



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
УПРАВЛЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
Кафедра «Приборостроение и биомедицинская инженерия»

## **Практикум** по дисциплине

# **«Схемотехника измерительных устройств»**

Авторы  
Вяликов И. Л.,  
Сыроватка В. Н.

Ростов-на-Дону, 2019

## Аннотация

Практикум предназначен для студентов всех форм обучения направления 12.03.01 Приборостроение.

## Авторы

к.т.н., доцент кафедры  
«Приборостроение и  
биомедицинская инженерия»  
Вяликов И.Л.  
старший преподаватель  
кафедры «Приборостроение  
и биомедицинская  
инженерия»  
Сыроватка В.Н.



## Оглавление

<b>ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>4</b>
<b>Индивидуальные задания к контрольной работе .....</b>	<b>5</b>
<b>Список литературы .....</b>	<b>8</b>

## ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ

«Схемотехника измерительных устройств»

### 1. Введение

Предмет и задачи курса. Обобщенная структурная схема измерительного устройства для сбора, переработки и использования информации.

### 2. Измерительные схемы включения преобразователей.

Непосредственная, дифференциальная, мостовая схема включения преобразователей.

Основные расчетные соотношения.

### 3. Измерительные усилители.

Классификация. Требования к измерительным усилителям. Входные усилительные каскады. Основные типы. Входные усилительные каскады на ОУ.

Промежуточные и выходные усилительные каскады. Основные расчетные соотношения.

### 4. Активные фильтры.

Назначение. Основные виды фильтров. Характеристики активных фильтров.

### 5. Нормализаторы сигналов.

Назначение. Критерии выбора схемы нормализаторов аналоговых сигналов на ОУ. Основные расчетные соотношения.

### 6. Мультиплексоры аналоговых сигналов.

Назначение. Обобщенная структурная схема. Основные характеристики. Принцип работы. Интегральные микросхемы мультиплексоров аналоговых сигналов.

Назначение. Обобщенная структурная схема. Основные характеристики. Принцип работы. Интегральные микросхемы мультиплексоров аналоговых сигналов.

### 7. Аналоговая обработка сигналов.

Аппроксимация и линеаризация характеристик преобразователей. Обобщенная структурная схема линеаризатора. Некоторые практические схемы. Схема сжатия и экспандирования динамического диапазона сигналов. Вычислительные схемы.

### 8. Схемы выборки-хранения

Назначение. Основные характеристики. Основные принципы работы.

Некоторые практические схемы.

### 9. Схемотехника цифровых логических устройств.

Комбинационные логические устройства. Преобразователи кодов. Цифровые компараторы. Мультиплексоры и демультимплек-

соры.

Последовательные логические устройства. Регистры. Счетчики. Запоминающие устройства. Основы анализа и синтеза цифровых логических устройств.

10. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи. Назначение.

Квантование и дискретизация. Принципы построения АЦП и ЦАП. Некоторые практические схемы

11. Приборы и системы отображения информации.

Дисплеи на светодиодах и жидких кристаллов. Принципы действия. Некоторые практические схемы. Проекционные дисплеи. Особенности применения дисплеев в измерительных устройствах при воспроизведении аналоговой и цифровой информации.

## ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ

1.1 Закрепить полученные теоретические знания по дисциплине «Схемотехника измерительных устройств», раздел «Цифровая техника».

1.2 Приобретение необходимых навыков синтеза цифровых комбинационных логических устройств.

2 Содержание работы

2.1 Контрольная работа содержит графическую часть и пояснительную записку.

2.2 В графической части проводятся схема электрическая принципиальная синтезированного преобразователя кода, сборочный чертеж и печатная плата преобразователя кода.

2.3 Пояснительная записка

В пояснительной записке приводятся:

- задание на контрольную работу;

- все выполненные расчеты при синтезе преобразователя кода;

кода;

- описание работы синтезированного преобразователя

кода;

- перечень использованной литературы.

3 Варианты заданий для синтеза преобразователей кодов.

3.1 Типы кодов

8-4-2-1	Код Грея	«+3»	2-4-2-1	обрат- ный	«+»	5-4-2-1
0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 1 1	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0
0 0 0 1	0 0 0 1	0 1 0 0	0 0 0 1	0 0 0 1	0 0 0 1	0 0 0 1
0 0 1 0	0 0 1 1	0 1 0 1	0 0 1 0	0 0 1 0	0 0 0 1	0 0 0 1
0 0 1 1	0 0 1 0	0 0 1 1	0 0 0 1	0 0 1 1	0 0 1 1	0 0 1 1
0 1 0 0	0 1 1 0	0 0 1 1	0 1 0 0	0 1 0 0	0 1 0 0	0 1 0 0
0 1 0 1	0 1 1 1	0 0 0 1	0 1 0 1	0 1 0 1	0 1 0 1	0 1 0 0
0 1 1 0	0 1 0 1	0 0 1 1	0 0 0 1	0 1 1 0	0 1 1 0	0 1 0 0
0 1 1 1	0 1 0 0	0 1 0 1	0 1 0 1	0 1 1 1	0 1 1 1	0 1 0 1
1 0 0 0	1 1 0 0	1 0 1 1	1 1 1 0	1 0 0 0	1 1 1 1	1 0 1 1
1 0 0 1	1 1 0 1	1 0 0 1	1 1 1 1	1 1 1 1	1 1 1 1	1 0 1 0
1 0 1 0	1 1 1 1	1 1 1 0	1 0 1 0	1 1 1 0	1 1 0 1	* * * *
1 0 1 1	1 1 1 0	1 1 1 0	1 0 0 1	1 1 1 0	1 1 0 0	* * * *
1 1 0 0	1 0 1 0	1 1 1 1	1 0 0 0	1 1 0 0	1 0 1 1	* * * *
1 1 0 1	1 0 1 1	0 0 0 0	1 1 1 1	1 0 1 1	1 0 1 0	* * * *
1 1 1 0	1 0 0 0	0 0 1 0	1 1 0 1	1 0 1 0	1 0 0 1	* * * *
1 1 1 1	1 0 0 0	0 0 1 0	1 0 1 0	1 1 0 0	1 0 0 0	* * * *

### 3.2. Вариант заданий на выполнение контрольной работы

Вариант задания выдается преподавателем во время установочной сессии.

Таблица 2 – Варианты заданий

Вар- нт	Входной код	Выходной код	Вариант	Входной код	Выходной код
1	8-4-2-1	Код Грея	22	2-4-2-1	«+1»
2	8-4-2-1	«+3»	23	2-4-2-1	5-4-2-1
3	8-4-2-1	2-4-2-1	24	обратный	8-4-2-1
4	8-4-2-1	обратный	25	обратный	Код Грея
5	8-4-2-1	«+1»	26	обратный	«+3»
6	8-4-2-1	5-4-2-1	27	обратный	2-4-2-1
7	Код Грея	«+3»	28	обратный	«+1»
8	Код Грея	2-4-2-1	29	обратный	5-4-2-1
9	Код Грея	обратный	30	«+1»	8-4-2-1
10	Код Грея	«+1»	31	«+1»	Код Грея
11	Код Грея	5-4-2-1	32	«+1»	«+3»
12	«+3»	8-4-2-1	33	«+1»	2-4-2-1
13	«+3»	Код Грея	34	«+1»	обратный
14	«+3»	2-4-2-1	35	«+1»	5-4-2-1
15	«+3»	обратный	36	5-4-2-1	8-4-2-1

Схемотехника измерительных устройств

16	«+3»	«+1»	37	5-4-2-1	Код Грея
17	«+3»		38	5-4-2-1	«+3»
18	2-4-2-1	8-4-2-1	39	5-4-2-1	2-4-2-1
19	2-4-2-1	Код Грея	40	5-4-2-1	обратный
20	2-4-2-1	«+3»	41	5-4-2-1	«+1»
21					

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. П. Хоровиц, У.Хилл. Искусство схемотехники.-М.:Мир, 2003.
2. Алексеенко А.Г. Микросхемотехника.-М.: Радио и связь, 1990
3. Поспелов Ф.А. Логические методы анализа и синтеза схем.- М.:Энергия, 1968
4. Потемкин И.С. Функциональные узлы цифровой автоматики, -М.: Энергоатомиздат, 1988
5. Миловзоров О.В.Электроника: Учебник для вузов /О.В. Миловзоров, И.Г. Панков.- 2 издание, переработанное. –М.: Высшая школа, 2005.
6. Схемотехника электронных систем. Аналоговые и импульсные устройства /Бойко В.И., Гуржий А.К., Жуйков В.Я., БХВ-Петербург,2004.
7. П. Хоровиц, У.Хилл. Искусство схемотехники.-М.:Мир, 2003.
8. П. Гарет. Аналоговые устройства для микропроцессоров и мини ЭВМ.-М.: Мир, 1981.
9. Чернов В.Г. Устройства ввода-вывода аналоговой информации для цифровых систем сбора и обработки данных.-М.: Машиностроение, 1988.