

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Дискретно-полевые модели электрических машин»

Дисциплина «Дискретно-полевые модели электрических машин» является частью программы магистратуры «Электромеханика» по направлению «13.04.02 Электроэнергетика и электротехника».

#### **Цели и задачи дисциплины**

Цель дисциплины – формирование комплекса знаний по дискретно-полевым моделям электрических машин, а также умений и навыков электромагнитных расчётов в специализированных программных продуктах. Задачи учебной дисциплины: Изучение основных информационных технологий дискретно-полевого моделирования; основных численных методов решения краевых задач, применяемых при дискретно-полевым моделировании; основ физико-математического аппарата, применяемого при дискретно-полевым моделировании электрических машин. Формирование умения применять информационные технологии дискретно-полевого моделирования; анализировать естественно-научную сущность поставленной задачи и применять к ней основные численные методы решения краевых задач при дискретно-полевым моделировании; анализировать естественно-научную сущность формирование поставленной краевой задачи и применять к ней основы физико-математического аппарата, применяемого при дискретно-полевым моделировании. Формирование навыков практического использования информационных технологий дискретно-полевого моделирования; применения основных численных методов решения краевых задач при дискретно-полевым моделировании; применения основ физико-математического аппарата, применяемого при дискретно-полевым моделировании..

#### **Изучаемые объекты дисциплины**

Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты: - математическое описание дискретно-полевых моделей электрических машин; - способы представления дискретно-полевых моделей электрических машин; - алгоритмы и методы реализации дискретно-полевых моделей электрических машин; - оценка правильности исследования дискретно-полевых моделей электрических машин 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:	45	45	
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)	25	25	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	63	63	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

### 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
Использование узко специализированного прикладного программного обеспечения при дискретно-полевым моделировании электрических машин.	5	0	7	22
Тема 5. Пакет прикладных программ ELCUT. Создание новой задачи. Ввод параметров задачи. Задание геометрии, меток объектов и построение сетки. Ввод данных о материалах, нагрузках и граничных условиях. Решение задачи. Просмотр решения и вычисление интегральных величин. Тема 6. Пакет прикладных программ PDETOOL (MATLAB). Создание геометрической модели задачи (режим рисования). Задание граничных условий (режим граничных условий). Задание коэффициентов дифференциального уравнения (режим pde). Дискретизация исследуемой области (режим сетки). Решение уравнения (режим решения). Обработка результатов решения (режим графики).				
Построение дискретно-полевых моделей электрических машин.	5	0	4	11
Введение. Содержание дисциплины. Физическое и математическое моделирование электрических машин (ЭМ). Этапы дискретно-полевого моделирования. Достоинства и недостатки традиционных математических моделей. Направления совершенствования математических моделей. Учебная литература. Тема 1. Постановка задачи, определение начальных условий. Составление алгоритма решения дискретно-полевых моделей электрических машин (уравнений в частных производных). Основные способы построения геометрических поверхностей. Изменение масштаба, смещение фигур в пространстве, поворот фигур вокруг осей. Построение исследуемой области электрических машин. Задание граничных условий для решения задач дискретно-полевого моделирования. Задание коэффициентов дифференциальных уравнений и его правой части. Тема 2. Решение поставленной задачи и анализ полученных результатов.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Триангуляция исследуемой области. Решение задач дискретно-полевого моделирования. Обработка и анализ результатов решения задач дискретно-полевого моделирования. Графическое построение результатов решения задач дискретно-полевого моделирования.				
Использование специализированного прикладного программного обеспечения высокого уровня при дискретно-полевым моделировании электрических машин.	3	0	6	15
Тема 7. Пакет прикладных программ ANSYS. Построение геометрических фигур. Выполнение операций (сложение, вычитание, разделение). Построение геометрии исследуемой области объекта. Задание параметров сред элементов исследуемой области. Решение задачи. Обработка результатов решения. Заключение.				
Методы решения многомерных уравнений.	5	0	8	15
Тема 3. Методы решения многомерных уравнений параболического и эллиптического типов. Явные и неявные схемы. Метод переменных направлений. Методы суммарной аппроксимации. Прямые и итерационные методы. Метод разделения переменных. Методы решения многомерных уравнений с переменными коэффициентами. Итерационные методы. Тема 4. Вариационные методы решения дифференциальных уравнений математических моделей. Понятие о вариационных методах решения уравнений в частных производных. Метод конечных элементов, метод Рунге, метод Бубнова-Галёркина.				
ИТОГО по 3-му семестру	18	0	25	63
ИТОГО по дисциплине	18	0	25	63