

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля) «Электротехника» по направлению 08.03.01 «Строительство»

(профиль «Информационно-строительный. инжиниринг»)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Форма контроля: зачет, экзамен, курсовая работа.

Предполагаемые семестры: 3,4.

Целью освоения дисциплины «Электротехника» является: дать студентам достаточно полное представление об электрических и магнитных цепях и их составных элементах, их математических описаниях, основных методах анализа и расчета этих цепей в статических и динамических режимах работы, привить практические навыки по проведению экспериментальных исследований и использованию методов расчета электрических цепей, заложить основы понимания электромагнитных явлений, наблюдаемых в процессе монтажа и эксплуатации электрооборудования зданий, сооружений и промышленных объектов.

Задачами курса является:

- дать теоретическую базу для изучения комплекса специальных электротехнических вопросов и электроснабжения в строительстве которые необходимы для последующего изучения дисциплин профиля «Информационно-строительный инжиниринг»;
- изучение основ расчета сетей переменного тока, выбор электрооборудования и вопросы электроснабжения строительных и иных объектов.
- изучение перспектив применения электроэнергии для автоматизации, контроля и управления производственными процессами;
- формирование умений и навыков научно-технического мышления и творческого подхода в решении вопросов, связанных с эксплуатацией, реконструкцией и проектированием электротехнического оборудования.

Место дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина «Электротехника» относится к обязательным дисциплинам вариативной части учебного плана

Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретённых студентами в результате изучения следующих дисциплин: Математика, Физика, Информационные технологии.

Краткое содержание дисциплины:

Модуль 1. Цепи постоянного тока

Тема 1. Электрические величины, электрические параметры, источники электрической энергии, режимы работы источников.

Тема 2. Расчет токов и напряжений в линейных и нелинейных электрических цепях на основе использования законов Кирхгофа.

Электрические цепи с одним и несколькими источниками энергии.

Модуль 2. Однофазные и трехфазные электрические цепи переменного тока

Тема 3. Получение синусоидальной э.д.с., основные соотношения, действующие значения токов и напряжений. Цепь содержащая RLC элементы. Последовательное, параллельное и смешанное соединение RLC элементов.

Тема 4. Активная, реактивная и полная мощности цепи. Явления резонансов и свойства цепи при резонансе напряжений и токов. Методы расчета токов и напряжений в цепях синусоидального тока.

Тема 5. Понятие о трехфазных цепях. Способы соединения отдельных фаз источников и приемников. Соединение приемников треугольником. Соединение приемников звездой. Подключение однофазных потребителей к трехфазной сети.

Модуль 3. Магнитные цепи, трансформаторы, синхронные и асинхронные двигатели

Тема 6. Закон полного тока. Понятие о магнитных цепях. Основные законы магнитных цепей, энергия магнитного поля.

Тема 7. Трансформатор. Устройство, принцип действия, основные соотношения.

Асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором. Тема 8. Устройство, принцип действия, основные соотношения и характеристики. Пуск двигателя, регулирование частоты вращения. Двигатели постоянного тока. Устройство, принцип действия, основные соотношения и характеристики. Пуск двигателя, регулирование частоты вращения.

Модуль 4. Переходные процессы в линейных цепях.

Тема 9. Переходные процессы в цепях с одним реактивным элементом. Значение переходных процессов. Законы коммутации. Классический метод расчета переходных процессов. Характеристическое уравнение. Длительность переходных процессов. Учет и использование переходных процессов на практике.

Тема 10. Переходные процессы в цепях с двумя реактивными элементами. Случаи апериодического, критического и колебательного переходных процессов. Определение независимых и зависимых начальных условий.

Модуль 5. Нелинейные цепи постоянного и переменного тока

Тема 11. Расчет нелинейных цепей графическими методами. Определение нелинейных цепей и их классификация. Замена НЭ эквивалентной линейной схемой. Расчет нелинейных цепей методами эквивалентных преобразований, эквивалентного генератора, напряжения между двумя узлами. Аналитические и численные методы анализа нелинейных цепей. Переходные процессы.

Тема 12. Нелинейные цепи переменного тока. Катушка с ферромагнитным сердечником в цепи переменного тока. История открытия электромагнитной индукции. Схема замещения и векторная диаграмма катушки с ферромагнитным сердечником. Расчет параметров схемы замещения по результатам опыта и по кривым удельных потерь. Расчет методом кусочно-линейной аппроксимации.

Модуль 6. Линии с распределенными параметрами

Тема 13. Четырехполюсники при синусоидальных воздействиях. Уравнения связи четырехполюсников.

Шесть форм уравнений связи. Способы определения коэффициентов четырехполюсника. Характеристические параметры четырехполюсника. Уравнения четырехполюсника в гиперболических функциях.

Тема 14. Анализ длинной однородной линии. Первичные и вторичные параметры длинной линии. Уравнения однородной линии. Основные характеристики бегущей волны. Особые режимы работы длинной линии. Режим согласованной нагрузки. Линия без потерь. Линия без потерь при согласованной нагрузке

Модуль 7. Теория электромагнитного поля

Тема 15. Основные понятия и определения. Основные векторные величины, характеризующие электромагнитное поле. Законы электромагнитного поля в интегральной форме. Уравнения электромагнитного поля в дифференциальной форме. Электростатическое поле. Основные уравнения. Электростатическое экранирование. Граничные условия.

Тема 16. Переменное электромагнитное поле. Основные уравнения. Теорема Умова – Пойтинга. Поверхностный эффект и эффект близости. Электромагнитное экранирование.

В результате изучения дисциплины бакалавр должен обладать следующими общекультурными и общепрофессиональными, профессиональными и дополнительными компетенциями:

способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1);

способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2);

владением технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования (ПК-8);

владением методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам (ПК-14);

готовность к участию в испытаниях вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования, и применению методов и технических средств эксплуатационных испытаний и диагностики этого оборудования (ДПК5)

Заведующий кафедрой

Венцова ИО