломоносова
Хохлов Дмитрий Ремович – проф., МГУ им. М.В. Ломоносова, член-корреспондент РАН

Редакционная коллегия

Гороховатский Юрий Андреевич – проф., РГПУ им. А.И. Герцена (г. Санкт-Петербург)
Ларченкова Людмила Анатольевна – проф., РГПУ им. А.И. Герцена (г. Санкт-Петербург)
Лебедев Владимир Сергеевич – проф., ФИАН, МФТИ (ГУ)
Максимычев Александр Витальевич – проф., МФТИ (ГУ)
Морозов Андрей Николаевич – проф., НИУ МГТУ им. Н.Э. Баумана
Песоцкий Юрий Сергеевич – проф., ассоциация «Марпут»
Пурышева Наталия Сергеевна – проф., МПГУ
Салецкий Александр Михайлович – проф., МГУ им. М.В. Ломоносова
Спирин Геннадий Георгиевич – проф., МАИ
Стефанова Галина Павловна – проф., АГУ (г. Астрахань)

Ответственный секретарь

Канавин Андрей Павлович – канд. физ.-мат. наук, НИЯУ МИФИ, ФИАН

Техническая редакция

Алексеева Татьяна Валерьевна – инженер по НТИ, ФИАН

© Издательский дом МФО, 2023 г.

Физическое образование в вузах

УЧРЕДИТЕЛИ ЖУРНАЛА:
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
МОСКОВСКОЕ ФИЗИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО
МЕЖДУНАРОДНАЯ АССОЦИАЦИЯ РАЗРАБОТЧИКОВ И ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ УЧЕБНОЙ
ТЕХНИКИ

Журнал зарегистрирован в Государственном комитете Российской Федерации по печати.
Свидетельство о регистрации средства массовой информации № 019360 от 2 ноября 1999 г.
119991, Москва В-333, Телефоны: (499)132-66-51
Ленинский пр. 53, Факс: (499)132-66-51
Издательский дом МФО (499)132-64-11 Татьяна Валерьевна
E-mail: kalachev@sci.lebedev.ru, t.val.alekseeva@mail.ru

Уважаемые коллеги!

Издательский дом Московского Физического общества продолжает подписку на журнал «Физическое образование в вузах». Учредителями журнала являются Министерство образования и науки РФ, Московское Физическое общество и МАРПУТ. Редколлегию журнала составили видные ученые-специалисты в области физического образования России и Минобороны РФ. Наш журнал двуязычный (принимаются статьи на русском и английском языках) и распространяется в странах СНГ.

Главный редактор журнала – академик Российской академии наук, профессор МИФИ, научный руководитель Высшей школы им. Н.Г. Басова НИЯУ МИФИ О.Н. Крохин.

Web страница журнала в сети Интернет: <http://pinhe.lebedev.ru>.

Основные разделы журнала

1. Концептуальные и методические вопросы преподавания общего курса физики в вузе, техникуме, колледже.
2. Вопросы преподавания курса общей физики в технических университетах.
3. Современный лабораторный практикум по физике.
4. Демонстрационный лекционный эксперимент.
5. Информационные технологии в физическом образовании.
6. Вопросы преподавания общего курса физики в педвузах и специальных средних учебных заведениях.
7. Текущая практика маломасштабного физического эксперимента.
8. Связь общего курса физики с другими дисциплинами.
9. Интеграция Высшей школы и Российской Академии наук.

УСЛОВИЯ ПОДПИСКИ

Стоимость подписки на год с 1 января 2023 г. – 2500 рублей (включая НДС).
Банковские реквизиты ООО «Издательского дома МФО»:
р/с № 40702810038280100249 в Московском банке, Сбербанк России ОАО,
г. Москва. к/с № 30101810400000000225, БИК 044525225, ИНН № 7736045853, КПП 773601001.
В платежке указать назначение платежа «За подписку на журнал» и точный адрес для рассылки.

КОНФЕРЕНЦИЯ-КОНКУРС МОЛОДЫХ ФИЗИКОВ

28 марта 2023 г. Московское физическое общество, Физический институт имени П.Н. Лебедева Российской академии наук (ФИАН) проводят в Колонном зале ФИАН конкурс-конференцию научных работ студентов, аспирантов и молодых специалистов учебных и научно-исследовательских институтов по различным разделам физики. Конференция проводится систематически с 1991 года. В отборочный комитет конференции-конкурса поступили тезисы 32 докладов.

ПРОГРАММНО-ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

Председатель *Шапочкин М.Б.*, д.ф.-м.н., проф., академик РАЕН – председатель Правления МФО

Савинов С.Ю., д.ф.-м.н., проф. – помощник директора ФИАН по научной работе

Есаков А.А. – ст. преп., кафедра физики МГТУ им. Н.Э. Баумана

Морозов А.Н., д.ф.-м.н., проф. – заведующий кафедрой физики МГТУ им. Н.Э. Баумана, член-корр. РАН, МФО

Ученый секретарь конференции *Моргун Л.А.*, м.н.с. ФИАН, МФО

КОНКУРСНЫЙ КОМИТЕТ

Председатель секции Фундаментальная физика – *Шапочкин М.Б.*, д.ф.-м.н., проф., академик РАЕН, председатель Правления МФО

– *Голубков Г.В.*, д.ф.-м.н., проф. – гл.н.с. Института химической физики, академик РАЕН

– *Норман Г.Э.*, д.ф.-м.н., проф. – заведующий международной лабораторией суперкомпьютерного атомистического моделирования и многомасштабного анализа НИУ ВШЭ

Секретарь секции *Моргун Л.А.*, м.н.с. ФИАН, МФО

Председатель секции Фундаментальные основы инженерных наук (Прикладная физика) –

Морозов А.Н., д.ф.-м.н., проф. – заведующий кафедрой физики МГТУ им. Н.Э. Баумана, член-корр. РАН, академик РАЕН, МФО

– *Голубков М.Г.* – д.ф.-м.н., гл.н.с. Института химической физики

Секретарь секции *Есаков А.А.*, ст. преп., кафедра физики МГТУ им. Н.Э. Баумана

Памятными дипломами будут также награждены молодые физики, занявшие первые, вторые и третьи места. В номере журнала «Физическое образование в вузах», выпущенном до начала конкурса, публикуются тезисы работ всех участников конкурса-конференции. Журнал «Физическое образование в вузах» является реферируемым и входит в список ВАК Российской Федерации. ФИАН и МФО благодарят всех участников конференции-конкурса и желают им дальнейших успехов в учебе и научной работе.

ПРОГРАММА КОНФЕРЕНЦИИ-КОНКУРСА

ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ ФИЗИКА

1. **Дарья Вадимовна Агапова, Дмитрий Игоревич Завершинский, Сергей Александрович Белов** (Самарский университет, СФ ФИАН). Дисперсия магнитоакустических волн в оптически тонкой плазме при наличии нагрева, зависящего от магнитного поля 9
2. **Максим Александрович Гавреев, Илья Андреевич Лучников, Алексей Константинович Федоров** (Российский Квантовый Центр, университет науки и технологий «МИСиС» (национальный исследовательский университет), Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)). Тензорные сети в задачах управления многочастичными квантовыми системами 14
3. **Екатерина Олеговна Кожевникова, Сергей Владимирович Павлов, Виталий Александрович Кисленко, Сергей Александрович Кисленко** (Объединенный институт высоких температур РАН (ОИВТ РАН), Московский физико-технический институт (государственный университет), Сколковский институт науки и технологий). Моделирование хеморезистивного отклика газового сенсора на основе графена 18
4. **Олег Владимирович Кузнецов, Михаил Михайлович Евсеев** (Самарский филиал Физического института им. П.Н. Лебедева Российской академии наук (СФ ФИАН)). Поверхность потенциальной энергии химической реакции этилового радикала с монооксидом углерода 22
5. **Денис Александрович Куликов, Всеволод Игоревич Яшин, Евгений Олегович Киктенко, Алексей Константинович Федоров** (Российский Квантовый Центр, Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС», Математический институт им. В.А. Стеклова Российской академии наук, Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)). Нахождение квазистохастического представления квантовых цепочек с минимальной негативностью 25
6. **Алена Сергеевна Мастюкова, Денис Викторович Курлов, Владимир Грицев, Алексей Константинович Фёдоров** (Российский Квантовый Центр, Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет), Университет Амстердама, Институт теоретической физики Амстердама, Университет науки и технологий «МИСиС» (национальный исследовательский университет)). Фоковские парафермионы для квантовых вычислений 28

7. **Федор Алексеевич Неретин, Павел Павлович Рымкевич** (*Военно-космическая академия имени А.Ф. Можайского*). Новый подход к построению классической и квантовой механики 33
8. **Анатолий Александрович Николаев, Любовь Ивановна Крикунова, Алина Александровна Кузнецова, Павел Сергеевич Пивоваров, Денис Петрович Порфирьев** (*Самарский национальный исследовательский университет им. акад. С.П. Королева, Самарский филиал Физического института им. П.Н. Лебедева Российской академии наук (СФ ФИАН)*). Квантово-механические расчеты гетероатомных молекулярных соединений в твердой и газовой фазах в условиях глубокого космоса 37
9. **Егор Игоревич Пентюхин, Александр Павлович Зоткин, Евгения Арменовна Халаджан** (*Инжиниринговый центр «Автоматика и робототехника» МГТУ им. Н.Э. Баумана, Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева*). Теоретическое описание влияния кавитации на повышение рН воды под действием низкочастотного виброакустического воздействия 42
10. **Павел Сергеевич Пивоваров, Алина Александровна Кузнецова, Анатолий Александрович Николаев, Денис Петрович Порфирьев** (*Самарский национальный исследовательский университет им. акад. С.П. Королева, Самарский филиал Физического института им. П.Н. Лебедева Российской академии наук (СФ ФИАН)*). Механизм синтеза 1-бутаналя и 2-метилпропаналя в межзвёздной среде 48
11. **Иван Юрьевич Трошин** (*Национальный Исследовательский Ядерный Университет «МИФИ», НЕВОД*). Анализ околорезонансных групп заряженных частиц по данным координатно-трекового детектора прототрек 49
12. **Павел Васильевич Судьин, Анатолий Петрович Кудря, Татьяна Павловна Жданова, Галина Филипповна Лемешко, Ольга Михайловна Холодова** (*Донской государственный технический университет (ДГТУ)*). Роль виртуального эксперимента в формировании физического образования 55
13. **Киесу Чанг, Рене Алехандро Кастро, Евгений Борисович Шадрин** (*РГПУ им. А.И. Герцена*). Диэлектрическая релаксация в кристаллах силленитов, легированных медью 60

ПРИКЛАДНАЯ ФИЗИКА

1. **Евгения Алексеевна Батракова, Иван Олегович Антонов** (Самарский филиал Физического института им. П.Н. Лебедева Российской академии наук (СФ ФИАН), Самарский национальный исследовательский университет им. акад. С.П. Королева). Асимметрия радиальных частот в ионной ловушке с двумя активными стержнями 64
2. **Михаил Михайлович Бухарин** (Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»). Управление рассеянным электромагнитным полем с помощью структуры из диэлектрических колец 68
3. **Елена Сергеевна Валишина, Гульнара Фриловна Сафина** (ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», Нефтекамский филиал). Метод сохранения частот свободных колебаний упруго связанных между собой валов 72
4. **Виктория Всеволодовна Гудкова, Татьяна Ивановна Павлик, Дарья Андреевна Разволяева** (Институт общей физики им. А.М. Прохорова Российской академии наук, Российский университет дружбы народов). Исследование изменения химического состава медицинских растворов под действием прямого пьезоразряда 76
5. **Михаил Михайлович Евсеев, Олег Владимирович Кузнецов, Анна Викторовна Асташова** (Самарский филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Физического института им. П.Н. Лебедева Российской академии наук (СФ ФИАН)). Синтез [5]-гелицена в газовой фазе 80
6. **Егор Дмитриевич Землянкин, Владимир Алексеевич Пивень, Валерий Иванович Шипалов, Вильнур Шавкатович Ерлагаев** (Краснодарское высшее военное авиационное училище летчиков). Исследование водородопроницаемости сплавов на основе палладия 83
7. **Александр Павлович Зоткин, Евгения Арменовна Халаджан, Егор Игоревич Пентюхин** (Инжиниринговый центр «Автоматика и робототехника» МГТУ им. Н.Э. Баумана, Российский Химико-Технологический Университет имени Д.И. Менделеева). Моделирование виброакустического поглощения газа на примере поглощения водой кислорода воздуха 99
8. **Анеля Ханифовна Кадикова** (Казанский (Приволжский) федеральный университет). Синтез и исследование магнитных свойств тонкоплёночных систем Fe_3Al и $\text{Fe}_3\text{Al/Pt}$ 104
9. **Руслан Айратович Курамшин, Алексей Петрович Торбин, Михаил Иванович Свистун, Марсель Вакифович Загидуллин, Александр Константинович Чернышов, Павел Анатольевич Михеев** (Самарский национальный исследовательский университет им. акад. С.П. Королева, Самарский филиал Физического института им. П.Н. Лебедева Российской академии наук (СФ ФИАН)). Методика измерения констант скорости энергообменных процессов в плазме Ar/He 107

10. **Артем Алексеевич Лактионов, Ольга Михайловна Алыкова, Алексей Владимирович Рыбаков, Владимир Вячеславович Смирнов** (*Астраханский государственный университет им В.Н. Татищева, Каспийский институт морского и речного транспорта им. ген.-адм. Ф.М. Апраксина – филиал ФГБОУ ВО «ВГУВТ»*). Исследование влияния физико-химического воздействия на элементы растений с помощью оптических спектров 110
11. **Артем Владимирович Пустовалов, Мирослав Олегович Аврамчиков, Денис Аркадьевич Гурьев, Николай Эдуардович Николаев, Андрей Рафаилович Равин, Владимир Борисович Цветков, Тамара Константиновна Чехлова** (*Российский университет дружбы народов (РУДН), Институт общей физики им. А.М. Прохорова РАН*). Планарные диффузионные волноводы в силикатном лазерном стекле 113
12. **Сергей Владимирович Смирнов, Радмир Адильбекович Рзаев, Ольга Михайловна Алыкова, Владимир Вячеславович Смирнов** (*Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева, Каспийский институт морского и речного транспорта им. ген.-адм. Ф.М. Апраксина – филиал ФГБОУ ВО «ВГУВТ»*). Изучение явления сверхпластичность металлов, возникающее при сварке трением с перемешиванием 119
13. **Дмитрий Алексеевич Тукмаков, Надежда Алексеевна Тукмакова** (*Казанский научный центр Российской академии наук, Казанский национальный исследовательский технический университет*). Численное исследование межкомпонентного скоростного скольжения в электрически заряженной и нейтральной газовзвесах 123
14. **Гузель Зуфаровна Тухбатова, Гульнара Фриловна Сафина** (*ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», Нефтекамский филиал*). Метод диагностирования жесткостей пружин скользящих опор балки на упругом основании 135
15. **Денис Вадимович Фадеев, Валерий Вениаминович Черепанов** (*Московский Авиационный Институт (НИУ МАИ)*). Моделирование свойств деформируемых твердых тел на основе октаэдрической модели 139
16. **Евгения Арменовна Халаджан, Егор Игоревич Пентюхин, Александр Павлович Зоткин** (*Инжиниринговый центр «Автоматика и робототехника» МГТУ им. Н.Э. Баумана, Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева*). Влияние внешних физических факторов на состояние дезинфицирующего препарата «Йодинол» 146
17. **Виталий Александрович Черемухин, Елизавета Львовна Антифеева** (*Военно-космическая академия имени А.Ф. Можайского*). Разработка автономного зарядного устройства для аккумуляторов малой и средней ёмкости 151
18. **Евгения Викторовна Штода, Артем Юрьевич Грабовский** (*Санкт-Петербургский горный университет*). Приборы плазменной электроники нового поколения для решения проблем энергетики 156

19. **Елизавета Андреевна Ярунова, Антон Анатольевич Кренц, Нонна Евгеньевна Молевич**
(Самарский национальный исследовательский университет им. акад. С.П. Королева,
Самарский филиал Физического института им. П.Н. Лебедева Российской академии наук
(СФ ФИАН)). Исследование типов неустойчивостей в VCSEL с фактором Генри 168