

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Математическое моделирование в электротехнике»

Дисциплина «Математическое моделирование в электротехнике» является частью программы магистратуры «Электромеханика» по направлению «13.04.02 Электроэнергетика и электротехника».

#### **Цели и задачи дисциплины**

Цель учебной дисциплины – формирование комплекса знаний по математическому моделированию процессов происходящих в электрических и магнитных цепях, а также умений и навыков электромагнитных расчётов в специализированных программных продуктах. Задачи учебной дисциплины • изучение методов и алгоритмов расчета и моделирования линейных и нелинейных электрических и магнитных цепей постоянного и переменного тока, ориентированных на использование современных программных средств; • формирование умения самостоятельно проводить расчеты и выполнять моделирование электрических и магнитных цепей; • формирование навыков работы с современными программными средствами расчета и моделирования электрических и магнитных цепей..

#### **Изучаемые объекты дисциплины**

Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты: ? математическое описание моделей линейных и нелинейных электрических и магнитных цепей постоянного и переменного тока; ? способы представления моделей электрических и магнитных цепей; ? алгоритмы и методы реализации моделей электрических и магнитных цепей; ? оценка правильности исследования моделей электрических и магнитных цепей и точности получаемых при моделировании результатов..

### Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
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)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	34	34	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	90	90	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)	36	36	
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	180	180	

### 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
3-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 линейных и нелинейных цепей переменного тока в среде Mathcad и Scilab	8	0	18	45
<p>Тема 3. Технологии расчета и моделирования линейных цепей однофазного синусоидального тока</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). Выбор метода, изменение и адаптация алгоритма применительно к расчету конкретной цепи. Построение модели цепи в среде Scilab для самопроверки правильности ее расчета.</p> <p>Тема 4. Технологии расчета и моделирования трехфазных цепей</p> <p>Алгоритмы расчета трехфазных цепей (при соединении симметричных и несимметричных потребителей по схеме звезда и треугольник, цепей с несимметричными источниками методом симметричных составляющих). Выбор метода, изменение и адаптация алгоритма применительно к расчету конкретной цепи. Построение модели цепи в среде Scilab для самопроверки правильности ее расчета.</p> <p>Тема 5. Технологии расчета и моделирования линейных цепей несинусоидального тока</p> <p>Алгоритмы расчета линейных цепей несинусоидального тока. Изменение и адаптация алгоритма применительно к расчету конкретной цепи. Построение модели цепи в среде Scilab для самопроверки правильности ее расчета.</p> <p>Тема 6. Технологии расчета и моделирования нелинейных цепей переменного тока</p> <p>Алгоритм расчета нелинейной цепи переменного тока при кусочно-линейной аппроксимации характеристики нелинейного элемента и решения системы линейных уравнений методом «припасовывания».</p> <p>Изменение и адаптация алгоритма</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>применительно к расчету конкретной цепи. Построение модели цепи в среде Scilab для самопроверки правильности ее расчета.</p> <p>Тема 7. Технологии расчета и моделирования переходных процессов в линейных электрических цепях</p> <p>Алгоритмы расчета переходных процессов в линейных электрических цепях (на основе классического, операторного и численного методов). Выбор метода, изменение и адаптация алгоритма применительно к расчету конкретной цепи. Построение модели цепи в среде Scilab для самопроверки правильности ее расчета.</p>				
<p>Компьютерные технологии расчета и моделирования цепей с взаимной индукцией и магнитных цепей постоянного и переменного тока в среде Mathcad и Scilab</p>	4	0	12	35
<p>Тема 8. Технологии расчета и моделирования цепей с индуктивной связью</p> <p>Алгоритмы расчета цепей с индуктивной связью между двумя катушками при их согласном и встречном включении. Изменение и адаптация алгоритма применительно к расчету конкретной цепи. Построение модели цепи в среде Scilab для самопроверки правильности ее расчета.</p> <p>Тема 9. Технологии расчета и моделирования магнитных цепей</p> <p>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. Выбор метода, изменение и адаптация алгоритма применительно к расчету конкретной цепи. Построение модели цепи в среде Scilab для самопроверки правильности ее расчета.</p>				
<p>Введение. Компьютерные технологии расчета и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного тока в среде Mathcad и Scilab.</p>	6	0	4	10
<p>Организация учебного процесса. Основные понятия, термины и определения. Предмет и задачи дисциплины.</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>Тема 1. Технологии расчета и моделирования линейных цепей постоянного тока  Алгоритмы расчета линейных цепей постоянного тока, реализуемые в среде Mathcad по законам Кирхгофа, методами эквивалентного сопротивления, наложения, контурных токов, узловых потенциалов и эквивалентного генератора. Выбор метода, изменение и адаптация алгоритма применительно к расчету конкретной цепи. Построение модели цепи в среде Scilab для самопроверки правильности ее расчета.</p> <p>Тема 2. Технологии расчета и моделирования нелинейных цепей постоянного тока  Алгоритм расчета нелинейных цепей постоянного тока, реализуемый в среде Mathcad графоаналитическим методом с аппроксимацией вольтамперных характеристик нелинейных элементов кубическим сплайном. Изменение и адаптация алгоритма применительно к расчету конкретной цепи. Построение модели цепи в среде Scilab для самопроверки правильности ее расчета.</p>				
ИТОГО по 3-му семестру	18	0	34	90
ИТОГО по дисциплине	18	0	34	90