



# ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

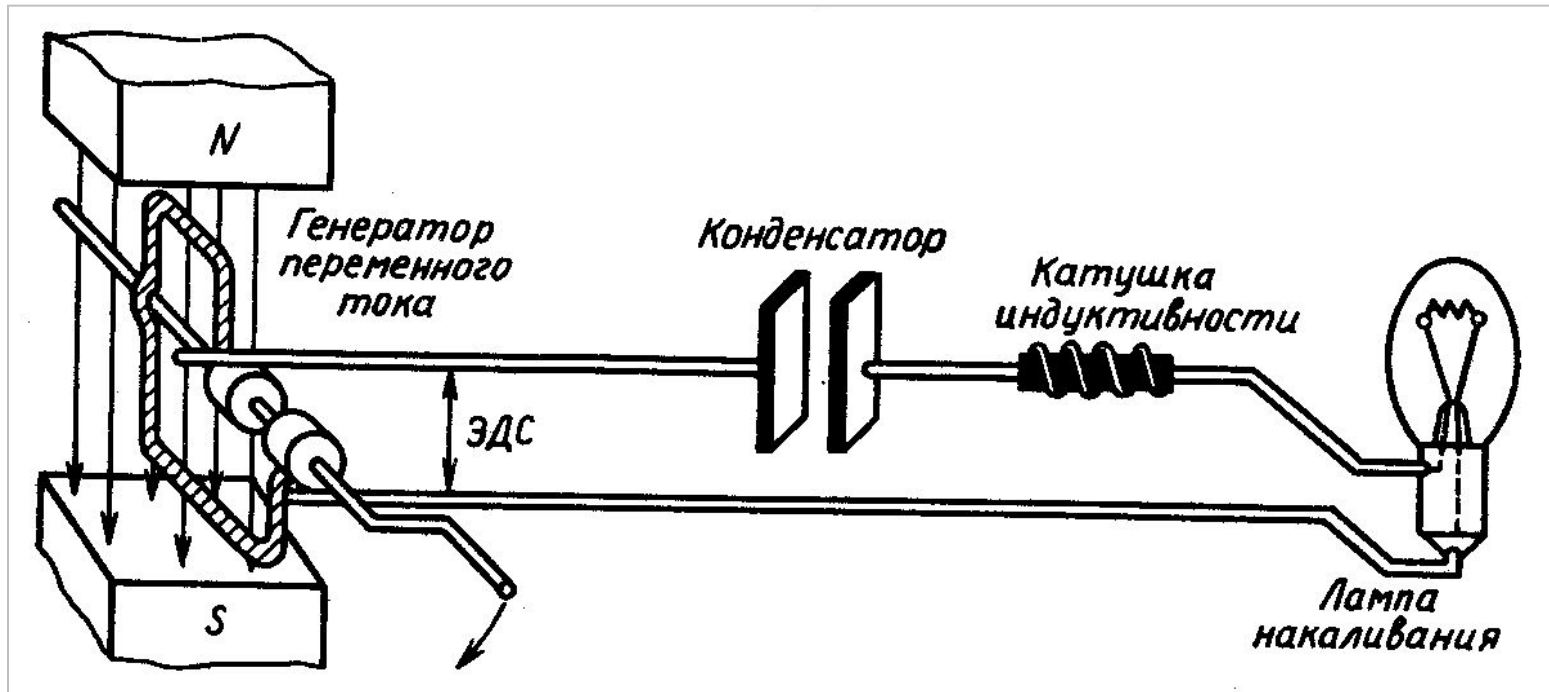
# Тема

***ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ  
И МАГНИТНЫЕ ЦЕПИ  
Общие сведения***

# **Электрической цепью**

**называется совокупность  
соединенных между собой  
проводящих тел, полупроводниковых  
и диэлектрических устройств,  
электромагнитные процессы в которой  
могут быть описаны с помощью понятий  
об электрическом токе и напряжении**

# Пример электрической цепи



Схема

Для учета процессов преобразования электромагнитной энергии в цепях вводятся *идеализированные элементы*, процессы в которых связаны лишь с одним видом энергии поля.

*Элементы цепи рассматриваются как математические модели, связывающие токи и напряжения.*



**Активные элементы –**  
источники электрической энергии,  
в которых неэлектрические виды энергии  
преобразуются в электрическую.

**Различают два основных активных элемента:**

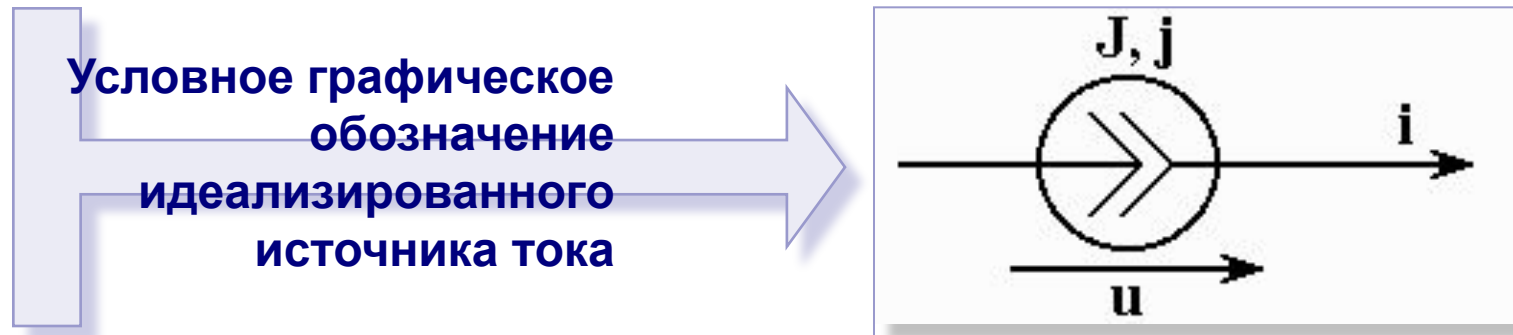
**источник напряжения (ЭДС)**

**источник тока**

## ***Пассивные элементы –***

**приемники электромагнитной энергии. Электрическая энергия в них преобразуется в неэлектрические виды энергии – активное сопротивление (*проводимость*), либо накапливается в виде энергии электрического поля (*емкость*) или энергии магнитного поля (*индуктивность*).**

## *Источник тока*

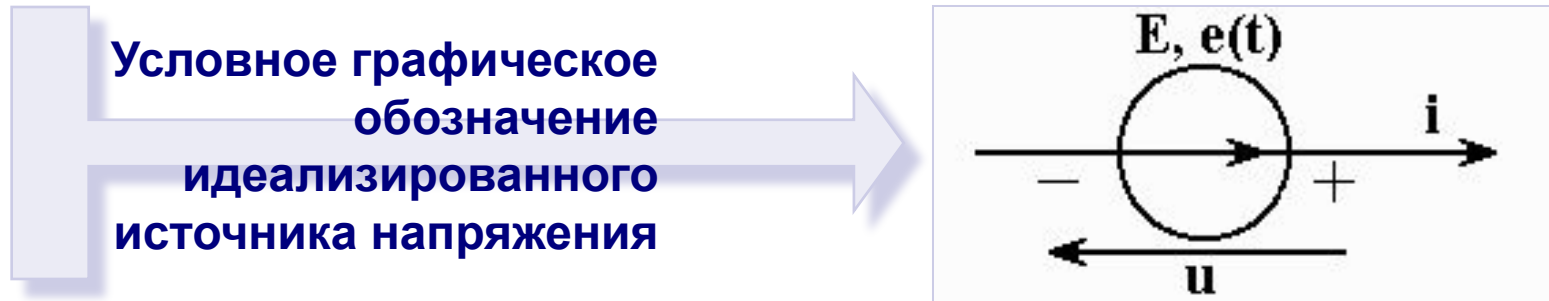


Единица измерения – *ампер* (A).



# Активные элементы

## Источник напряжения (ЭДС)



Единица измерения – **вольт** (В).

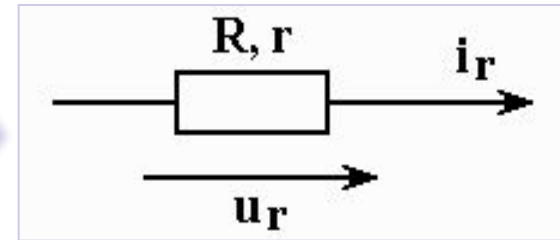
Источник напряжения характеризует внесенную в цепь энергию извне, поэтому он называется также

**источником электродвижущей силы.**

# Пассивные элементы

## Активное сопротивление

Условное графическое  
обозначение  
активного сопротивления



Величина  $R$  называется *сопротивлением*.

Единица измерения – *ом (Ом)*.

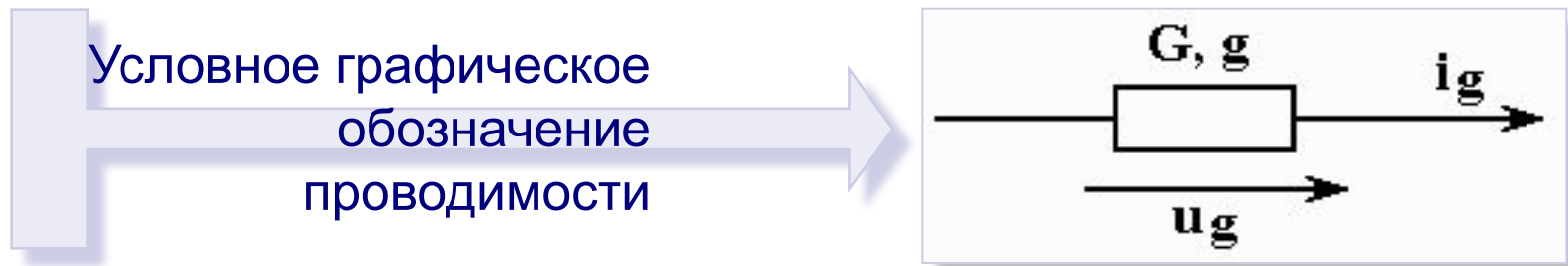
Кратные единицы измерения активного  
сопротивления,

наиболее часто встречающиеся в практике:

*килоом (кОм)*,  $1 \text{ кОм} = 1 \cdot 10^3 \text{ Ом}$ ;

*мегаом (МОм)*,  $1 \text{ МОм} = 1 \cdot 10^6 \text{ Ом}$ .

## Проводимость



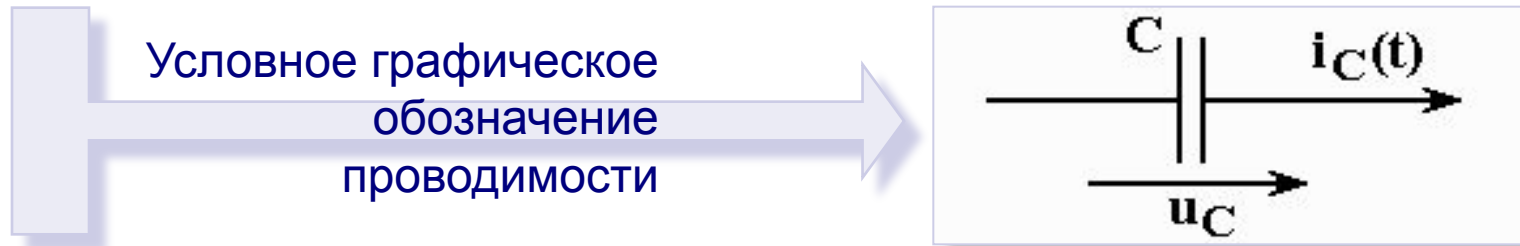
Проводимостью называется величина, обратная сопротивлению:

$$G = 1/R.$$

Единица измерения – **сименс** (См).

# Пассивные элементы

## Емкость



Величина  $C$  называется **емкостью**.

Единица измерения – **фарада** (Ф).

Кратные единицы измерения емкости, наиболее часто встречающиеся в практике:

**пикафарада** (пФ),  $1 \text{ пФ} = 1 \cdot 10^{-12} \text{ Ф}$ ;

**нанофарада** (нФ),  $1 \text{ нФ} = 1 \cdot 10^{-9} \text{ Ф}$ ;

**микрофарада** (мкФ),  $1 \text{ мкФ} = 1 \cdot 10^{-6} \text{ Ф}$ .

# Пассивные элементы

## Индуктивность



Величина  $L$  называется *индуктивностью*.


Единица измерения – *генри* (Гн).

Кратные единицы измерения индуктивности, наиболее часто встречающиеся в практике:

*миллигенри* (мГн),  $1 \text{ мГн} = 1 \cdot 10^{-3} \text{ Гн}$ .

В реальных электрических цепях:

- 1) заданное сопротивление обычно обеспечивают включением специального изделия, называемого **резистором**;
- 2) заданную емкость – включением специального изделия, называемого **конденсатором**;
- 3) заданную индуктивность – включением катушек и просто проводников.



В отличие от идеализированных элементов реальные элементы электрических цепей характеризуются множеством параметров, часть которых опять же можно смоделировать с помощью эквивалентных **электрических схем (схем замещения)**, составленных из идеализированных элементов.

# Тема

**ОСНОВНЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ,  
ТОПОЛОГИЧЕСКИЕ  
ПАРАМЕТРЫ И МЕТОДЫ  
РАСЧЕТА  
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ**

## **Закон Ома для участка цепи** (ветви с сопротивлением $R$ или проводимостью $G$ )

Ток в электрической цепи  
прямопропорционален приложенному напряжению  
и обратнопропорционален ее сопротивлению

*Эту закономерность можно выразить  
следующими формулами:*

$$I = U/R$$

$$U = RI$$

$$R = U/I$$

$$I = UG$$

$$U = I/G$$

$$G = I/U$$