



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«РУСУЧПРИБОР» – РЕПУТАЦИЯ И ОПЫТ

ООО «РУСУЧПРИБОР» осуществляет комплексные поставки учебного оборудования для оснащения кабинетов, лабораторий, мастерских «под ключ» по различным дисциплинам и направлениям подготовки. Ежегодно прайс-лист компании пополняется десятками новых изделий для обучения.

Предлагаются автоматизированные лабораторные стенды и установки физике:



«Эксперимент Франка-Герца с ртутной трубкой»



Установка XRE4.0 X-ray
(«Физика рентгеновских лучей»)



«Изучение процессов парообразования»



«Определение теплопроводности воздуха»

Стенды подключаются к компьютеру и интерактивной системе, что обеспечивает демонстрацию скрытых от непосредственного наблюдения переходных процессов

К поставке предлагается оборудование только лучших российских и зарубежных фирм-изготовителей. Техническая поддержка, методическое обеспечение – в комплекте.

ООО «РУСУЧПРИБОР» находится по адресу: 111024, г. Москва, ул.3-я Кабельная, д.1, стр.1,
тел.(495) 673-19-38, 673-20-32, 673-17-28, E-mail: office@rusuchpribor.ru, niokr@rusuchpribor.ru
<http://www.rusuchpribor.ru>

Том 20, номер 4, 2014

ISSN 1609 - 3143

Физическое образование в вузах

том 20, номер 4 (2014)

Физическое образование в вузах

Издательский Дом Московского Физического общества

Журнал «Физическое образование в вузах»
URL: <http://pinhe.lebedev.ru>

Совет журнала

Крохин Олег Николаевич – проф., академик РАН, ФИАН, НИЯУ МИФИ, главный редактор
Гладун Анатолий Деомидович – проф. МФТИ, заместитель главного редактора
Калашников Николай Павлович – проф., НИЯУ МИФИ, заместитель главного редактора
Николаев Владимир Иванович – проф., МГУ им. М.В. Ломоносова, заместитель главного редактора
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)
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

Голубева Ольга Наумовна – проф., РУДН
Гороховатский Юрий Андреевич – проф., РГПУ им. А.И. Герцена (г. Санкт-Петербург)
Завестовская Ирина Николаевна – проф., ФИАН, НИЯУ МИФИ
Лебедев Владимир Сергеевич – проф., ФИАН, 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)
Рудой Юрий Григорьевич – проф., РУДН

Ответственный секретарь

Калачев Николай Валентинович – проф., Финуниверситет, НИЯУ МИФИ, ФИАН

Техническая редакция

Березин Павел Дмитриевич – руководитель РИИС ФИАН
Алексеева Татьяна Валерьевна – инженер РИИС ФИАН
Алексеева Татьяна Викторовна – редактор РИИС ФИАН

© Издательский дом МФО, 2014 г.

Физическое образование в вузах
Т. 20, № 4, 2014

Содержание

5	Миссия современного педагога А.Д. Гладун
8	Полупроводниковые источники света А.Д. Гладун, Ф.Ф. Игошин, Ю.В. Юрьев
15	Эффект Тальбота II. Самоизображение двумерных периодических структур Е.В. Смирнов, Б.Г. Скуйбин, Л.К. Мартинсон
29	Энергия магнитного поля вращающегося заряженного сфероида С.Н. Сазонов
36	Изучение магнитной цепи в физпрактикуме И.Н. Фетисов
39	Силы инерции на примере опыта с вращающейся платформой Р.Р. Закиров, И.И. Латыпов
47	Изучение оптической пирометрии: методика и эксперимент И.Н. Фетисов
55	Интерференция света как задача оптики в обучении А.В. Купавцев
69	Управляющее воздействие на характеристики термогироконвективной системы С.Б. Бобошина
75	Механизмы отклонения от закона Ома в лампах накаливания с вольфрамовой нитью В.А. Саранин, В.Ф. Колупаев
81	Лабораторная работа по измерению коэффициента диффузии паров воды в воздухе А.Г. Черных
93	Электропривод и цеховое освещение в системе TN-C-S Ф.Ф. Асадуллин, В.А. Кузнецов
99	Использование планшетных компьютеров в преподавании курса физики Н.Т. Быкова, И.П. Корнева, К.П. Корнев, Т.В. Быков
104	Непрерывность физического образования в системе «школа – технический вуз» Н.Н. Безрядин, Т.А. Рожкова, Т.В. Прокопова
114	Происхождение и решение проблемы дуализма материи А.Ф. Смык
121	Изучение механики неравномерного движения с помощью виртуального трибометра А.П. Кудря, Ю.М. Наследников, А.Г. Стибаев, К.А. Тимолянов
130	Учебный семинар по физике и его роль в формировании критического мышления студентов технических вузов А.В. Черных
137	Еще раз об эффективности анализа размерностей Г.М. Трунов
145	Технология формирования критического мышления студентов технических вузов на практических занятиях А.В. Черных
154	Использование экспериментальных задач в преподавании физики Е.И. Пальчиков, В.А. Селезнев, Е.Г. Алексеев
161	Векторные диаграммы и графики дифракции Фраунгофера на щели и решётке А.Н. Тюшев, П.Ю. Бугаков

PHYSICS IN HIGHER EDUCATION

Founders of the Journal:

Ministry of Education and Science of Russian Federation
Moscow Physical Society
International Association of Developers and Manufactures of Educational
Technology
The four-monthly journal
ISSN 1609-3143

The journal is registered at the State Committee of the Russian Federation on the Press.
Certificate of registration of the mass media no. 019360 dated November 2, 1999.

Journal Council

Oleg N. Krokhin – Prof., D. Sci., Academician of the Russian Academy of Sciences, P.N. Lebedev Physical Institute of RAS, National Research Nuclear University MEPhI (Moscow Engineering Physics Institute), (*Editor-in-Chief*)

Anatoliy D. Gladun – Prof., D. Sci., Moscow Institute of Physics and Technology (State University), (*Deputy Editor-in-Chief*)

Nikolay P. Kalashnikov – Prof., D. Sci., National Research Nuclear University MEPhI (Moscow Engineering Physics Institute), (*Deputy Editor-in-Chief*)

Vladimir I. Nikolayev – Prof., D. Sci., Lomonosov Moscow State University, (*Deputy Editor-in-Chief*)

Mikhail B. Shapochkin – Prof., D. Sci., Chairman of the Board of Moscow Physical Society, (*Deputy Editor-in-Chief*)

Yuriy L. Kolesnikov – Prof., D. Sci., St. Petersburg National Research University of Information Technologies, Mechanics & Optics

Nikolay N. Kudryavtsev – Prof., D. Sci., Moscow Institute of Physics and Technology (State University)

Mikhail N. Strikhanov – Prof., D. Sci., National Research Nuclear University MEPhI (Moscow Engineering Physics Institute)

Nikolay N. Sysoev – Prof., D. Sci., Lomonosov Moscow State University

Dmitry R. Khokhlov – Prof., D. Sci., Lomonosov Moscow State University. Corresponding Member of Russian Academy of Sciences.

Editorial Board

Olga N. Golubeva — Prof., D. Sci., Russian People's Friendship University

Yuriy A. Gorohovatskiy — Prof., D. Sci., Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg

Irina N. Zavestovskaya — Prof., D. Sci., P.N. Lebedev Physical Institute of RAS, National Research Nuclear University MEPhI (Moscow Engineering Physics Institute)

Vladimir S. Lebedev — Prof., D. Sci., P.N. Lebedev Physical Institute of RAS, Moscow Institute of Physics and Technology (State University)

Andrey N. Morozov — Prof., D. Sci., National Research Bauman Technical University

Yuriy S. Pesotskiy — Prof., D. Sci., Association «MARPUT»

Natalia S. Purysheva — Prof., D. Sci., Moscow Pedagogical State University

Alexander M. Saleckiy — Prof., D. Sci., Lomonosov Moscow State University

Gennadiy G. Spirin — Prof., D. Sci., Moscow Aviation Institute (National Research University)

Galina P. Stefanova — Prof., D. Sci., Astrakhan State University

Yuriy G. Rudoy — Prof., D. Sci., Russian People's Friendship University

Executive Secretary

Nikolay V. Kalachev — Prof., D. Sci., Financial University under the Government of the Russian Federation, P.N. Lebedev Physical Institute of RAS, National Research Nuclear University MEPhI (Moscow Engineering Physics Institute)

Technical Edition

Pavel D. Berezin — technical editing, Publishing Service P.N. Lebedev Physical Institute of RAS

Tatyana Val. Alekseeva — engineer Publishing Service P.N. Lebedev Physical Institute of RAS

Tatyana Vik. Alekseeva — editor Publishing Service P.N. Lebedev Physical Institute of RAS

Phone: +7 (499) 132-66-51

E-mail: kalachev@sci.lebedev.ru

Internet: pinhe.lebedev.ru

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,
Ленинский пр. 53,
Издательский дом МФО

Телефоны: (499)132-66-51
Факс: (499)132-66-51
(499)132-64-11 Татьяна Валерьевна
E-mail: kalachev@sci.lebedev.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.

Данный журнал является единственным, охватывающим все актуальные вопросы преподавания физики в вузе, и, как мы надеемся, он станет главным средством общения кафедр физики вузов стран СНГ.

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.

Журнал издается объемом около 21 печатного листа, ежеквартально, тиражом около 500 экз.

Просим Вас присылать в адрес нашей редакции статьи, относящиеся к тематике нашего журнала (желательно на базе опыта вашего вуза). Размер статьи не должен превышать 15 стр. (включая рисунки и литературу). Для публикации необходимо выслать в адрес редакции 2 экз. статьи в твердой копии. Необходимо приложить также дискету с электронной версией статьи, набранной в WINWORD. (Параметры набора статьи: шрифт – Times New Roman Сут., размер 10; отступы – верхний – 2,2 см; нижний – 7 см; левый – 3 см; правый – 4,5 см; интервал – полуторный). Рисунки представлять в отдельном файле в формате TIFF, JPG, BMP, PCX. Разрешение полутоновых рисунков (фотографий) должно быть не менее 150 точек на дюйм (dpi), черно-белых (графиков и схем) – не менее 300 точек на дюйм. Необходимо указать место работы и полностью ФИО всех авторов, почтовый и электронный адреса, телефоны для связи, а также название статьи на английском языке. Статьи должны сопровождаться УДК, аннотацией и ключевыми словами на русском и английском языках. Для ускорения публикации желательно выслать ее по электронной почте в адрес редакции.

Хотелось бы обратить Ваше внимание на то, что авторам, кафедры которых подпишутся на наш журнал, будет даваться преимущество при публикации статей, информационных сообщений об издаваемых Вами книгах и методических пособиях, а также Ваших сообщений рекламного характера.

Мы готовы опубликовать Ваши рекламные материалы, заказные статьи, коммерческие проекты. Информацию о расценках на эти услуги и условиях подписки можно получить в редакции.

Подписавшись на журнал, Ваша кафедра окажет содействие развитию физического образования в России, поможет общению преподавателей физики России и стран СНГ.

Журнал внесен в «Каталог. Газеты и журналы. 1-е полугодие 2014 года. Агентство «Роспечать». Индекс 71371.

УСЛОВИЯ ПОДПИСКИ

Стоимость подписки на год с 1 января 2015 г. – 2000 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.

Глубокоуважаемые коллеги!

Редакция журнала подготовила компакт-диск, на котором можно найти все статьи, выпущенные в журналах с 1995 по 2014 гг. Стоимость диска с пересылкой составляет 1500 руб. Заявки на изготовление и пересылку диска просим присылать по электронной почте в адрес редакции: kalachev@sci.lebedev.ru или по телефону: (499) 132-6651 Николай Валентинович или Татьяна Викторовна.

*Выпускающий редактор **Анатолий Деомидович Гладун.***