

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Аннотация

Дисциплина "Электротехника" предназначена для студентов 2-го курса, обучающихся по специальности 271501 "Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей".

Цель освоения дисциплины

Подготовка студентов в области теоретической и практической электротехники в такой степени, чтобы они могли самостоятельно выбирать, рассчитывать и грамотно эксплуатировать электрические и электромагнитные цепи силового оборудования, а так же иметь необходимые теоретические сведения по безопасной работе в электроустановках; формирование устойчивых знаний основных законов и методов анализа электрических, магнитных и электромагнитных процессов, принципов действия, свойств, областей применения наиболее распространенного электротехнического оборудования.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Содержание дисциплины

Введение. Электрическая энергия, особенности ее производства, распределения, области применения и причины использования. Электротехника как наука. Основные понятия и обозначения электрических величин и элементов электрических цепей. Основы электрических измерений.

Основные понятия об электрических цепях. Теоремы и законы электрических цепей. Методы анализа и расчета линейных электрических цепей постоянного тока. Анализ и расчет разветвленных электрических цепей с несколькими источниками энергии. Способы соединения элементов. Режимы работы электрических цепей. Баланс мощностей в цепях постоянного тока.

Анализ и расчет однофазных электрических цепей переменного тока. Способы представления и параметры синусоидальных функций. Анализ расчета цепей с последовательным и параллельным соединением элементов. Комплексные схемы замещения электрических цепей. Комплексные сопротивление, проводимость, мощность. Баланс мощностей.

Анализ и расчет трехфазных электрических цепей переменного тока. Трех- и четырех-проводные схемы питания приемников. Фазные и линейные напряжения и токи трехфазной системы. Виды нагрузки трехфазной системы. Соединение приемников трехфазной цепи звездой и треугольником. Расчет трехфазных цепей при симметричной и несимметричной нагрузках.

Трансформаторы. Устройство трансформатора. Режим холостого хода. Рабочий режим. Векторная диаграмма. Схемы замещения трансформатора. Опыты холостого хода и короткого замыкания. Вторичное напряжение трансформатора. Мощность потерь и КПД трансформатора. Трехфазные трансформаторы и автотрансформаторы.

Вращающиеся электрические машины. Устройство и принцип действия электрической машины постоянного тока. Режимы генератора и двигателя. Способы возбуждения обмотки якоря. Электромагнитный момент. Реакция якоря. Паспортные данные двигателя постоянного тока. Основные характеристики машин постоянного тока. Пуск и торможение двигателя постоянного тока. Способы регулирования частоты вращения. Устройство и принцип действия

трехфазного асинхронного двигателя. Вращающееся магнитное поле статора. Частота вращения ротора. Однофазные и двухфазные асинхронные двигатели. Механическая характеристика асинхронного двигателя. Пуск и торможение. Регулирование частоты вращения. Частотное управление асинхронным электрическим двигателем. Рабочие характеристики.

Основная литература

1. Касаткин, А. С. Электротехника: учеб. / А. С. Касаткин, М. В. Немцов. - 10-е изд., стер. - М.: Академия, 2007. - 539 с.
2. Немцов, М. В. Электротехника и электроника: учебник / М. В. Немцов. - М.: Высш. шк., 2007. - 559 с.
3. Раннев Г. Г. Информационно-измерительная техника и электроника: учеб./ Г. Г. Раннев [и др.]. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2007. - 512 с.

Дополнительная литература

1. Евдокимов, Ф. Е. Общая электротехника: учеб. / Ф. Е. Евдокимов. - 3-е изд., испр. - М.: Высш. шк., 2004. - 366 с.
2. Кацман, М. М. Электрические машины автоматических устройств: учеб. пособие / М. М. Кацман. - М.: Форум - Инфра-М, 2002. - 262 с.
3. Основы теоретической электротехники: учеб. пособие / Ю. А. Бычков [и др.]. - СПб.: Лань, 2009. - 592 с.
4. Лоторейчук, Е. А. Теоретические основы электротехники: учеб. / Е. А. Лоторейчук. - М.: ИНФРА-М, 2008. - 316 с.
5. Коровкин, Н. В. Теоретические основы электротехники: сб. задач: учеб. пособие / Н. В. Коровкин, Е. Е. Селина, В. Л. Чечурин. - СПб.: Питер, 2006. - 512 с.
6. Теоретические основы электротехники: учеб.: в 3 т. / К. С. Демирчян [и др.]. - 4-е изд., доп. для самостоятельного изуч. курса. - СПб.: ПИТЕР, 2006. - (Учебник для вузов). Т. 1. - 462 с.
7. Сборник задач по теоретическим основам электротехники: учебное пособие/ ред. Л. А. Бессонов. - изд. 4-е, перераб. и испр. - М.: Высш. шк., 2003. - 528 с.
8. Теоретические основы электротехники: в 3 т.: учеб. / К. С. Демирчян [и др.]. - 4-е изд., доп. - СПб.: Питер, - Т.3. - 2004. - 376 с.
9. Жаворонков М.А., Кузин А.В. Электротехника и электроника: учебное пособие.- М.: Академия, 2005.- 394 с.
10. Березина Т.Ф., Гусев Н.Г. Задачник по общей электротехнике с основами электроники: учебное пособие. – 4-е изд., стеретип. – М.:Высшая школа, 2001. – 380с.

Справочная и нормативная литература

1. Алиев И.И. Справочник по электротехнике и электрооборудованию. – Ростов: Феникс, 2004. - 477 с.

Интернет-ресурсы

1. http://window.edu.ru/catalog?p_rubr=2.2.75.30 Каталог образовательных Интернет-ресурсов: Электротехника.
2. http://window.edu.ru/catalog?p_rubr=2.2.75.26 Каталог образовательных Интернет-ресурсов: Электроника, радиотехника.
3. http://window.edu.ru/catalog?p_rubr=2.2.75.2 Каталог образовательных Интернет-ресурсов: Автоматика и телемеханика, вычислительная техника.