

Министерство образования и науки Российской Федерации  
НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

---

# РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ ЦЕПИ И СИГНАЛЫ ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

Утверждено Редакционно-издательским советом университета  
в качестве учебного пособия

*Под редакцией проф. А.Н. Яковлева*

НОВОСИБИРСК  
2014

ББК 32.841-01я7  
УДК 621.372(076.5)  
Р154

Авторский коллектив:

*В.Я. Баскей, В.М. Меренков, Д.О. Соколова, А.Н. Яковлев*

Рецензенты:

д-р техн. наук, профессор *А.В. Киселев*  
канд. техн. наук, доцент *А.В. Синельников*

Работа подготовлена на кафедре теоретических основ радиотехники  
для студентов II–III курсов радиотехнических специальностей

**Р 154      Радиотехнические цепи и сигналы. Лабораторный практикум :** учеб. пособие / В.Я. Баскей, В.М. Меренков, Д.О. Соколова, А.Н. Яковлев / под ред. проф. А.Н. Яковлева. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2014. – 113 с.

ISBN 978-5-7782-2395-0

В пособии даны описания лабораторных работ по сигналам, линейным и нелинейным радиотехническим цепям, прохождению детерминированных и случайных процессов через эти цепи, по цифровым фильтрам и цифровой фильтрации сигналов.

Для студентов радиотехнических специальностей факультета РЭФ и других факультетов, где теория радиотехнических цепей и сигналов изучается как важнейшая составная часть соответствующих курсов.

**ББК 32.841-01я7  
УДК 621.372(075.8)**

**ISBN 978-5-7782-2395-0**

© Авторский коллектив, 2014  
© Новосибирский государственный  
технический университет, 2014

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие .....	5
I. РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ СИГНАЛЫ.....	7
Работа № 1. Измерение параметров детерминированных сигналов .....	7
Работа № 2. Анализ и синтез сигналов в базисе функций Уолша.....	16
Работа № 3. Представление периодических сигналов в базисе гармонических функций.....	22
Работа № 4. Исследование случайных процессов.....	28
II. ЛИНЕЙНЫЕ ЦЕПИ И ПРЕОБРАЗОВАНИЕ В НИХ СИГНАЛОВ.....	37
Работа № 5. RC-фильтры нижних и верхних частот.....	37
Работа № 6. Прохождение видеосигналов через RC-цепи .....	43
Работа № 7. Параллельный колебательный контур.....	50
Работа № 8. Влияние обратной связи на характеристики линейной цепи .....	59
III. ПРЕОБРАЗОВАНИЯ СИГНАЛОВ В НЕЛИНЕЙНЫХ РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ ЦЕПЯХ .....	67
Работа № 9. Нелинейное резонансное усиление. Умножение частоты .....	67
Работа № 10. Амплитудная модуляция изменением смещения .....	75
Работа № 11. Детектирование амплитудно-модулированных колебаний.....	82
Работа № 12. LC-генератор с трансформаторной обратной связью.....	88

IV. ЦИФРОВАЯ ФИЛЬТРАЦИЯ И СИНТЕЗ ЦИФРОВЫХ ФИЛЬТРОВ .....	95
Описание лабораторного устройства .....	95
Работа № 13. Синтез цифровых рекурсивных фильтров и рекурсивная фильтрация .....	101
Работа № 14. Синтез цифровых нерекурсивных фильтров и нерекурсивная фильтрация .....	105
Приложение 1. Оформление отчета .....	108
Приложение 2. Функции Уолша.....	109
Приложение 3. Проходная вольт-амперная характеристика полевого транзистора 2N2809.....	110
Приложение 4. Таблица заданий .....	111
Библиографический список .....	112