

Министерство образования и науки Российской Федерации  
НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

---

# РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ ЦЕПИ И СИГНАЛЫ

## ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

Утверждено Редакционно-издательским советом университета  
в качестве учебного пособия

Под редакцией проф. А.Н. Яковлева

НОВОСИБИРСК  
2008

УДК 621.372 (076.5)  
Р 154

Авторский коллектив:  
*В.Я. Баскей, В.Н. Васюков,  
В.М. Меренков, А.Н. Яковлев*

Рецензенты:  
д-р техн. наук, проф. *С.П. Новицкий*,  
д-р техн. наук, доц. *В.П. Разинкин*

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

**Р 154 Радиотехнические цепи и сигналы. Лабораторные работы :** учеб. пособие / В.Я. Баскей, В.Н. Васюков, В.М. Меренков, А.Н. Яковлев; под ред. А.Н. Яковлева – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2008. – 168 с.

ISBN 978-5-7782-1102-5

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

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

УДК 621.372 (076.5)

ISBN 978-5-7782-1102-5

© Коллектив авторов, 2008  
© Новосибирский государственный  
технический университет, 2008

## Оглавление

|   |     |
|---|-----|
| ПРЕДИСЛОВИЕ .....   | 3   |
| ВВЕДЕНИЕ .....  | 4   |
| Лабораторная работа № 1. ДИСКРЕТНЫЕ (КОМПЬЮТЕРНЫЕ) ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ИЗМЕРЕНИЙ В ВИРТУАЛЬНЫХ И РЕАЛЬНЫХ СХЕМАХ ..... | 9   |
| Лабораторная работа № 2. АНАЛИЗ И СИНТЕЗ СИГНАЛОВ В БАЗИСЕ ФУНКЦИЙ УОЛША.....   | 15  |
| Лабораторная работа № 3. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ПЕРИОДИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ В БАЗИСЕ ГАРМОНИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ .....                                    | 28  |
| Лабораторная работа № 4. СЛУЧАЙНЫЕ ПРОЦЕССЫ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....  | 39  |
| Лабораторная работа № 5. RC-ФИЛЬТРЫ НИЖНИХ И ВЕРХНИХ ЧАСТОТ .....   | 60  |
| Лабораторная работа № 6. ПРОХОЖДЕНИЕ ВИДЕОСИГНАЛОВ ЧЕРЕЗ RC-ЦЕПИ.....   | 67  |
| Лабораторная работа № 7. КОЛЕБАТЕЛЬНЫЕ КОНТУРЫ .....  | 81  |
| Лабораторная работа № 8. ПРОХОЖДЕНИЕ МОДУЛИРОВАННЫХ СИГНАЛОВ ЧЕРЕЗ РЕЗОНАНСНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ .....  | 96  |
| Лабораторная работа № 9. НЕЛИНЕЙНОЕ РЕЗОНАНСНОЕ УСИЛЕНИЕ. УМНОЖЕНИЕ ЧАСТОТЫ .....   | 106 |
| Лабораторная работа № 10. АМПЛИТУДНАЯ МОДУЛЯЦИЯ ИЗМЕНЕНИЕМ СМЕЩЕНИЯ.....  | 118 |
| Лабораторная работа № 11. ДЕТЕКТИРОВАНИЕ АМПЛИТУДНО-МОДУЛИРОВАННЫХ КОЛЕБАНИЙ.....   | 128 |

|   |     |
|---|-----|
| Лабораторная работа № 12. LC-ГЕНЕРАТОР ГАРМОНИЧЕСКИХ<br>КОЛЕБАНИЙ С АВТОТРАНСФОРМАТОРНОЙ<br>ОБРАТНОЙ СВЯЗЬЮ ..... | 139 |
| Приложение 1. АППАРАТУРА ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДА .....   | 147 |
| Приложение 2. АНАЛИЗ И СИНТЕЗ ГАРМОНИЧЕСКОГО СИГНАЛА<br>В БАЗИСЕ ФУНКЦИЙ УОЛША. ....                              | 158 |
| Приложение 3. НОРМАЛЬНЫЙ (ГАУССОВСКИЙ) СЛУЧАЙНЫЙ<br>ПРОЦЕСС .....   | 161 |
| Приложение 4. ФУНКЦИИ БЕРГА (КОЭФФИЦИЕНТЫ ГАРМОНИК) .....   | 164 |
| Библиографический список .....  | 165 |