

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОНИКА И СХЕМОТЕХНИКА

Аннотация

Дисциплина "Электротехника, электроника и схемотехника" предназначена для студентов 2-го курса, обучающихся по направлению 230100.62 "Информатика и вычислительная техника" (профиль 230100.62-01 "Автоматизированные системы обработки информации и управления").

Цель освоения дисциплины

Формирование у студентов устойчивых знаний основных законов и методов анализа электрических, магнитных и электромагнитных процессов, принципов действия, свойств, областей применения и потенциальных возможностей наиболее распространенного электромагнитного и электротехнического оборудования, применяемого в технологических процессах современного промышленного производства, принципов действия полупроводниковых приборов, цифровых и аналоговых элементов схемотехники; привитие навыков решения электротехнических задач с помощью специального программного обеспечения персональных компьютеров.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 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 четырехпроводные схемы соединения приемников. Фазные и линейные напряжения и токи в 3-х фазной системе. Виды нагрузки трехфазной системы. Соединение приемников трехфазной системы звездой и треугольником. Расчет трехфазных цепей при симметричной и несимметричной нагрузках.

Основные магнитные величины и законы электромагнитного поля. Анализ и расчет магнитных цепей без воздушного зазора в магнитопроводе и с воздушным зазором. Закон полного тока. Законы Ома и Кирхгофа для магнитных цепей.

Трансформаторы. Устройство, принцип действия, назначение, область применения однофазных трансформаторов. Анализ электромагнитных процессов, векторная диаграмма, схема замещения трансформатора. Внешние характеристики. Паспортные данные трансформатора. Устройство, принцип действия и области применения трехфазных

трансформаторов.

Электрические машины постоянного тока. Устройство, принцип действия, режимы работы генератора и двигателя. Способы возбуждения МПТ. Классификация и области применения генераторов постоянного тока, двигателей постоянного тока. Их характеристики. Паспортные данные.

Электрические машины переменного тока. Асинхронные машины. Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Вращающееся магнитное поле статора. Магнитное поле машины. Механические и рабочие характеристики. Паспортные данные. Устройство и принцип действия трехфазного синхронного генератора. Устройство и принцип действия трехфазного синхронного двигателя. Угловые характеристики. Регулирование коэффициента мощности. Однофазные электрические машины.

Основы электроники. Классификация основных устройств. Условные обозначения, принцип действия, характеристики и назначение полупроводниковых диодов, транзисторов, тиристоров. Интегральные микросхемы. Полупроводниковые выпрямители. Электрические фильтры. Классификация и основные характеристики усилителей. Анализ работы однокаскадных усилителей. Режимы работы. Обратные связи в усилителях, их влияние на параметры и характеристики усилителя.

Основная литература

1. Беспалов, В. Я. Электрические машины: учебное пособие для студ. вузов, обучающихся по направлению подготовки 140600/ В. Я. Беспалов. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Академия, 2008. - 313 с.
2. Электротехника и электроника: учеб. пособие В. В. Кононенко [и др.]; ред. В. В. Кононенко. - 3-е изд., испр. и доп. - Ростов н/Д: Феникс, 2007. - 778 с.
3. Касаткин, А. С. Электротехника: учеб. / А. С. Касаткин, М. В. Немцов. - 10-е изд., стер. - М.: Академия, 2007. - 539 с.
4. Немцов, М. В. Электротехника и электроника: учебник / М. В. Немцов. - М.: Высш. шк., 2007. - 559 с.
5. Раннев Г. Г. Информационно-измерительная техника и электроника: учеб./ Г. Г. Раннев [и др.]. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2007. - 512 с.
6. Водовозов, А. М. Элементы систем автоматики: учеб. пособие/ А. М. Водовозов. - 2-е изд., стер. - М.: Издательский центр "Академия", 2008. - 221 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. Новгородцев, А. Б. Теоретические основы электротехники. 30 лекций по теории электрических цепей: учеб. пособие / А. Б. Новгородцев. - 2-е изд. - СПб.: Питер, 2006. - 575 с.
8. Сборник задач по теоретическим основам электротехники: учебное пособие/ ред. Л. А. Бессонов. - изд. 4-е, перераб. и испр. - М.: Высш. шк., 2003. - 528 с.
9. Башарин, С. А. Теоретические основы электротехники. Теория электрических цепей и электромагнитного поля: учеб. пособие / С. А. Башарин, В. В. Федоров. - М.: Академия, 2004. - 303 с.
10. Теоретические основы электротехники: в 3 т.: учеб. / К. С. Демирчан [и др.]. - 4-е изд., доп. - СПб.: Питер, - Т.3. - 2004. - 376 с.
11. Жаворонков М.А., Кузин А.В. Электротехника и электроника: учебное пособие.- М.: Академия, 2005.- 394 с.
12. Березина Т.Ф., Гусев Н.Г. Задачник по общей электротехнике с основами электроники: учебное пособие. – 4-е изд., стеретип. – М.:Высшая школа, 2001. – 380с.
13. Забродин Ю.С. Промышленная электроника. Учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 1982. – 496 с.
14. Татур Т.А. Установившиеся и переходные процессы в электрических цепях: учебное пособие. – М.:Высшая школа, 2001. – 407с.

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.