



**Санкт-Петербургский государственный электротехнический  
университет «ЛЭТИ»  
им. В.И. Ульянова (Ленина)  
(СПбГЭТУ «ЛЭТИ»)**

**Факультет электротехники и автоматики  
Кафедра робототехники и автоматизации производственных систем**

# **Производство и передача электрической энергии**

**Подготовил: к.т.н., доц. Лавров Анатолий Георгиевич**  
**[aglavrov@mail.ru](mailto:aglavrov@mail.ru)**

**Санкт-Петербург  
2019г.**

# **ВВЕДЕНИЕ**

## **Общие положения**

<b>Лекционные занятия</b>	<b>51 час.</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>17 час.</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>39 час.</b>

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является экзамен с учетом оценки по итогам текущего контроля.

Текущий контроль включает в себя:

- контроль посещаемости занятий;
- выполнение 3 контрольных работ;
- оценка активности работы на практических занятиях.

# Содержание дисциплины

Введение.

Тема 1. Электроэнергетическая система.

Тема 2. Традиционная электроэнергетика.

Тема 3. Конструктивное исполнение линий электропередачи.

Тема 4. Схемы замещения элементов систем передачи электрической энергии.

Тема 5. Расчет и анализ установившихся режимов работы линий электропередачи.

Тема 6. Рабочие режимы электроэнергетических систем. Методы и средства регулирования рабочих режимов.

Тема 7. Элементы проектирования систем распределения электрической энергии.

Заключение.

# Список основной литературы

1. Правила устройства электроустановок. М.: Минэнерго России. Изд. 7, 2002.
2. Герасименко А. А., Федин В. Т. Передача и распределение электрической энергии: Учеб. пособие. Ростов – н/Д: Феникс; Красноярск: Изд. проекты, 2006. 720 с. (4-е издание, - М.:КНОРУС, 2014. – 648с.)
3. Основы электроэнергетики и электроснабжения: Методические указания к практическим занятиям по дисциплинам «Электроснабжение и распределение электрической энергии», «Электроснабжение технологических комплексов» / Сост.: А. Г. Лавров. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2012. 61 с.
4. Общая энергетика (Производство тепловой и электрической энергии): учебник / Г.Ф. Быстрицкий, Г.Г. Гасангаджиев, В.С. Кожиченков. — 2-е изд., стер. — М.: КНОРУС, 2014. — 408 с. — (Бакалавриат).
5. Основы современной энергетики: Курс лекций для менеджеров энергетических компаний. В двух частях./Под общей редакцией чл.-корр. РАН Е.В. Аметистова, 2004

## 6. Библиотека электронных образовательных ресурсов ГЭТУ

6.1 Лавров А. Г. Производство и передача электрической энергии.

Учебное пособие. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2019. 219с.

6.2 Лавров А.Г. Передача и распределение электрической энергии.

Учебное пособие. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2017. 207с.

6.3 Лавров А.Г. Общая энергетика. Учебное пособие. СПб.: Изд-во

СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2017. 163с. Рис.37. Табл.13.

6.4 Лавров А.Г. Несинусоидальность напряжения систем

электроснабжения. Учебное пособие. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2018. 40 с.

6.5 Лавров А.Г. Машины постоянного тока. Синхронные машины.

Учебное пособие. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2017. 95 с.

6.6 Лавров А.Г. Трансформаторы. Асинхронные двигатели. Учебное

пособие. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2020, 114с, 52 рис.

6.7 Лавров А.Г., Попов Е.Н. Регулирование напряжения в

электрических сетях с помощью трансформаторных устройств.

Учебное пособие. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2019. 80с.

6.8 Лавров А.Г. Общая энергетика. Презентация к лекциям по дисциплине «Общая энергетика». СПб.: СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 246 слайдов с анимацией, 2017.

6.9 Лавров А. Г. Передача и распределение электрической энергии. Презентация к лекциям по дисциплине «Электроснабжение и распределение электрической энергии». СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 219 слайдов с анимацией, 2017.

6.10 Лавров А. Г. Производство и передача электрической энергии. Презентация к лекциям по дисциплинам «Электроснабжение и распределение электрической энергии», «Электроснабжение технологических комплексов», «Производство и передача электрической энергии». СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 233 слайда с анимацией, 2019.

# Электрическая энергия

Практическая ценность различных видов энергии совершенно различна.

Они различаются по следующим основным показателям:

- наличию и величине ресурсов на Земле;
- способностью к возобновлению ресурсов;
- возможностью непосредственного использования;
- возможностью накапливаться и сохраняться;
- возможностью экономно передаваться на дальние расстояния;
- способностью экономно превращаться в используемые виды;
- концентрацией и т.д.

Все виды энергии имеют не только различную практическую ценность, но и выполняют различные функции. Одни - выполняют роль “ресурсов” – это ядерная, химическая, механическая, тепловая и электромагнитная виды энергии. В качестве полезных – непосредственно используемых – видов энергии выступают тепловая- 65%, механическая - 34% и электромагнитная около 1%.

Электрическая (электродинамическая) энергия – это энергия электрического тока во всех его формах.

Природных источников электрической энергии не существует. Ее можно получить путем преобразования природной (первичной) тепловой, химической, электромагнитной (световой) или атомной энергии.

Электрическая энергия обладает следующими технико-экономическими преимуществами:

- высокая степень концентрации выработки и одновременно беспредельная дробимость;
- высокая степень транспортабельности;
- постоянная готовность к немедленному использованию;
- легкость превращения в другие виды энергии с высоким КПД;
- простота и легкость в управлении электрическими энергетическими машинами и приборами, возможность автоматизации и телемеханизации;
- относительная дешевизна энергии.