

УДК 621.37(075)  
ББК 32.842.2я73  
Н64

Рецензенты:

*Е. Д. Бычков*, д-р техн. наук, проф. кафедры  
«Телекоммуникационные, радиотехнические системы и сети»  
Омского государственного университета путей сообщения;

*А. И. Тюменцев*, канд. техн. наук, ведущий научный сотрудник  
АО «Омский научно-исследовательский институт приборостроения»

**Никонов, В. И.**

Н64 Исследование характеристик электрических цепей : практикум /  
В. И. Никонов, И. В. Никонов ; Минобрнауки России, Ом. гос. техн.  
ун-т. – Омск : Изд-во ОмГТУ, 2022. – 100 с. : ил.

ISBN 978-5-8149-3517-5

Практикум посвящен исследованиям и анализу пассивных и активных электрических цепей в процессе изучения дисциплины «Основы теории радиотехнических цепей и сигналов» с помощью учебно-лабораторного комплекса (специализированного лабораторного стенда и осциллографа).

Предназначен для студентов специальности 11.05.04 «Информационные технологии и системы специальной связи». Практикум и учебно-лабораторный комплекс также могут применяться при изучении других радиотехнических дисциплин различных учебных направлений.

УДК 621.37(075)  
ББК 32.842.2я73

*Печатается по решению редакционно-издательского совета  
Омского государственного технического университета*

ISBN 978-5-8149-3517-5

© ОмГТУ, 2022

## СОДЕРЖАНИЕ

СПИСОК ПРИНЯТЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ.....	3
ВВЕДЕНИЕ В ТЕОРИЮ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ (РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ) ЦЕПЕЙ И СИГНАЛОВ.....	4
1. ИЗУЧЕНИЕ ЛАБОРАТОРНОГО КОМПЛЕКСА.	
ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 1 .....	6
1.1. Комплектность и конструкция учебно-лабораторного комплекса .....	6
1.2. Включение лабораторной установки.....	6
1.3. Ознакомительная лабораторная работа .....	7
1.4. Содержание отчета .....	9
1.5. Контрольные вопросы.....	9
2. ИССЛЕДОВАНИЕ ЛИНЕЙНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ ПОСТОЯННОГО ТОКА. ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2 .....	10
2.1. Задачи работы .....	10
2.2. Предварительные расчеты .....	11
2.3. Экспериментальные исследования .....	11
2.4. Содержание отчета .....	12
2.5. Контрольные вопросы.....	12
3. ИССЛЕДОВАНИЕ ЛИНЕЙНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ ГАРМОНИЧЕСКОГО ТОКА. ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3.....	13
3.1. Задачи работы .....	13
3.2. Предварительные расчеты .....	14
3.3. Экспериментальные исследования .....	15
3.4. Содержание отчета .....	17
3.5. Контрольные вопросы.....	17
4. ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ КОЛЕБАТЕЛЬНЫХ КОНТУРОВ. ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4 .....	18
4.1. Задачи работы .....	18
4.2. Предварительные расчеты .....	20
4.3. Экспериментальные исследования .....	22

4.4. Содержание отчета .....	25
4.5. Контрольные вопросы .....	25
5. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ ЧЕРЕЗ ФИЛЬТРЫ НИЖНИХ ЧАСТОТ RC-ТИПА.	
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 5 .....	26
5.1. Задачи работы.....	26
5.2. Предварительные расчеты .....	28
5.3. Экспериментальные исследования .....	29
5.4. Содержание отчета .....	32
5.5. Контрольные вопросы .....	32
6. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ ЧЕРЕЗ ФИЛЬТРЫ ВЕРХНИХ ЧАСТОТ RC-ТИПА.	
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 6.....	33
6.1. Задачи работы.....	33
6.2. Предварительные расчеты .....	35
6.3. Экспериментальные исследования .....	35
6.4. Содержание отчета .....	39
6.5. Контрольные вопросы .....	39
7. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ ЧЕРЕЗ ФИЛЬТРЫ НИЖНИХ ЧАСТОТ LC-ТИПА.	
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 7 .....	40
7.1. Задачи работы.....	40
7.2. Предварительные расчеты .....	42
7.3. Экспериментальные исследования .....	43
7.4. Содержание отчета .....	46
7.5. Контрольные вопросы .....	46
8. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ ЧЕРЕЗ ФИЛЬТРЫ ВЕРХНИХ ЧАСТОТ LC-ТИПА.	
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 8.....	47
8.1. Задачи работы.....	47
8.2. Предварительные расчеты .....	49
8.3. Экспериментальные исследования .....	49

8.4. Содержание отчета .....	53
8.5. Контрольные вопросы.....	53
9. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ ЧЕРЕЗ ПОЛОСОВОЙ ФИЛЬТР LC-ТИПА.	
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 9.....	54
9.1. Задачи работы .....	54
9.2. Предварительные расчеты.....	55
9.3. Экспериментальные исследования полосового фильтра .....	55
9.4. Содержание отчета .....	57
9.5. Контрольные вопросы.....	57
10. ИССЛЕДОВАНИЕ ЛИНЕЙНЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ ГАРМОНИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ. СПЕКТРАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СИГНАЛОВ. ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 10.....	
10.1. Задачи работы .....	58
10.2. Предварительные расчеты.....	59
10.3. Экспериментальные исследования линейных и спектральных преобразований сигналов .....	60
10.4. Содержание отчета.....	62
10.5. Контрольные вопросы .....	62
11. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ ЧЕРЕЗ НЕЛИНЕЙНЫЙ ЧЕТЫРЕХПОЛЮСНИК. ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 11.....	
11.1. Задачи работы .....	63
11.2. Предварительные расчеты.....	64
11.3. Экспериментальные исследования нелинейного четырёхполосника.....	65
11.4. Содержание отчета.....	66
11.5. Контрольные вопросы .....	66
12. ИССЛЕДОВАНИЕ УСИЛИТЕЛЕЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ. ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 12.....	
12.1. Задачи работы .....	67
12.2. Предварительные расчеты.....	69
12.3. Экспериментальные исследования.....	69

12.4. Содержание отчета .....	72
12.5. Контрольные вопросы.....	72
13. ИССЛЕДОВАНИЕ ДЛИННОЙ ЛИНИИ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ СОГЛАСОВАНИЯ. ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 13 .....	73
13.1. Задачи работы .....	73
13.2. Экспериментальные исследования .....	73
13.3. Содержание отчета .....	75
13.4. Контрольные вопросы и задания .....	75
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	76
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ. ....	77
Приложение А. КОМПЛЕКТНОСТЬ. КОНСТРУКЦИЯ УЧЕБНО-ЛАБОРАТОРНОГО КОМПЛЕКСА. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ .....	78
Приложение Б. ПЕРЕЧЕНЬ ДИСКРЕТНЫХ РАДИОЭЛЕМЕНТОВ В КОМПЛЕКТЕ СТЕНДА .....	91
Приложение В. ТАБЛИЦА ПЕРЕВОДА В ДЕЦИБЕЛЫ .....	92