

Министерство образования и науки РФ
ФГБОУ ВО Алтайский государственный университет
Физико-технический факультет
Кафедра радиофизики и теоретической физики

ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ ПО РАДИОЭЛЕКТРОНИКЕ

Учебное пособие

Барнаул – 2016

УДК 537.31

ББК 32.84

Л 125

Лабораторный практикум по радиоэлектронике

Учебное пособие для студентов направления 03.03.03 «Радиофизика». –

Барнаул : АЗБУКА, 2016. – 92 с.

ISBN 978-5-93957-896-7

Авторы: канд. техн. наук, доцент А.Я. Суранов

канд. физ.-мат. наук, доцент Д.Н. Трошкин

Рецензент: канд. физ.-мат. наук, доцент А.В. Егоров

Сборник содержит методические руководства к лабораторным работам практикума по радиоэлектронике для студентов второго курса физико-технического факультета, обучающихся по направлению 03.03.03 «Радиофизика». Данный набор лабораторных работ составляет первую часть практикума. Описания лабораторных работ содержат теоретическую и практическую части, где приведены основные сведения, необходимые для предварительных расчетов и выполнения практических заданий. Выполняя лабораторные работы, студенты изучают свойства пассивных элементов (резисторов, конденсаторов, индуктивностей), цепей постоянного и переменного тока, устройство, принцип работы и параметры диодов, транзисторов и операционных усилителей, макетируют и отлаживают стандартные схемы включения, характерные электронные узлы.

Печатается

по решению учебно-методической комиссии

физико-технического факультета и кафедры радиофизики и теоретической физики

ISBN 978-5-93957-896-7

© А.Я. Суранов, 2016

© Д.Н. Трошкин, 2016

© Д.Н. Трошкин, оформление, 2016

© Алтайский государственный университет, 2016

Содержание

| | |
|--|-----------|
| Введение..... | 5 |
| Лабораторная работа 1. Цепи постоянного и переменного тока..... | 7 |
| 1. Цель работы | 7 |
| 2. Теория..... | 7 |
| 3. Порядок выполнения работы | 10 |
| 3.1. Проверка закона Ома..... | 10 |
| 3.2. Нелинейное устройство | 11 |
| 3.3. Делитель напряжения..... | 12 |
| 3.4. Осциллограф | 15 |
| 3.5. Делитель напряжения переменного тока | 15 |
| 3.6. Полное сопротивление измерительных приборов | 16 |
| 4. Список литературы к лабораторной работе № 1 | 18 |
| Лабораторная работа 2. Пассивные RC- и RLC-цепи | 19 |
| 1. Цель работы | 19 |
| 2. Теория..... | 19 |
| 3. Порядок выполнения работы | 23 |
| 3.1. Фильтр нижних частот | 23 |
| 3.2. Фильтр верхних частот | 24 |
| 3.3. Пример применения фильтров НЧ и ВЧ | 25 |
| 3.4. Разделительный (переходный) конденсатор (RC-связь между каскадами). | 26 |
| 3.5. Пассивные LC –фильтры | 27 |
| 3.6. Резонансный контур | 28 |
| 4. Список литературы к лабораторной работе № 2 | 29 |
| Лабораторная работа 3. Полупроводниковый диод..... | 30 |
| 1. Цель работы | 30 |
| 2. Теория..... | 30 |
| 3. Порядок выполнения работы | 37 |
| 3.1. Вольтамперная характеристика диода. | 37 |
| 3.2. Однополупериодный выпрямитель | 38 |
| 3.3. Двухполупериодный выпрямитель..... | 39 |
| 3.4. Пульсации..... | 40 |
| 3.5. Односторонний диодный ограничитель..... | 41 |
| 3.6. Двусторонний диодный ограничитель. | 42 |
| 4. Список литературы к лабораторной работе № 3 | 42 |
| Лабораторная работа 4. Биполярные транзисторы. Часть 1 | 43 |
| 1. Цель работы | 43 |
| 2. Теория..... | 43 |
| 3. Порядок выполнения работы | 50 |
| 3.1. Транзисторные переходы в представлении диодами | 50 |

| | |
|---|-----------|
| 3.2. Коэффициент усиления транзистора по току..... | 50 |
| 3.3. Транзисторный ключ | 51 |
| 3.4. Эмиттерный повторитель (каскад с общим коллектором – ОК)..... | 52 |
| 3.5. Оценка входного и выходного сопротивления эмиттерного повторителя. . | 55 |
| 4. Список литературы к лабораторной работе № 4 | 57 |
| Лабораторная работа 5. Биполярные транзисторы. Часть 2 | 58 |
| 1. Цель работы | 58 |
| 2. Теория..... | 58 |
| 3. Порядок выполнения работы..... | 63 |
| 3.1. Проверка формулы Эберса-Молла..... | 63 |
| 3.2. Усилитель с общим эмиттером..... | 64 |
| 4. Список литературы к лабораторной работе № 5 | 65 |
| Лабораторная работа 6. Операционные усилители. Часть 1 | 66 |
| 1. Цель работы. | 66 |
| 2. Теория..... | 66 |
| 3. Порядок выполнения работы..... | 71 |
| 3.1. Параметры инвертирующего усилителя на основе ОУ..... | 71 |
| 3.2. Параметры неинвертирующего усилителя на основе ОУ..... | 72 |
| 3.3. Параметры повторителя на основе ОУ..... | 73 |
| 3.4. Источник тока на ОУ..... | 74 |
| 3.5. Преобразователь тока в напряжение | 75 |
| 3.6. Буферный каскад..... | 78 |
| 4. Список литературы к лабораторной работе № 6 | 79 |
| Лабораторная работа 7. Операционные усилители. Часть 2 | 80 |
| 1. Цель работы | 80 |
| 2. Теория..... | 80 |
| 2.1. Напряжение смещения нуля | 80 |
| 2.2. Входной ток | 81 |
| 2.3. Скорость нарастания..... | 82 |
| 2.4. Выходной ток | 84 |
| 3. Порядок выполнения работы..... | 85 |
| 3.1. Измерение напряжения смещения нуля ОУ | 85 |
| 3.2. Измерение входного тока ОУ | 85 |
| 3.3. Измерение скорости нарастания выходного напряжения ОУ | 86 |
| 3.4. Интегратор | 87 |
| 3.5. Дифференциатор | 90 |
| 4. Список литературы к лабораторной работе № 7 | 92 |

Суранов Александр Яковлевич

Трошкин Дмитрий Николаевич

ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ ПО РАДИОЭЛЕКТРОНИКЕ

Учебное пособие для студентов направлений 03.03.03 «Радиофизика». –

Барнаул, 2016 г. – 92 с.

Оригинал-макет подготовлен и отпечатан в пакете Microsoft Word

Подписано к печати 10.11.2016

Формат 60 × 90 / 16

Печать офсетная.

Печ. л. 5,37. Уч.-изд. л. 4,65

Тираж 50 экз. Заказ 542

Отпечатано в типографии ООО «АЗБУКА»

г. Барнаул, пр. Красноармейский, 98а

тел. 62-91-03, 62-77-25

E-mail: azbuka@dsmail.ru
