

«Электромагнитная совместимость в электроэнергетике»

Аннотация

Цели освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является изложение необходимого объема знаний в области в электроэнергетике. В результате изучения данной дисциплины студент должен знать причины электромагнитного загрязнения окружающей среды, иметь представления о механизме воздействия электромагнитного излучения и электрического тока на организм человека, быть способным анализировать факторы, обуславливающие электромагнитные помехи в электроустановках, линиях связи, а также факторы, влияющие на качество электрической энергии в системах электроснабжения. Изучение дисциплины должно способствовать развитию системы взглядов на принципы обеспечения электромагнитной совместимости с учетом влияния основных факторов, характеризующих электромагнитную обстановку как в производственных, так и в бытовых условиях.

Задачей изучения дисциплины ставится формирование у студентов устойчивых знаний в такой степени, чтобы они могли самостоятельно выбирать, рассчитывать условия электробезопасности, грамотно разрабатывать требования к заземляющим устройствам электроустановок всех классов напряжений и ИТО, разрабатывать требования к молниезащите зданий и сооружений, насыщенных электроустановками и ИТО всех категорий и уровней защиты, требования к оптимальным системам безопасности электроустановок зданий. Изучение этих примеров должно помочь студентам овладеть навыками самостоятельного решения новых нестандартных задач электромагнитной совместимости

После изучения дисциплины студент должен знать:

Причины электромагнитного загрязнения окружающей среды. Механизм воздействия электромагнитного излучения и электрического тока на организм. Электромагнитные помехи в электроустановках. Факторы, влияющие на качество электрической энергии. Основы правового и нормативного обеспечения электромагнитной совместимости. После изучения дисциплины студент должен уметь:

Разрабатывать условия электробезопасности. Расчет заземляющих устройств. Расчет молниеотводов. Оценка электромагнитной обстановки. Подбирать оптимальные системы безопасности.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зачетных единицы, **144** часа.

Содержание дисциплины

Основные понятия и определения. Классификация источников электромагнитного излучения. Природные и антропогенные источники. Общие сведения. Биофизика взаимодействий. Электромагнитное излучение промышленной частоты. Разряды статического электричества. Первичные критерии электробезопасности. Классификация электромагнитных помех. Индуктивные и кондуктивные электромагнитные помехи. Индуцируемые помехи контактной сети. Магнитное влияние контактной сети. Гальваническое влияние тяговой сети.

Основные сведения о разрядах молнии. Характеристики молнии. Механизмы и опасность поражения молнией. Тепловое, электродинамическое воздействия. Индуцированные перенапряжения. Электростатическая индукция. Электромагнитная индукция. Индуктивное влияние грозовых разрядов. Занос высокого потенциала по коммуникациям. Прорыв тока молнии по искровому каналу. Оборудование для испытания технических средств на помехоустойчивость и помехоэмиссию. Контроль электромагнитной обстановки и мероприятия по электромагнитной совместимости. Защита от электромагнитного влияния и помех. Нормирование электромагнитных излучений. Лечебно- профилактические мероприятия. Аппаратура для электромагнитных излучений. Мероприятия по обеспечению электромагнитной совместимости: системы электропитания, заземляющие устройства, гальваническая развязка цепей. Федеральный закон РФ «О государственном регулировании в области обеспечения электромагнитной совместимости технических средств» Концепция молниезащиты. Способы и средства молниезащиты и основные требования. Молниеотводы. Заземляющие устройства зданий и сооружений. Грозозащитное заземление. Защита от прямых ударов молнии. Защита от вторичных воздействий молнии. Характеристика воздействия. Зоны защиты. Экранирование. Экранирование электростатических и электромагнитных полей. Расчет экранов методом полных сопротивлений. Сферический экран. Экранирование кабелей. Экранирование приборов и помещений. Фильтрация помех. Общие вопросы фильтрации. Силовые и сетевые фильтры. Защита от перенапряжений. Защитное заземление, зануление, уравнивание потенциалов. Защитное электрическое разделение сетей. Устройство защитного отключения (УЗО): назначение, принцип действия, классификация и основные технические параметры, особенности применения и проектирования

Основные нормы и показатели качества электрической энергии. Отклонение и регулирование напряжения. Колебания напряжения. Несинусоидальность напряжения, основные источники высших гармоник. Несимметрия напряжения и отклонение частоты. Провал напряжения. Временное перенапряжение. Социально-экономическая оценка ущерба от опасного влияния источников электромагнитного поля.

Техника безопасности, правила работы в лаборатории. Ознакомление с оборудованием. Пробные измерения электромагнитного фона в лаборатории. Исследование электромагнитной обстановки в учебном заведении. Изучение нормативных документов. Заключение об электромагнитном фоне в учебном заведении.

Исследование электромагнитного фона от трехфазной линии электропередачи 35-10 кВ.

Измерение сопротивления заземляющих устройств электроустановок до 1кВ и выше 1 кВ. Испытание заземлителей.

Измерение качества электрической энергии в сети напряжением до 1кВ и выше.

Основная литература

1. Карякина Р.Н. Основы электромагнитной совместимости - Барнаул: ОАО «Алтайский полиграфический комбинат», 2007
2. Михайлова М.Ю., Клименко Ю.Ю. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике: учебное пособие для самостоятельной работы студентов, 2012
3. Цицикян Г.Н. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике: Учебное пособие- СПб.: Изд-во СЗТУ, 2006,59 с.
4. Бессонов В.А. Электромагнитная совместимость.-Хабаровск,Изд-во ДВГУПС, 2000, 109 с.
5. Висящев А.Н. Электромагнитная совместимость в электроэнергетических системах: Учеб. Для вузов по направлению 650900 «Электроэнергетика».- Иркутск: Изд-во ИрГТУ,2005.- 534 с.