

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

# **ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ (ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ С ОСНОВАМИ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ)**

## **ПРАКТИКУМ**

Направление подготовки 270800.62 – Строительство  
Профили подготовки: «Городское строительство и хозяйство»,  
«Промышленное и гражданское строительство»,  
«Теплогазоснабжение и вентиляция»

Бакалавриат

Ставрополь  
2015

УДК 621.3 (075.8)  
ББК 31.2 я73  
И 62

Печатается по решению  
редакционно-издательского совета  
Северо-Кавказского федерального  
университета

**Рецензенты:**

канд. техн. наук, доцент **О. И. Юдина**,  
канд. техн. наук, доцент **А. И. Шаталов**

**И 62 Инженерные системы зданий и сооружений (электро-снабжение с основами электротехники): учебное пособие / авт.-сост.: М. И. Данилов, И. Г. Романенко, С. С. Ястребов. – Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2015. – 118 с.**

Пособие составлено в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования и программой дисциплины «Инженерные системы зданий и сооружений (электроснабжение с основами электротехники)», содержит теоретические сведения и разработки для выполнения практических задач по дисциплине.

Предназначено для студентов направления подготовки 270800.62 – Строительство, профили подготовки: «Городское строительство и хозяйство», «Промышленное и гражданское строительство», «Теплогазоснабжение и вентиляция».

УДК 621.3 (075.8)  
ББК 31.2 я73

**Авторы-составители:**

канд. физ.-мат. наук, доцент **М. И. Данилов**,  
канд. техн. наук, доцент **И. Г. Романенко**,  
канд. физ.-мат. наук, доцент **С. С. Ястребов**

© ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский  
федеральный университет», 2015

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Целью дисциплины является формирование набора профессиональных компетенций будущего бакалавра по направлению 270800.62 – Строительство:

– ПК-9 (знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест);

– ПК-10 (владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов);

– ПК-11 (способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам);

– ПК-17 (знание научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности);

– ПК-19 (способность составлять отчеты по выполненным работам, участвовать во внедрении результатов исследований и практических разработок);

– ПК-20 (знание правил и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, образцов продукции, выпускаемой предприятием);

– ПК-21 (владение методами опытной проверки оборудования и средств технологического обеспечения);

– ПК-22 (владение методами оценки технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов, оборудования).

Практикум направлен на развитие у студентов навыков практических расчетов согласно компетенциям дисциплины по темам, изучаемым в лекционном курсе. Дисциплина относится к профессиональному циклу БЗ.Б.6 ООП ВПО. В ходе выполнения практикума у студента формируются указанные выше компетенции, приобретаются практиче-

ские навыки расчета однофазных и трехфазных электрических цепей, параметров электрических машин и электрооборудования, типовых схем строительных объектов, основ электроизмерений.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

### 1. Эквивалентные преобразования в электрических цепях

*Цель:* научиться рассчитывать эквивалентное сопротивление при различных схемах соединения резисторов (последовательное, параллельное соединение, а также соединение треугольником и звездой).

В результате выполнения практического занятия у студента формируются компетенции: ПК-10 (умение проводить инженерные изыскания), ПК-17 (умение применять знание научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности).

*Актуальность темы практического занятия* заключается в необходимости проводить эквивалентные преобразования при расчетах электрических цепей.

#### Теоретическая часть

Эквивалентные преобразования в электрических цепях используют для упрощения схемы и проводимых расчетов. В разветвленных электрических цепях можно выделить *последовательное, параллельное* соединение сопротивлений, а также соединение *звездой и треугольником*.

Последовательное соединение сопротивлений показано на рис. 1.1.

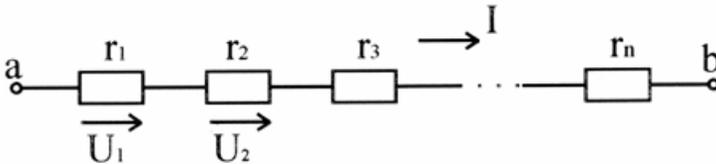


Рис. 1.1. Последовательное соединение сопротивлений

Сопротивление на участке цепи между точками *a* и *b*:

$$r_{ab} = \sum_{i=1}^n r_i = r_1 + r_2 + \dots + r_n; \quad (1.1)$$

напряжение на участке *ab*: