

ISSN 2071-8004; DOI: <https://doi.org/10.37895/2071-8004-2023-27-1>

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ  
SCIENTIFIC AND CLINICAL JOURNAL

# ЛАЗЕРНАЯ МЕДИЦИНА

L A Z E R N A Y A M E D I C I N A



## LASER MEDICINE

*Журнал основан в 1997 году*  
*The magazine was founded in 1997*

**Учредитель:**  
ФГБУ «Научно-практический  
центр лазерной медицины  
им. О.К. Скобелкина  
ФМБА России»  
Москва, Россия

**Founder:**  
«Skobelkin Scientific  
and Practical Center  
for Laser Medicine  
of FMBA of Russia»  
Moscow, Russia

**2023 / Том (Vol.) 27 / № 1**

---

**ЛАЗЕРНАЯ МЕДИЦИНА** – научно-практический рецензируемый журнал. Основан в 1997 г. Выходит 4 раза в год. К публикации принимаются теоретические, экспериментальные и клинические статьи по проблемам лазерной медицины, подготовленные в соответствии с правилами для авторов, размещенными в конце номера и на сайте журнала.

Регистрационный ПИ № ФС 77-69450 (14 апреля 2017 г.).  
В регистре ISSN (International Standard Serial Number) зарегистрирован под названием Lazernaâ medicina, сокращенно Lasern. med. ISSN 2071-8004.  
Подписной индекс в Объединенном каталоге «Пресса России» – 43176.

Журнал включен ВАК РФ в перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени доктора и кандидата наук.

Журнал включен в Russian Science Citation Index (RSCI): Импакт-фактор журнала 0,442.  
Журнал индексируется в базах данных: Академия Google (Google Scholar), СОЦИОНЕТ, NLM Catalog, ВИНТИ, WorldCat, Ulrich's Periodicals Directory

Зав. редакцией Рябов М.В.  
Адрес редакции: 121165, Москва, ул. Студенческая, 40. Тел. 8 (495) 661-01-85.  
E-mail: journal@goslasmed.ru. Сайт журнала: <http://goslasmed.elpub.ru/jour/>

Опубликованные материалы являются собственностью журнала «Лазерная медицина». Копирование и воспроизведение материалов, опубликованных в журнале, допускается только с письменного разрешения редакции.

Подписано в печать 27.03.2023.  
Заказ № 45101.  
Отпечатано в ООО «Издательство «Триада».  
170034, г. Тверь, пр. Чайковского, 9, оф. 514. Тел./факс: (4822) 42-90-22, 35-41-30  
Тираж 250 экз.

---

**LASER MEDICINE** is a scientific and practical peer-reviewed journal. Founded in 1997. Published 4 times a year. Theoretical, experimental, and clinical articles on laser medicine prepared in accordance with the rules for authors published at the end of the issue and on the journal's website are accepted for publication.

Registration PI no. FS 77-69450 (April 14, 2017).  
The ISSN (International Standard Serial Number) register is registered under the name Lazernaâ medicina, abbreviated as Laser. med. ISSN 2071-8004.  
Subscription index in the United catalog «Press of Russia» – 43176.

The Journal is included in the «List of leading peer-reviewed editions, recommended for publication of Candidate's and Doctor's degree theses main results» approved by Higher Attestation Commission (VAK) RF.  
The journal is included in the Russian Science Citation Index (RSCI): the journal's impact factor is 0.442.  
The journal is indexed in the databases: Google Scholar; Socionet; NLM Catalog; VINITI; WorldCat; Ulrich's Periodicals Directory.

Chief of office Riabov M.V.  
Address: 121165 Moscow, Studencheskaya str., 40. Tel.: 8 (495) 661-01-85  
E-mail: journal@goslasmed.ru. Magazine website: <http://goslasmed.elpub.ru/jour/>

The published materials are the property of the «Laser Medicine» journal. Copying and reproduction of materials published in the journal is allowed only with the written permission of the editorial Board.

Signed for printing 27.03.2023.  
Order No. 45101.  
Printed in LTD «Publishing House «Triada».  
170034, Tver, Tchaikovsky Ave., 9, office 514. Tel./fax: (4822) 42-90-22.  
Edition of 250 copies.

© Лазерная медицина, 2023

## ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

### Баранов А.В.

доктор медицинских наук, директор  
ФГБУ «НПЦ лазерной медицины им. О.К. Скобелкина  
ФМБА России», Москва, Россия.  
ORCID: 0000-0002-7995-758x.

## CHIEF EDITOR

### Baranov A.V.

Dr. Sci. (Med.), Director of «Skobelkin  
State Scientific Center of Laser Medicine  
of FMBA of Russia», Moscow, Russia.  
ORCID: 0000-0002-7995-758x.

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

### Асташов В.В.

доктор медицинских наук, профессор кафедры  
анатомии человека ФГАОУ ВО  
«Российский университет дружбы народов»,  
Москва, Россия.  
ORCID: 0000-0003-2846-1944.

## EDITORIAL BOARD

### Astashov V.V.

Dr. Sci. (Med.), Professor  
of Anatomy Department  
RUDN University,  
Moscow, Russia.  
ORCID: 0000-0003-2846-1944.

### Байбеков И.М.

доктор медицинских наук, профессор, руководитель  
лаборатории патологической анатомии  
ГУ «Республиканский специализированный научно-  
практический медицинский центр хирургии им. академика  
В.В. Вахидова», Ташкент, Республика Узбекистан.  
ORCID: 0000-0003-0587-3188.

### Baybekov I.M.

Dr. Sci. (Med.), Professor,  
Head of Pathological  
Anatomy Laboratory,  
«Vakhidov Scientific Center of Surgery»,  
Tashkent, Uzbekistan.  
ORCID: 0000-0003-0587-3188.

### Брилль Г.Е.

доктор медицинских наук, академик Российской  
академии естественных наук, профессор кафедры  
патологической физиологии ФГБОУ ВО «Саратовский  
ГМУ им. В.И. Разумовского» Минздрава России,  
Саратов, Россия.  
ORCID: 0000-0002-0402-9420.

### Brill G.E.

Dr. Sci. (Med.), Professor,  
Academician of Russian Academy  
of Natural Sciences, Head of Pathophysiology Chair,  
«Razumovsky Saratov State Medical University»,  
Saratov, Russia.  
ORCID: 0000-0002-0402-9420.

### Дуванский В.А.

доктор медицинских наук, профессор,  
заведующий кафедрой эндоскопии, эндоскопической  
и лазерной хирургии факультета непрерывного  
медицинского образования медицинского института  
ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов»,  
Москва, Россия.  
ORCID: 0000-0001-5880-2629

### Duvanskiy V.A.

MD, Dr. Sci. (Med.), Professor,  
Head of the Department of Endoscopy,  
endoscopic and laser surgery RUDN University,  
Moscow, Russia.  
ORCID: 0000-0001-5880-2629

### Козлов В.И.

доктор медицинских наук, профессор, заслуженный  
деятель науки РФ, академик Международной  
академии наук высшей школы, академик Европейской  
академии естественных наук (Ганновер, Германия),  
заведующий кафедрой анатомии человека  
ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов»,  
Москва, Россия.  
ORCID: 0000-0001-6332-748x.  
Scopus Author ID: 56823798800.

### Kozlov V.I.

Dr. Sci. (Med.), Professor, Honored scientist of Russia,  
Academician of the International Academy of Sciences  
of Higher School, Academician of the European Academy  
of Natural Sciences (Hannover, Germany), Chief  
of the Anatomy Department, RUDN University,  
Moscow, Russia.  
ORCID: 0000-0001-6332-748x.  
Scopus Author ID: 56823798800.

### Ану Макела

доктор медицинских наук, профессор,  
руководитель отдела клинических исследований  
«ABER Институт»,  
Хельсинки, Финляндия.  
ORCID: 0000-0002-9262-1036.

### Anu Makela

Dr. Sci. (Med.), T.C.M.D.,  
N.D. Dean of Acupuncture and Bioenergy  
Research, Institute «ABER Institute»,  
Helsinki, Finland.  
ORCID: 0000-0002-9262-1036.

---

---

**Наседкин А.Н.**

доктор медицинских наук, профессор кафедры оториноларингологии ГБУЗ МО «МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского», Москва, Россия.  
ORCID: 0000-0003-3183-8749.

**Панченков Д.Н.**

доктор медицинских наук, профессор, заведующий лабораторией минимально инвазивной хирургии ФГБОУ ВО «МГМСУ им. А.И. Евдокимова» Минздрава России, Москва, Россия.  
ORCID: 0000-0001-8539-4392.

**Рохкинд С.**

доктор медицинских наук, профессор Тель-Авивского университета, заведующий отделением по восстановлению периферических нервов «Ichilov Medical Center», Тель-Авив, Израиль.  
ORCID: 0000-0002-9590-9764.

**Сидоренко Е.И.**

доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН, заведующий кафедрой офтальмологии ФГБОУ ВО «РНИМУ им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, Москва, Россия.  
ORCID: 0000-0002-9648-5625.

**Странадко Е.Ф.**

доктор медицинских наук, профессор, руководитель отделения лазерной онкологии и фотодинамической терапии ФГБУ «НПЦ лазерной медицины им. О.К. Скобелкина ФМБА России», Москва, Россия.  
ORCID: 0000-0002-1589-7661.

**Тучин В.В.**

доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой оптики и биофотоники ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского», Саратов, Россия.  
ORCID: 0000-0001-7479-2694.

**Nasedkin A.N.**

Dr. Sci. (Med.), Professor of Otorhinolaryngology Chair, «Vladimirsky Moscow Regional Research and Clinical Institute», Moscow, Russia.  
ORCID: 0000-0003-3183-8749.

**Panchenkov D.N.**

Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of Laboratory of Minimally Invasive Surgery, «A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry», Moscow, Russia.  
ORCID: 0000-0001-8539-4392.

**Rockkind S.**

Dr. Sci. (Med.), Professor in Tel Aviv University, Director of Division of Peripheral Nerve Reconstruction, Department of Neurosurgery, «Ichilov Medical Center», Tel Aviv, Israel.  
ORCID: 0000-0002-9590-9764.

**Sidorenko E.I.**

Dr. Sci. (Med.), Professor, Academician of Russian Academy of Sciences, Head of Ophthalmology Chair, «Pirogov Russian National Research Medical University», Moscow, Russia.  
ORCID: 0000-0002-9648-5625.

**Stranadko E.Ph.**

Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of Department of Laser Oncology and Photodynamic Therapy «Skobelkin Scientific Center for Laser Medicine of FMBA of Russia», Moscow, Russia.  
ORCID: 0000-0002-1589-7661.

**Tuchin V.V.**

Dr. Sci. (Phys.-Math.), Professor, Head of Optics and Biophotonics Department, «Chernyshevsky State Medical University», Saratov, Russia.  
ORCID: 0000-0001-7479-2694.

## РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

### **Алексеев Ю.В.**

доктор медицинских наук, член-корреспондент  
Российской академии естественных наук,  
руководитель отдела медико-биологических  
исследований ФГБУ «НПЦ лазерной медицины  
им. О.К. Скобелкина ФМБА России», Москва, Россия.  
ORCID: 0000-0003-4470-1960.

### **Ачилев А.А.**

доктор медицинских наук, профессор, руководитель  
отделения лазерной амбулаторной медицины  
ФГБУ «НПЦ лазерной медицины им. О.К. Скобелкина  
ФМБА России», Москва, Россия.  
ORCID: 0000-0001-7220-246x.

### **Беришвили И.И.**

доктор медицинских наук, профессор, заслуженный  
деятель науки РФ, заведующий лабораторией  
трансмокардиальной лазерной реваскуляризации  
ФГБУ «НМИЦ сердечно-сосудистой хирургии  
им. А.Н. Бакулева» Минздрава России, Москва, Россия.  
ORCID: 0000-0002-7796-7856.

### **Гаспарян Л.В.**

кандидат медицинских наук, научный сотрудник  
EMRED Oy, Хельсинки, Финляндия.  
ORCID: 0000-0002-7883-7420.

### **Данилин Н.А.**

доктор медицинских наук, профессор, руководитель  
отделения пластической хирургии  
ФГБУ «НПЦ лазерной медицины им. О.К. Скобелкина  
ФМБА России», Москва, Россия.  
ORCID: 0000-0003-2937-8173.

### **Дербенев В.А.**

доктор медицинских наук, профессор, главный  
научный сотрудник клинического отдела  
ФГБУ «НПЦ лазерной медицины им. О.К. Скобелкина  
ФМБА России», Москва, Россия.  
ORCID: 0000-0003-1673-7800.

### **Елисеенко В.И.**

доктор медицинских наук, профессор, главный  
научный сотрудник научно-организационного отдела  
ФГБУ «НПЦ лазерной медицины им. О.К. Скобелкина  
ФМБА России», Москва, Россия.  
ORCID: 0000-0003-4932-7760.

### **Есауленко И.Э.**

доктор медицинских наук, профессор,  
ректор ФГБОУ ВО «ВГМУ им. Н.Н. Бурденко»  
Минздрава России, Воронеж, Россия.  
ORCID: 0000-0002-2424-2974.

### **Иванов А.В.**

доктор физико-математических наук, ведущий  
научный сотрудник лаборатории экспериментальной  
диагностики и биотерапии опухолей НИИ ЭДиТО  
ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина»  
Минздрава России, Москва, Россия.  
ORCID: 0000-0001-7245-1108.

## EDITORIAL COUNCIL

### **Alekseev Yu.V.**

Dr. Sci. (Med.), Corresponding Member  
of the Russian Academy of Natural Sciences,  
Head of Medico-Biological Research Department,  
«Skobelkin Scientific Center for Laser Medicine  
of FMBA of Russia», Moscow, Russia.  
ORCID: 0000-0003-4470-1960.

### **Achilov A.A.**

Dr. Sci. (Med.), Professor,  
Head of Laser Outpatient Medicine Department,  
«Skobelkin State Scientific Center of Laser Medicine  
FMBA of Russia», Moscow, Russia.  
ORCID: 0000-0001-7220-246x.

### **Berishvilli I.I.**

Dr. Sci. (Med.), Professor,  
Head of Laboratory of Transmocardial Laser  
Revascularization, «Bakulev Center  
for Cardiovascular Surgery»,  
Moscow, Russia.  
ORCID: 0000-0002-7796-7856.

### **Gasparyan L.V.**

Cand. Sci. (Med.), Researcher in EMRED Oy,  
Helsinki, Finland.  
ORCID: 0000-0002-7883-7420.

### **Danilin N.A.**

Dr. Sci. (Med.), Professor,  
Head of Plastic Surgery Department «Skobelkin  
Scientific Center for Laser Medicine of FMBA of Russia»,  
Moscow, Russia.  
ORCID: 0000-0003-2937-8173.

### **Derbenev V.A.**

Dr. Sci. (Med.), Professor, Chief Researcher  
of Clinical Department, «Skobelkin Scientific  
Center for Laser Medicine of FMBA of Russia»,  
Moscow, Russia.  
ORCID: 0000-0003-1673-7800.

### **Yeliseenko V.I.**

Dr. Sci. (Med.), Professor, Chief Researcher  
at Department of Scientific Forecasting for Lasers  
in Medicine, «Skobelkin Scientific Center for Laser  
Medicine of FMBA of Russia», Moscow, Russia.  
ORCID: 0000-0003-4932-7760.

### **Yesaulenko I.E.**

Dr. Sci. (Med.), Professor,  
Rector of «Burdenko Voronezh State Medical Academy»,  
Voronezh, Russia.  
ORCID: 0000-0002-2424-2974.

### **Ivanov A.V.**

Dr. Sci. (Phys.-Math.), Professor,  
Leading Researcher in Laboratory  
of Experimental Diagnostics and Biotherapy  
of Tumors, «Blokhin Institute of Oncology»,  
Moscow, Russia.  
ORCID: 0000-0001-7245-1108.

---

---

**Карандашов В.И.**

доктор медицинских наук, профессор,  
заведующий отделением лазерных  
биотехнологий и клинической фармакологии  
ФГБУ «НПЦ лазерной медицины  
им. О.К. Скобелкина ФМБА России»,  
Москва, Россия.  
ORCID: 0000-0002-0026-8862.

**Ковалев М.И.**

доктор медицинских наук, профессор  
кафедры акушерства и гинекологии  
ФГАЦУ ВО «Сеченовский университет»  
Минздрава России, Москва, Россия.  
ORCID: 0000-0002-0426-587x.

**Минаев В.П.**

кандидат технических наук,  
эксперт Лазерной ассоциации,  
главный научный сотрудник отдела лазерных  
технологий в медицине ООО «Научно-техническое  
объединение “ИРЭ-Полюс”», Фрязино, Россия.  
ORCID: 0000-0001-9165-3039.

**Петрищев Н.Н.**

доктор медицинских наук, заслуженный деятель  
науки РФ, профессор кафедры патофизиологии  
ФГБОУ ВО «ПСПбГМУ им. И.П. Павлова»  
Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия.  
ORCID: 0000-0003-4760-2394.

**Приезжев А.В.**

кандидат физико-математических наук, доцент  
кафедры общей физики и волновых процессов  
физического факультета, старший научный сотрудник  
Международного учебно-научного лазерного центра  
ФГБОУ ВО «МГУ им. М.В. Ломоносова»,  
Москва, Россия.  
ORCID: 0000-0003-4216-7653.

**Ступак В.В.**

доктор медицинских наук,  
руководитель нейрохирургического отделения  
ФГБУ «ННИИТО им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России,  
Новосибирск, Россия.  
ORCID: 0000-0003-3222-4837.

**Фролов М.А.**

доктор медицинских наук, профессор, заведующий  
кафедрой глазных болезней ФГАОУ ВО «Российский  
университет дружбы народов», Москва, Россия.  
ORCID: 0000-0002-9833-6236.

**Karandashov V.I.**

Dr. Sci. (Med.), Professor,  
Head of Department of Laser  
Biotechnology and Clinical Pharmacology  
«Skobelkin Scientific Center  
for Laser Medicine of FMBA of Russia»,  
Moscow, Russia.  
ORCID: 0000-0002-0026-8862.

**Kovalev M.I.**

Dr. Sci. (Med.), Professor  
of Chair of Obstetrics and Gynecology,  
«Sechenov First Moscow  
State Medical University», Moscow, Russia,  
ORCID: 0000-0002-0426-587x.

**Minaev V.P.**

Dr. Sci. (Engineering),  
expert of Laser Association,  
Chief Researcher in laser technology  
in medicine and laser safety «IRE-Polyus»,  
Fryazino, Russia.  
ORCID: 0000-0001-9165-3039.

**Petrishchev N.N.**

Dr. Sci. (Med.), Honored Scientist of Russia,  
Professor at Chair of Pathophysiology  
«Pavlov First Petersburg State Medical University»,  
St-Petersburg, Russia.  
ORCID: 0000-0003-4760-2394.

**Priezzhev A.V.**

Dr. Sci. (Phys.-Math.),  
Associate Professor at Chair of General Physics  
and Wave Processes, Faculty of Physics;  
Senior Researcher in International Educational –  
Research Laser Center, «Lomonosov Moscow State  
University», Moscow, Russia.  
ORCID: 0000-0003-4216-7653.

**Stupak V.V.**

Dr. Sci. (Med.), Head of Neurosurgical  
Department, «Tsyvyan Novosibirsk State Research  
Institute of Traumatology and Orthopedics»,  
Novosibirsk, Russia.  
ORCID: 0000-0003-3222-4837.

**Frolov M.A.**

Dr. Sci. (Med.), Professor,  
Head of Ophthalmology Chair,  
RUDN University, Moscow, Russia.  
ORCID: 0000-0002-9833-6236.

**Содержание****Contents**

К столетию со дня рождения Олега Ксенофонтовича Скобелкина	8	To the centenary of the birth of Oleg Ksenofontovich Skobelkin
<b>Оригинальные исследования</b>		
Применение продуктов фотолиза фотосенсибилизатора хлоринового ряда для лечения внутрибольничных пневмоний <b>Ю.В. Алексеев, В.С. Ширяев, А.В. Баранов, А.М. Хосровян, В.Ю. Бабушкин</b>	16	Chlorin photosensitizer photolysis products for treating hospital-acquired pneumonia <b>Alekseev Yu.V., Shiriaev V.S., Baranov A.V., Khosrovyan A.M., Babushkin V.Yu.</b>
Микрососудистое русло кожи нижней конечности при перемежающейся хромоте как возможная модель микроциркуляции миокарда у пациентов с ишемической болезнью сердца <b>А.П.Васильев, Н.Н.Стрельцова, И.С. Бессонов, Г.В. Колунин</b>	23	The microvascular bed of the skin of lower limbs in patients with intermittent lameness and coronary heart disease as a possible model of their myocardial microcirculation <b>Vasiljev A.P., Streltsova N.N., Bessonov I.S., Kolunin G.V.</b>
Зависимость изменения светопоглощения татуажных пигментов от температуры <b>Е.А. Леонтьев, Г.Ю. Стручко, В.А. Козлов, А.Л. Федоров, Т.Ю. Леонтьева</b>	34	Dependence of light absorption on temperature changes in tattoo pigments <b>Leontiev E.A., Struchko G.Yu., Kozlov V.A., Fedorov A.L., Leontyeva T.Yu.</b>
Анатомо-физиологическое обоснование техники лазерной скульптурной увулопалатопластики при ронхопатии и синдроме обструктивного апноэ сна <b>В.Б. Князьков, Э.Н. Праздников, Н.А. Дайхес</b>	39	Anatomical and physiological justification of laser sculptural uvulopalatoplasty in rhonchopathy and obstructive sleep apnea syndrome <b>Knyazkov V.B., Prazdnikov E.N., Daikhes N.A.</b>
<b>Обзоры</b>		
Применение лазерной терапии при остеоартрите (Обзор литературы) <b>Е.Н.Лазарева, В.В.Макашова, Е.Г. Осипова</b>	46	Laser therapy in osteoarthritis (Literature review) <b>Lazareva E.N., Makashova V.V., Osipova E.G.</b>
<b>Клинические наблюдения</b>		
Эффективность клинического применения светокислородной терапии при лечении подошвенных бородавок (Клиническое наблюдение) <b>Н.В. Дроздова, Ю.В.Алексеев, А.А.Луковкина</b>	53	Effectiveness of light-oxygen therapy in plantar warts (Clinical observation) <b>Drozdova N.V., Alekseev Yu.V., Lukovkina A.A.</b>