



Известия высших учебных заведений.

ЭЛЕКТРОНИКА

Том 23, № 5, 2018

сентябрь – октябрь

Научно-технический журнал

Издается с 1996 г.

Выходит 6 раз в год

Учредитель и издатель: *Национальный исследовательский университет «МИЭТ»*

Главный редактор: *Чаплыгин Юрий Александрович*, академик РАН, д.т.н., проф., МИЭТ (Москва, Россия)

Редакционная коллегия:

Гаврилов Сергей Александрович – заместитель главного редактора, д.т.н., проф., МИЭТ (Москва, Россия)

Бархоткин Вячеслав Александрович – д.т.н., проф., МИЭТ (Москва, Россия)

Бахтин Александр Александрович – канд.т.н., доц., МИЭТ (Москва, Россия)

Беневоленский Сергей Борисович – д.т.н., проф., ФГБНУ «Научно-исследовательский институт – Республиканский исследовательский научно-консультационный центр экспертизы» (Москва, Россия)

Быков Дмитрий Васильевич – д.т.н., проф., Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (Москва, Россия)

Гапоненко Сергей Васильевич – акад. НАН Беларуси, д.физ.-мат.н., проф., Белорусский республиканский фонд фундаментальных исследований (Минск, Беларусь)

Горбачевич Александр Алексеевич – чл.-корр. РАН, д.физ.-мат.н., проф., Физический институт им. П.Н. Лебедева РАН (Москва, Россия)

Грибов Борис Георгиевич – чл.-корр. РАН, д.хим.н., проф., АО «НИИМЭ» (Москва, Россия)

Коноплев Борис Георгиевич – д.т.н., проф., Южный федеральный университет (Таганрог, Россия)

Коркишко Юрий Николаевич – д.физ.-мат.н., проф., НПК «Оптолинк» (Москва, Россия)

Королёв Михаил Александрович – д.т.н., проф., МИЭТ (Москва, Россия)

Красников Геннадий Яковлевич – акад. РАН, д.т.н., проф., АО «НИИМЭ» (Москва, Россия)

Кубарев Юрий Васильевич – д.физ.-мат.н., проф., Фонд «Сколково», ООО «Центр плазменных и вакуумных технологий» (Москва, Россия)

Лабунев Владимир Архипович – акад. НАН Беларуси, иностранный член РАН, д.т.н., проф., Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники (Минск, Беларусь)

Максимов Иван Александрович – PhD, проф., Университет города Лунд (Швеция)

Меликян Вазген Шаваршович – чл.-корр. НАН Армении, д.т.н., проф., ЗАО «Синописис Армения» (Ереван, Армения)

Неволин Владимир Кириллович – д.физ.-мат.н., проф., МИЭТ (Москва, Россия)

Неволин Владимир Николаевич – д.физ.-мат.н., проф., Физический институт им. П.Н. Лебедева РАН (Москва, Россия)

Петросянец Константин Орестович – д.т.н., проф., Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (Москва, Россия)

Сазонов Андрей Юрьевич – PhD, проф., Университет Ватерлоо (Канада)

© “Известия вузов. Электроника”, 2018

© МИЭТ, 2018

Сауров Александр Николаевич – акад. РАН, д.т.н., проф., Институт нанотехнологий микроэлектроники РАН (Москва, Россия)

Селищев Сергей Васильевич – д.физ.-мат.н., проф., МИЭТ (Москва, Россия)

Сигов Александр Сергеевич – акад. РАН, д.физ.-мат.н., проф., МИРЭА – Российский технологический университет (Москва, Россия)

Сидоренко Анатолий Сергеевич – акад. АН Молдовы, д.физ.-мат.н., проф., Институт электронной инженерии и нанотехнологий АНМ (Кишинев, Молдова)

Таиров Юрий Михайлович – д.т.н., проф., Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина) (Санкт-Петербург, Россия)

Телец Виталий Арсеньевич – д.т.н., проф., Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (Москва, Россия)

Тимошенко Сергей Петрович – д.т.н., проф., МИЭТ (Москва, Россия)

Усанов Дмитрий Александрович – д.физ.-мат.н., проф., Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского (Саратов, Россия)

Заведующая редакцией С.Г. Зверева

Редактор А.В. Тихонова

Научный редактор С.Г. Зверева

Корректор И.В. Проскурякова

Верстка А.Ю. Рыжков, С.Ю. Рыжков

Адрес редакции: 124498, Россия, г. Москва, г. Зеленоград, пл. Шокина, д. 1, МИЭТ

Тел.: 8-499-734-6205

E-mail: magazine@miee.ru

http://ivuz-e.ru

Адрес издателя: 124498, Россия, г. Москва, г. Зеленоград, пл. Шокина, д. 1, МИЭТ.

Адрес полиграфического предприятия: 124498, Россия, г. Москва, г. Зеленоград, пл. Шокина, д. 1, МИЭТ.

Подписано в печать 08.10.2018. Формат бумаги 60×84 1/8. Цифровая печать.

Объем 12,09 усл.печ.л., 11,268 уч.-изд.л. Тираж 180 экз. Заказ № 5. Свободная цена.

Свидетельство о регистрации ПИ № ФС 77-72307 от 01.02.2018.

Включен ВАК в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук.

Включен в Российский индекс научного цитирования и в Рейтинг Science Index.

Включен в Russian Science Citation Index на платформе Web of Science.

Является членом Cross Ref.

Плата за публикацию статей не взимается.

Подписной индекс в каталоге Агентства «Роспечать» – 47570

СОДЕРЖАНИЕ

Материалы электроники

Неустроев С.А., Неустроев Н.С. Теоретическое определение диэлектрической проницаемости кубического углерода..... 439

Технологические процессы и маршруты

Вигдорovich Е.Н. Исследование состава пара теллура статическим методом..... 446

Федотов С.Д., Соколов Е.М., Стаценко В.Н., Ромашкин А.В., Тимошенко С.П. Исследование технологических режимов газофазного формирования начального слоя кремния на сапфире..... 454

Интегральные радиоэлектронные устройства

Баранов А.А., Сергеев В.А. Радиоволновой способ контроля неоднородности электрофизических параметров диэлектриков с использованием сканирующей микрополосковой линии 468

Садков В.Д., Фомина К.С., Пилькевич А.В. Поглощающие элементы на основе однородной резистивной пленки для реализации широкого диапазона ослаблений мощности радиосигналов 477

Микро- и наносистемная техника

Панов А.П., Серов А.Н. Измерение скорости воздушного потока с использованием ультразвуковых преобразователей 486

Информационно-коммуникационные технологии

Шариков А.И., Шарикова Е.М. ПЛИС-система выделения ключевых точек при обработке изображений 495

Гаврилов Д.А., Павлов А.В. Поточная аппаратная реализация алгоритма SURF..... 502

Пастухов А.А., Прокофьев А.А. Алгоритм формирования обучающего множества и уточнения характеристики нейрона сети типа многослойный персептрон 512

Краткие сообщения

Петросяни К.О., Попов Д.А. Моделирование эффекта саморазогрева КНИ МОП-транзистора с различной конфигурацией скрытого оксида 521

Кузьминов И.В., Новожилов И.С., Лосев В.В. Алгоритм построения и оценки структуры коммутационных блоков ПЛИС с заданным количеством связей 526

Тарасенко А.М. Выбор вида излучаемых сигналов радиотехнических средств на основании анализа корреляционных свойств модулирующих функций 531

Конференции

6-я Международная научно-техническая конференция «Технологии микро- и нано-электроники в микро- и наносистемной технике» 2 стр. обложки

К сведению авторов 535



Proceedings of Universities.
ELECTRONICS

Volume 23, No. 5, 2018
September – October

The scientific and technical journal

Published since 1996
Published 6 times per year

Founder and Publisher: *National Research University of Electronic Technology*

Editor-in-Chief: *Yury A. Chaplygin* – Acad. RAS, Dr. Sci. (Eng.), Prof., MIET (Moscow, Russia)

Editorial Board:

Sergey A. Gavrillov – Deputy Editor-in-Chief, Dr. Sci. (Eng.), Prof., MIET (Moscow, Russia)

Vyacheslav A. Barhotkin – Dr. Sci. (Eng.), Prof., MIET (Moscow, Russia)

Aleksandr A. Bakhtin – Cand. Sci. (Eng.), Assoc. Prof., MIET (Moscow, Russia)

Sergey B. Benevolensky – Dr. Sci. (Eng.), Prof., Scientific Research Institute – Federal Research Centre for Projects Evaluation and Consulting Services (Moscow, Russia)

Dmitri V. Bykov – Dr. Sci. (Eng.), Prof., National Research University Higher School of Economics (Moscow, Russia)

Sergey V. Gaponenko – Acad. NAS of Belarus, Dr. Sci. (Phys.-Math.), Prof., Belarusian Republican Foundation for Fundamental Research (Minsk, Republic of Belarus)

Aleksandr A. Gorbatsevich – Cor. Mem. RAS, Dr. Sci. (Phys.-Math.), Prof., P.N. Lebedev Physical Institute of the RAS (Moscow, Russia)

Boris G. Gribov – Cor. Mem. RAS, Dr. Sci. (Chem.), Prof., JSC «NIIME» (Moscow, Russia)

Boris G. Konoplev – Dr. Sci. (Eng.), Prof., Southern Federal University (Taganrog, Russia)

Yury N. Korkishko – Dr. Sci. (Phys.-Math.), Prof., SMS «Optolink» (Moscow, Russia)

Mikhail A. Korolev – Dr. Sci. (Eng.), Prof., MIET (Moscow, Russia)

Gennady Y. Krasnikov – Acad. RAS, Dr. Sci. (Eng.), Prof., JSC «NIIME» (Moscow, Russia)

Yuri V. Kubarev – Dr. Sci. (Phys.-Math.), Prof., The Skolkovo Foundation, LLC «Center for Plasma and Vacuum Technologies» (Moscow, Russia)

Vladimir A. Labunov – Acad. NAS of Belarus, Foreign member of RAS, Dr. Sci. (Eng.), Prof., Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics (Minsk, Republic of Belarus)

Ivan A. Maksimov – PhD, Prof., Lund University (Sweden)

Vazgen S. Melikyan – Cor. Mem. NAS of Armenia, Dr. Sci. (Eng.), Prof., CJS Company «Sinopsis, Armenia» (Yerevan, Republic of Armenia)

Vladimir K. Nevolin – Dr. Sci. (Phys.-Math.), Prof., MIET (Moscow, Russia)

Vladimir N. Nevolin – Dr. Sci. (Phys.-Math.), Prof., P.N. Lebedev Physical Institute of the RAS (Moscow, Russia)

Konstantin O. Petrosyantz – Dr. Sci. (Eng.), Prof., National Research University Higher School of Economics (Moscow, Russia)

Andrey Y. Sazonov – PhD, Prof., University of Waterloo (Canada)

Aleksandr N. Saurov – Acad. RAS, Dr. Sci. (Eng.), Prof., Institute of Nanotechnology of Microelectronics of the RAS (Moscow, Russia)

Sergey V. Selishchev – Dr. Sci. (Phys.-Math.), Prof., MIET (Moscow, Russia)

Aleksandr S. Sigov – Acad. RAS, Dr. Sci. (Phys.-Math.), Prof., MIREA – Russian Technological University (Moscow, Russia)

© “Proceedings of Universities. Electronics”, 2018

© MIET, 2018

Anatolie S. Sidorenko – Acad. AS of Moldova, Dr. Sci. (Phys.-Math.), Prof., Institute of the Electronic Engineering and Nanotechnologies ASM (Chisinau, Republica Moldova)

Yury M. Tairov – Dr. Sci. (Eng.), Prof., Saint-Petersburg Electrotechnical University (LETI) (St. Petersburg, Russia)

Vitaly A. Telets – Dr. Sci. (Eng.), Prof., National Research Nuclear University MEPhI (Moscow, Russia)

Sergey P. Timoshenkov – Dr. Sci. (Eng.), Prof., MIET (Moscow, Russia)

Dmitry A. Usanov – Dr. Sci. (Phys.-Math.), Prof., National Research Saratov State University (Saratov, Russia)

Head of editorial staff *Zvereva S.G.*

Chief editors *Tikhonova A.V., Proskuryakova I.V.*

Make-up *Ryzhkov S.Yu., Ryzhkov A.Yu.*

Editorial Board's address: 124498, Russia, Moscow, Zelenograd, Bld. 1, Shokin Square, MIET, editorial office of the Journal «Proceedings of Universities. Electronics»

Tel.: +7-499-734-62-05

E-mail: magazine@miee.ru

http://ivuz-e.ru

Publisher's address: 124498, Russia, Moscow, Zelenograd, Bld. 1, Shokin Square, MIET

Printery address: 124498, Russia, Moscow, Zelenograd, Bld. 1, Shokin Square, MIET

Signed to print 08.10.2018. Sheet size 60×84 1/8. Digital printing. Conventional printed sheets 12,09. Number of copies 180. Order no. 5. Free price.

The registration certificate ПИ № ФС 77-72307 of 01.02.2018.

The journal is included into the List of reviewed scientific publications, in which the main scientific results of thesis for candidate of science and doctor degrees must be published.

The journal is included into the Russian index of scientific citing and into the Rating Science Index.

The journal is included into the Russian Science Citation Index on the Web of Science basis.

Is the member of Cross Ref.

The fee for the publication of articles is not charged.

The subscription index in catalogue of Agency Rospechat – 47570

CONTENTS

Electronics materials	
<i>Neoustroev S.A., Neoustroev N.S.</i> Theoretical Determination of <i>c</i> -C Dielectric Permeability	439
Technological processes and routes	
<i>Vigdorovich E.N.</i> Study on Tellurium Vapor Composition by Static Method	446
<i>Fedotov S.D., Sokolov E.M., Statsenko V.N., Romashkin A.V., Timoshenkov S.P.</i> Research of Silicon-on-Sapphire Initial Layer Vapor-Phase Formation Techniques	454
Integrated radioelectronic devices	
<i>Baranov A.A., Sergeev V.A.</i> Radio-Wave Method of Controlling Nonhomogeneity of Electrophysical Parameters of Dielectrics Using a Scanning Microstrip Line.....	468
<i>Sadkov V.D., Fomina K.S., Pilkevich A.V.</i> Absorbing Elements on the Basis of a Uniform Resistive Film for Realization of Wide Range of Power Attenuations of Radio Signals	477
Micro- and nanosystem technology	
<i>Panov A.P., Serov A.N.</i> Measurements of Air Flow Velocity Using Ultrasonic Transducers	486
Information-communication technologies	
<i>Sharikov A.I., Sharikova E.M.</i> FPGA System of Image Key Points Detecting.....	495
<i>Gavrilov D.A., Pavlov A.V.</i> Streaming Hardware Based Implementation of SURF Algorithm	502
<i>Pastukhov A.A., Prokofyev A.A.</i> Algorithm of a Representative Samples Formation and Calculation of a Neuron Characteristics for Multilayer Perceptron.....	512
Brief reports	
<i>Petrosyants K.O., Popov D.A.</i> Simulation of Self-Heating Effect of MOSFET with Various Configuration of Buried Oxide.....	521
<i>Kuzminov I.V., Novozhilov I.S., Losev V.V.</i> Algorithm for Constructing and Evaluating Structure of FPGA Switching Blocks with a Specified Number of Connections.....	526
<i>Tarasenko A.M.</i> Signal Type Selection Based on Modulating Function Correlation Properties Analysis for Radio Facilities	531