

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»

И.К. Никифоров

# РАДИОЭЛЕКТРОННАЯ И СИЛОВАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ АППАРАТУРА

МИКРО- И НАНОЭЛЕКТРОНИКА  
МАТЕРИАЛЫ, ТЕХНОЛОГИИ

Учебное пособие

Чебоксары  
2020

УДК 621.396.6: 621.382: 621.3.038 (075.8)  
ББК 3 32.853.1+32.844.1+32.844.2+30.61/67

Н62

Рецензенты:

**А.А. Никитин**, канд. техн. наук, доцент, директор  
НОУ ДПО «Научно-образовательный центр «ЭКРА»;

**С.В. Венедиктов**, канд. техн. наук, доцент кафедры  
информационных технологий, электроэнергетики и систем управления  
Чебоксарского института (филиала)  
Московского политехнического университета

**Никифоров И.К.**

**Н62** Радиозлектронная и силовая электронная аппаратура. Микро-  
и нанoeлектроника. Материалы, технологии: учеб. пособие. –  
Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2020. – 354 с.

ISBN 978-5-7677-3124-4

Рассматриваются материалы и технологии изготовления микро-  
схем, микромодулей и блоков, применяемых в электронике.

Для студентов III-IV курсов, магистрантов электротехнических и  
радиотехнических специальностей и специалистов, занимающихся  
разработкой радиозлектронной и силовой электронной аппаратуры.

Ответственный редактор канд. техн. наук, профессор **Н.Н. Николаев**

Утверждено Учебно-методическим советом университета

ISBN 978-5-7677-3124-4

УДК 621.396.6: 621.382: 621.3.038 (075.8)  
ББК 3 32.853.1+32.844.1+32.844.2+30.61/67

© Издательство Чувашского  
университета, 2020

© Никифоров И.К., 2020

*Учебное издание*

НИКИФОРОВ Игорь Кронидович

**РАДИОЭЛЕКТРОННАЯ И СИЛОВАЯ  
ЭЛЕКТРОННАЯ АППАРАТУРА**

**МИКРО- И НАНОЭЛЕКТРОНИКА. МАТЕРИАЛЫ, ТЕХНОЛОГИИ**

*Учебное пособие*

Редактор *М.В. Перцева*

Согласно Закону № 436-ФЗ от 29 декабря 2010 года  
данная продукция не подлежит маркировке

Подписано в печать 02.09.2020. Формат 60×84/16.  
Бумага офсетная. Печать офсетная. Гарнитура Times.  
Усл. печ. л. 20,57. Уч.-изд. л. 19,51. Тираж 300 экз. Заказ № 6

Издательство Чувашского университета  
Типография университета  
428015 Чебоксары, Московский просп., 15