

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Компьютерные технологии в электромеханике»

Дисциплина «Компьютерные технологии в электромеханике» является частью программы бакалавриата «Электроэнергетика и электротехника (общий профиль, СУОС)» по направлению «13.03.02 Электроэнергетика и электротехника».

### **Цели и задачи дисциплины**

Цель учебной дисциплины – формирование комплекса знаний, умений и навыков, связанных с применением современных компьютерных технологий для проектирования, испытаний и эксплуатации различных комплексов технологического оборудования, содержащего электромеханические преобразователи, а также для выполнения научно-исследовательской работы. Задачи учебной дисциплины: изучение методов и алгоритмов расчета и моделирования линейных и нелинейных электрических и магнитных цепей постоянного и переменного тока и электромашинных преобразователей энергии, ориентированных на использование современных программных средств; принципов построения технического, математического, программного и информационного обеспечения систем автоматизированного проектирования (САПР), структуры САПР и их элементов; формирование умения самостоятельно проводить расчеты и выполнять моделирование электрических и магнитных цепей, научиться автоматизированному проектированию электромашинных преобразователей энергии и использованию компьютера на каждом его этапе; формирование навыков работы с современными программными пакетами расчета, моделирования и САПР..

### **Изучаемые объекты дисциплины**

Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты: • методы и алгоритмы расчета и моделирования электрических и магнитных цепей; • математические модели электромеханических преобразователей энергии; • техническое, математическое, программное и информационное обеспечения САПР; • системы автоматизированного проектирования электромеханических преобразователей энергии; • методы и алгоритмы оптимизации в САПР; • современные программные пакеты расчета, моделирования и САПР..

### Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		8	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	18	18	
- лабораторные работы (ЛР)	27	27	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	5	5	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	90	90	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

### Краткое содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
8-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Компьютерные технологии расчета и моделирования электрических и магнитных цепей	10	15	3	48
<p>Тема 1. Расчет и моделирование линейных и нелинейных цепей постоянного тока в среде Mathcad и Multisim</p> <p>Алгоритмы расчета линейных цепей постоянного тока, реализуемые в среде Mathcad по законам Кирхгофа, методами эквивалентного сопротивления, наложения, контурных токов, узловых потенциалов и эквивалентного генератора. Алгоритм расчета нелинейных цепей постоянного тока, реализуемый в среде Mathcad графоаналитическим методом с аппроксимацией вольтамперных характеристик нелинейных элементов кубическим сплайном. Выбор метода, изменение и адаптация алгоритма применительно к расчету конкретной цепи. Построение модели цепи в среде Multisim для самопроверки правильности ее расчета.</p> <p>Тема 2. Расчет и моделирование линейных и нелинейных цепей переменного тока в среде Mathcad и Multisim</p> <p>Алгоритмы расчета линейных цепей однофазного синусоидального тока различных конфигураций (цепей при последовательном соединении элементов, цепей с одним источником графоаналитическим методом, простых и сложных цепей символическим методом, расчет резонансов напряжений и токов в последовательных и параллельных цепях). Алгоритмы расчета трехфазных цепей (при соединении симметричных и несимметричных потребителей по схеме звезда и треугольник, цепей с несимметричными источниками методом симметричных составляющих). Алгоритмы расчета линейных цепей несинусоидального тока. Алгоритм расчета нелинейной цепи переменного тока при кусочно-линейной аппроксимации характеристики нелинейного элемента и решения системы линейных уравнений методом «припасовывания». Алгоритмы расчета переходных процессов в линейных электрических цепях (на основе классического, операторного и численного</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>методов). Выбор метода, изменение и адаптация алгоритма применительно к расчету конкретной цепи. Построение модели цепи в среде Multisim для самопроверки правильности ее расчета.</p> <p>Тема 3. Расчет и моделирование цепей с взаимной индукцией и магнитных цепей постоянного и переменного тока в среде Mathcad и Multisim</p> <p>Алгоритмы расчета цепей с индуктивной связью между двумя катушками при их согласном и встречном включении. Алгоритмы расчета неразветвленных и разветвленных магнитных цепей постоянного тока с аппроксимацией кривой намагничивания ферромагнитного материала магнитопровода кубическим сплайном. Алгоритм расчета магнитной цепи переменного тока содержащей катушку с ферромагнитным сердечником.</p> <p>Выбор метода, изменение и адаптация алгоритма применительно к расчету конкретной цепи. Построение модели цепи в среде Multisim для самопроверки правильности ее расчета.</p>				
Компьютерные технологии имитационного моделирования устройств энергетической электроники и электрических машин	8	12	2	42
<p>Тема 4. Имитационное моделирование электротехнических устройств и устройств энергетической электроники в среде SimPowerSystems программы Matlab с приложением Simulink</p> <p>Построение блок-схем моделей электротехнических устройств и устройств энергетической электроники. Измерительные и контролируемые блоки. Модели источников электрической энергии. Модели трансформаторов. Модели линейных и нелинейных элементов цепей, силовых полупроводниковых модулей, преобразователей постоянного тока и частотных преобразователей.</p> <p>Тема 5. Имитационное моделирование электрических машин в среде SimPowerSystems программы Matlab с приложением Simulink</p> <p>Симметричные и несимметричные, линейные и нелинейные модели. Использование координатных преобразований, схем</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>замещения и передаточных функций при моделировании. Подготовка данных для моделей машин. Модели машин постоянного тока, асинхронных и синхронных машин. Моделирование систем управления электрических машин.</p> <p>Тема 6. Системы автоматизированного проектирования электрических машин</p> <p>Структура и функции САПР. Методическое, лингвистическое, математическое, программное, информационное, техническое и организационное обеспечения САПР.</p> <p>Проектирующие и обслуживающие подсистемы. Объектно-ориентированные и объектно-независимые подсистемы.</p> <p>Оптимизация в САПР. Критерии и ограничения. Методы оптимизации: перебора, случайного поиска, градиентные, линейного, нелинейного и динамического программирования. Системы CAD-CAM и CAD-CAM-CIM.</p>				
ИТОГО по 8-му семестру	18	27	5	90
ИТОГО по дисциплине	18	27	5	90