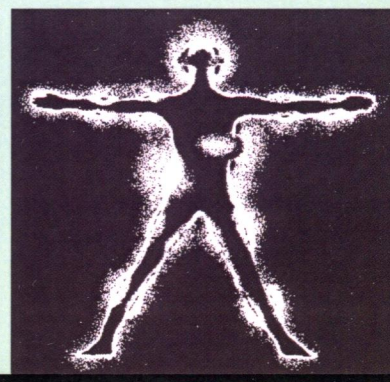


# БИОМЕДИЦИНСКАЯ РАДИОЭЛЕКТРОНИКА



Biomedicine Radioengineering

10' 2016

## В номере:

Электроэнцефалографические характеристики процесса опознания значимого зрительного стимула при повышении эмоционального тонуса

Лазерная ударно-волновая деструкция биотканей

и др.



тел./факс: +7(495) 625-92-41  
info@radiotec.ru

# БИОМЕДИЦИНСКАЯ РАДИОЭЛЕКТРОНИКА



# 10' 2016

Выходит с 1998 г.  
Включен в перечень ВАК

**Главный редактор: академик РАН Ю.В. ГУЛЯЕВ**

**Редакционная коллегия:** Л.П. Андрианова, д.ф.-м.н., проф. О.В. Бецкий (зам. главного редактора), д.т.н., проф. А.Г. Гудков, к.т.н. С.Г. Гуржин, д.т.н., д.ф.-м.н. М. Жадобов (Франция), д.т.н. проф. В.И. Жулев, д.т.н., проф. К.В. Зайченко, д.м.н., проф. В.Ф. Киричук, к.ф.-м.н. В.В. Колесов, к.б.н. Т.И. Котровская, к.ф.-м.н. А.П. Креницкий, д.м.н. А.Ю. Лебедева, д.б.н., проф. Н.Н. Лебедева, д.х.н., проф. А.К. Лященко, Н.П. Майкова, д.ф.-м.н., проф. В.Н. Макаров, д.б.н. И.В. Матвейчук, д.т.н., проф. Ю.П. Муха, д.ф.-м.н., проф. Ю.В.Обухов, д.ф.-м.н., проф. Ю.А. Пирогов, д.ф.-м.н., проф. Н.И. Синецын, д.т.н., проф. Л.Т. Сушкова, к.т.н., проф. В.Д. Тупикин, д.т.н. И. Тауфер (Чешская республика), д.ф.-м.н., проф. В.А. Черепенин, к.ф.-м.н. Ю.П. Чукова, д.ф.-м.н., проф. А.Г. Шейн, д.т.н., проф. С.И. Цукин, д.т.н., проф. З.М. Юлдашев

**Editor-in-Chief Academician RAS Yu.V. GULYAEV**

**Editorial Board:** L.P. Andrianova, N.P. Maikova, Dr.Sc. (Phys.-Math.), Prof. O.V. Betskii (Deputy Editor), Dr.Sc. (Phys.-Math.), Prof. V.A. Cherepenin, Dr.Sc. (Eng.), Prof. A.G. Gudkov, Dr.Sc. (Med.), Prof. V.F. Kirichuk, Dr.Sc. (Med.) A.Yu. Lebedeva, Dr.Sc. (Biol.), Prof. N.N. Lebedeva, Dr.Sc. (Chem.), Prof. A.K. Lyashchenko, Dr.Sc. (Phys.-Math.), Prof. V.N. Makarov, Dr.Sc. (Biol.) I.V. Matveichuk, Dr.Sc. (Eng.), Prof. Yu.P. Mukha, Dr.Sc. (Phys.-Math.), Prof. Yu.V. Obukhov, Dr.Sc. (Phys.-Math.), Prof. Yu.A. Pirogov, Dr.Sc. (Eng.), Prof. S.I. Shchukin, Dr.Sc. (Phys.-Math.), Prof. A.G. Shein, Dr.Sc. (Phys.-Math.), Prof. N.I. Sinitsyn, Dr.Sc. (Eng.), Prof. L.T. Sushkova, Dr.Sc. (Eng.), Prof. I. Taufer (Czech Republic), Dr.Sc.(Eng.), Prof. Z.M. Yuldashev, Dr.Sc. (Eng.), Prof. K.V. Zaichenko, Dr.Sc. (Phys.-Math.) M. Zhadobov (France), Dr.Sc. (Eng.), Prof. V.I. Zhulev, Ph.D. (Phys.-Math.) Yu.P. Chukova, Ph.D. (Eng.) S.G.Gurzhin, Ph.D. (Phys.-Math.) V.V. Kolesov, Ph.D. (Biol.) T.I. Kotrovskaya, Ph.D. (Phys.-Math.) A.P. Krenitskii, Ph.D. (Eng.), Prof. V.D. Tupikin

**Редактор выпуска: докт. физ.-мат. наук, профессор О.В. Бецкий**

## Содержание

### МЕДИЦИНА

#### Medicine



Электроэнцефалографические характеристики процесса опознания значимого зрительного стимула при повышении эмоционального тонуса

*Потулова Л.А., Марагей Р.А., Милованова Г.Б.*

3

The EEG features of recognition of significant photic stimuli under increased emotional tone  
*Potulova L.A., Maragei R.A., Milovanova G.B.*

12



Сингулярный анализ частоты сердечных сокращений и уровня энергозатрат космонавтов в условиях внекорабельной деятельности в разные промежутки времени

*Носовский А.М., [Осипов Ю.Ю.], Поздняков С.В., Каминская Е.В.*

13

Singular value analysis of heart rate and level of energy expenditure of astronauts in conditions of extravehicular activity at different time intervals

*Nosovskiy A.M., [Osipov Yu.Yu.], Pozdnyakov S.V., Kaminskaya E.V.*

15

### МЕХАНИЗМЫ БИОЛОГИЧЕСКИХ ЭФФЕКТОВ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ

#### Mechanisms of Biological Effects of Electromagnetic Fields



Воздействие солнечной активности на электропроводные свойства воды

*Шшишкин Г.Г., Агеев И.М., Рыбин Ю.М.*

17

The solar activity action on electrical conductivity properties of water  
*Shishkin G.G., Ageev I.M., Rybin Yu.M.*

26



Влияние низкоинтенсивного микроволнового излучения частотой 1 ГГц на состояние МАРК/SАРК-сигнального пути в мононуклеарных лейкоцитах

*Бондарь С.С., Логаткина А.В., Терехов И.В.*

28

The effect of low intensity microwave radiation frequency of 1 GHz on the state of the MARK/SAPK signaling pathway in mononuclear leukocytes

*Bondar S.S., Logankina A.V., Tehekhov I.V.*

35

## ЭКСПЕРИМЕНТ

### Experiment



Система частот и квантование спектра резонансной радиопрозрачности водной среды в радиодиапазоне

*Майбородин А.В., Петросян В.И., Бецкий О.В., Власкин С.В., Дубовицкий С.А.*

37

System frequencies and the quantization of the spectrum of resonant radio transparency of the water environment in radio range

*Mayborodin A.V., Petrosyan V.I., Betskiy O.V., Vlaskin S.V., Dubovitskiy S.A.*

44



Влияние моделированных электромагнитных излучений природного и техногенного происхождения на опухолевые клетки линии НЕР-2 *in vitro*

*Даровских С.Н., Долгушин И.И., Шишкова Ю.С., Семёнова А.Б., Казачков Е.Л., Важенин А.В., Вдовина Н.В., Чиркова Г.Г.*

46

The simulated influences of electromagnetic radiation of natural and technogenic origin on tumor cell line hep-2 *in vitro*

*Darovskikh S.N., Dolgushin I.I., Shishkova Yu.S., Semenova A.B., Kazachkov E.L., Vazhenin A.V., Vdovina N.V., Chirkova G.G.*

51



Определение комплексных соединений металлов методом лазерной десорбции/ионизации с переносом электрона в режиме регистрации отрицательно заряженных ионов

*Бородков А.С., Кузьмин И.И., Гречников А.А., Симановский Я.О.*

53

Determination of metal coordination compounds by laser-induced electron transfer desorption/ionization in negative ionization mode

*Borodkov A.S., Kuzmin I.I., Grechnikov A.A., Simanovsky Ya.O.*

58



Лазерная ударно-волновая деструкция биотканей

*Данилейко Ю.К., Елканова Е.Е., Ежов В.В.,*

*Нефёдов С.М., Осико В.В., Салюк В.А., Торчинов А.М.*

60

Laser shock-wave destruction of biological tissue

*Danyleiko Yu.K., Elkanova E.Ye., Ezhov V.V.,*

*Nefedov S.M., Osiko V.V., Salyuk V.A., Torchinov A.M.*

64



Температурная зависимость акустической эмиссии в дрожжах

*Миргородский В.И., Герасимов В.В., Герус А.В., Пешин С.В.*

65

Temperature dependence of acoustic emission in yeast

*Mirgorodsky V.I., Gerasimov V.V., Gierus A.V., Peshin S.V.*

68

## УСТРОЙСТВА

### Equipment



Амперометрический биосенсорный анализатор

для экспресс-определения биохимического потребления кислорода

*Арляпов В.А., Мельников П.В., Юдина Н.Ю., Зайцев Н.К., Алферов В.А., Решетилов А.Н.*

69

Amperometric biosensor analyzer for express-determination of biochemical oxygen demand

*Arlyapov V.A., Mel'nikov P.V., Yudina N.Yu., Zaitsev N.K., Alferov V.A., Reshetilov A.N.*

77



Аппаратный комплекс для лазерного хирургического воздействия

на патологические ткани ударно-волновым воздействием

*Белов С.В., Данилейко Ю.К., Ежов В.В., Елканова Е.Е., Нефёдов С.М., Осико В.В., Салюк В.А.*

79

Hardware for a laser surgical treatment of pathological tissue by shock-wave exposure

*Belov S.V., Danyleiko Yu.K., Ezhov V.V., Elkanova E.Ye., Nefedov S.M., Osiko V.V., Salyuk V.A.*

83

Список статей, опубликованных в журнале «Биомедицинская радиотехника» в 2016 году

85

“*Biomeditsinskaya radioelektronika*” (*Biomedicine Radioengineering*) is a scientific and technical journal devoted to biomedicine technologies and electromagnetic oscillations influence on biological objects. Established in 1998.

Полный список опубликованных в журналах статей, а также аннотации к ним Вы найдете на нашем сайте <http://www.radiotec.ru>



Учредитель ООО «Издательство «Радиотехника».

Свидетельство о регистрации № 016200 от 10 июня 1997 г.

Сдано в набор 14.11.2016. Подписано в печать 13.12.2016. Печ. л. 11,25. Тираж 500. Изд. № 110.

107031, Москва, К-31, Кузнецкий мост, д. 20/6. Тел./факс +7(495)621-4837

[info@radiotec.ru](mailto:info@radiotec.ru)

Дизайн и допечатная подготовка ООО «САЙНС-ПРЕСС».

Отпечатано в ФГУП Издательство «Известия» УД П РФ. 127254, ул. Добролюбова, д. 6. Контактные телефоны: 650-38-80. Заказ № 3253.

ISSN 1560-4136

© ООО «Издательство «Радиотехника», 2016

Незаконное тиражирование и перевод статей, включенных в журнал, в электронном и любом другом виде запрещено и карается административной и уголовной ответственностью по закону РФ «Об авторском праве и смежных правах»