

УДК 621.311.002(075.8)
Л 363

Рецензенты:

канд. техн. наук, доцент *А. В. Лыкин*
д-р техн. наук, профессор *Ю. А. Секретарев*

Левин В.М.

Л 363 Производство и передача электрической энергии: учебное пособие / В. М. Левин. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2021. – 144 с.

ISBN 978-5-7782-4592-1

Рассмотрены теоретические основы, принципы организации и цели управления процессами производства, передачи, распределения электрической энергии в электроэнергетической системе, а также ее использования потребителями. Показаны элементы электроэнергетической системы, обеспечивающие протекание указанных процессов. Приведены особенности протекания процессов производства и передачи электрической энергии при реализации целей управления. Представлены инженерные методы расчета режимов электроэнергетической системы, даны численные примеры расчетов и теоретические пояснения к ним.

Пособие включает основной учебный материал, предназначенный для подготовки бакалавров направления 38.03.02 «Производственный менеджмент». Может быть полезно магистрантам указанного направления в качестве вспомогательного источника информации при изучении специальных дисциплин и выполнении выпускных квалификационных работ.

УДК 621.311.002(075.8)

ISBN 978-5-7782-4592-1

© Левин В. М., 2021
© Новосибирский государственный
технический университет, 2021

Оглавление

Введение	5
1. Основные термины и определения электроэнергетики и электротехники	7
Тестовые задания	10
2. Электроэнергетика – инфраструктурная отрасль экономики	12
Вопросы и задания для самопроверки	17
3. Электричество и магнетизм (физические основы).....	18
3.1. Сила тока, напряжение и мощность	18
3.2. Электрическая энергия	26
3.3. Электропроводность (свойство материалов).....	27
Вопросы и задания для самопроверки	30
4. Электроэнергетическая система – способ организации процессов производства, передачи и распределения электрической энергии	31
4.1. Принципы организации процессов и архитектура электроэнергетической системы	31
4.2. Цели и задачи управления электроэнергетической системой.....	35
4.3. Основные элементы производства и передачи электрической энергии: конструкция, принцип действия, характеристики и параметры.....	37
4.4. Потребление электрической энергии	59
4.4.1. Типология и классификация электроприемников.....	59
4.4.2. Характеристики и параметры электрических нагрузок.....	61
Вопросы и задания для самопроверки	73
5. Установившиеся режимы линий электропередачи и электрических сетей: соотношения режимных параметров, методы анализа и порядок расчетов	75
5.1. Режимы ЛЭП и разомкнутых электрических сетей.....	75
5.1.1. Потери мощности и электрической энергии на обобщенном участке электрической сети	78

5.1.2. Падение и потеря напряжения на обобщенном участке электрической сети	80
5.1.3. Анализ режимов работы ЛЭП при изменении напряжений по концам (векторные диаграммы ЛЭП)	83
5.1.4. Порядок расчетов режима ЛЭП при различном наборе исходных данных	87
5.2. Режимы простейших замкнутых электрических сетей.....	91
5.3. Повышение экономичности режима неоднородной замкнутой сети	99
Вопросы и задания для самопроверки	105
6. Баланс активной и реактивной мощности в электроэнергетической системе	107
6.1. Структура баланса активной и реактивной мощности в электроэнергетической системе	107
6.2. Влияние изменений баланса мощности на параметры режима электроэнергетической системы	112
6.3. Способы и средства регулирования баланса мощности в электроэнергетической системе	116
6.4. Качество электрической энергии.....	121
Вопросы и задания для самопроверки	125
7. Регулирование напряжения в электрических сетях электроэнергетических систем	127
7.1. Цели и задачи регулирования напряжения в электрических сетях	127
7.2. Средства регулирования напряжения в электрических сетях.....	129
Вопросы и задания для самопроверки	135
Заключение.....	137
Библиографический список	138
Перечень вопросов для итоговой аттестации.....	140