

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Проектирование электромеханических преобразователей»

Дисциплина «Проектирование электромеханических преобразователей» 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 и подготовка обучающихся к конструкторской деятельности в области проектирования электромеханических преобразователей. Задачи учебной дисциплины: ? формирование представлений об основных положениях теории проектирования электромеханических преобразователей(ЭМП); ? изучение понятийного аппарата дисциплины, методов проектирования и расчета ЭМП; ? изучение конструкции основных типов ЭМП, методов расчета характеристик ЭМП, методы расчета элементов ЭМП; ? формирование умений выбора методов проектирования и расчета ЭМП; ? формирования умений совместной работы с использованием САПР; ? формирование представлений о новых технологиях проектирования ЭМП; ? Формирование навыков расчета ЭМП и оформление конструкторской документации по правилам ЕСКД..

Изучаемые объекты дисциплины

Изучаемые объекты дисциплины: • устройство и принципы работы электрических машин и электрооборудования; • электрические машины постоянного, однофазного и трехфазного синусоидального тока; • методы расчета электрических машин и анализ происходящих в них процессов; • основы методы расчета элементов электромеханических преобразователей..

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		6	7
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	108	54	54
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	36	18	18
- лабораторные работы (ЛР)	54	27	27
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	10	5	5
- контроль самостоятельной работы (КСР)	8	4	4
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	180	90	90
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	72	36	36
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)	72	36	36
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	360	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
6-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
Проектирование асинхронных электромеханических преобразователей энергии.	9	14	3	47
Тема 6. МДС высших гармоник. Намагничивающая сила катушечной группы. МДС обмотки с укороченным шагом. ЭДС обмотки переменного тока. высшие гармонические ЭДС обмотки переменного тока. Рабочий режим асинхронной машины. Частота, ЭДС и ток вращающегося ротора. Тема 7. Приведение параметров обмотки ротора к обмотке статора. Уравнения токов асинхронной машины. Схема замещения и система уравнений асинхронной машины. Векторная диаграмма асинхронной машины. Энергетическая диаграмма асинхронного двигателя. Электромагнитный момент асинхронного двигателя. Формула Клосса. Тема 8. Гистерезисный момент и момент от вихревых токов. Влияние высших пространственных гармоник на электромагнитный момент асинхронного двигателя. Потери в асинхронном двигателе, кпд и зависимость кпд от загрузки. Рабочие характеристики асинхронного двигателя. Расчет параметров схемы замещения асинхронного двигателя. Тема 9. Индуктивное сопротивление рассеяния. Активное сопротивление обмотки статора. Расчет параметров обмотки ротора. Однофазный асинхронный двигатель. Асинхронный конденсаторный двигатель. Двигатель с экранированными полюсами. Двигатель с асимметрией магнитной цепи. Тема 10. Пуск асинхронного двигателя. Двигатель с глубоким пазом. Двигатель с двойной беличьей клеткой. Регулирование частоты вращения асинхронных двигателей. Частотное регулирование асинхронного двигателя. Тормозные режимы асинхронного двигателя. Трехфазные обмотки для машин с изменением числа пар полюсов				
Электромеханические преобразователи постоянного тока	9	13	2	43
Тема 1. Общие вопросы проектирования электрических машин. Электромагнитные нагрузки ЭМ. Постоянная Арнольда. Геометрические соотношения. Потери в				

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>обмотке якоря. Соотношения между геометрическими параметрами и мощностями геометрически подобных машин.</p> <p>Тема 2. Машины постоянного тока. Принцип действия и устройство. Магнитная цепь МПТ. Магнитные материалы. Маркировка электротехнической стали. Элементы магнитной цепи МПТ.</p> <p>Тема 3. МДС воздушного зазора. МДС зубцовой зоны. МДС ярма, якоря и полюсов. МПТ с возбуждением постоянными магнитами. Материалы для изготовления постоянных магнитов. Выбор параметров постоянных магнитов. Обмотки МПТ.</p> <p>Тема 4. Магнитное поле машины под нагрузкой. Реакция якоря и её виды. Влияние реакции якоря на магнитный поток машины. Влияние реакции якоря на работу машин постоянного тока. Коммутация в машинах постоянного тока. Процесс коммутации. ЭДС в коммутируемой секции. Замедленная коммутация. Ускоренная коммутация. Методы улучшения коммутации. Компенсационная обмотка. Проверка и настройка коммутации.</p> <p>Тема 5. Генератор постоянного тока. Энергетическая диаграмма и сравнение ЭДС генератора постоянного тока. Двигатели постоянного тока. Частота вращения и уравнение моментов. двигателя постоянного тока. Классификация ДПТ. Характеристики двигателя постоянного тока.</p>				
ИТОГО по 6-му семестру	18	27	5	90
7-й семестр				
Проектирование синхронных электромеханических преобразователей энергии.	9	13	2	43
<p>Тема 11. Режим холостого хода синхронного генератора. Реакция якоря синхронного генератора. Учет реакции якоря и векторная диаграмма синхронного неявнополюсного генератора. Учет реакции якоря и векторная диаграмма синхронного явнополюсного генератора.</p> <p>Тема 12. Электромагнитная мощность СГ. Синхронизирующая мощность. Характеристики СГ. Параллельная работа СГ.</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
с сетью неограниченной мощности. Тема 13. Синхронный двигатель. Энергетическая диаграмма СД. Векторная диаграмма СД. Работа СД при переменном возбуждении. Тема 14. Пуск СД. Системы возбуждения синхронных машин.				
Современное проектирование машин. Специальные машины. Инновационные методы проектирования.	9	14	3	47
Тема 15. Общие вопросы проектирования электрических машин. Основные тенденции в развитии электромашиностроения. Номинальные напряжения. Шкала мощностей. Высоты оси вращения, частоты вращения. Установочные и присоединительные размеры. Степень защиты ЭМ. Способы охлаждения. Исполнение ЭМ по способу монтажа. Стадии разработки ЭМ. Определение основных размеров ЭМ. Тема 16. Получение бегущего магнитного поля линейных асинхронных двигателей. Общие вопросы получения бегущего магнитного поля линейных асинхронных двигателей. Варианты конструкции индуктора. Основные понятия и определения. Проектирование индукторов линейных асинхронных: методы, методики, технические средства. Тема 17. Дугостаторный асинхронный двигатель. Общие вопросы дугостаторных асинхронных двигателей. Принцип действия и конструкция, области его применения. Варианты конструкций. Основные понятия и определения. Проектирование дугостаторных асинхронных двигателей: методы, методики, технические средства. Тема 18. Круговой вентильный двигатель с постоянными магнитами. Общие вопросы круговых вентильных двигателей с постоянными магнитами. Принцип действия и конструкция, области его применения. Варианты конструкций. Основные понятия и определения. Проектирование круговых вентильных двигателей с постоянными магнитами: методы, методики, технические средства.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
ИТОГО по 7-му семестру	18	27	5	90
ИТОГО по дисциплине	36	54	10	180