

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Электрические машины »

Дисциплина «Электрические машины » является частью программы бакалавриата «Электроэнергетика и электротехника (общий профиль, СУОС)» по направлению «13.03.02 Электроэнергетика и электротехника».

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины – приобретение знаний, умений и навыков по расчёту, проектированию и испытаниям современных электромеханических преобразователей энергии, которые позволят студентам успешно решать теоретические и практические задачи в профессиональной деятельности, связанной с проектированием, испытаниями и эксплуатацией электрических машин. Задачи учебной дисциплины: • изучение основных теоретических положений и формул, которые описывают физические процессы в электрических машинах; • изучение электромеханических свойств различных электрических машин, а именно: машин постоянного тока, асинхронных, синхронных, трансформаторов. • формирование умения выполнять исследования электрических машин, подбирать электрические приборы и собирать схемы для их исследования; • формирование навыков использования теоретических и практических материалов по электрическим машинам для проектирования, монтажа и наладки различных электромеханических систем; • формирование навыков испытаний электрических машин, обработки, анализа и представления результатов экспериментальных исследований..

Изучаемые объекты дисциплины

- электрические машины постоянного тока, переменного тока (асинхронные, синхронные), трансформаторы. - устройство и принцип действия электрических машин; - методы испытаний и обработки экспериментальных исследований электрических машин; - методы проектирования и выбора электрических машин..

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	72	72	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	27	27	
- лабораторные работы (ЛР)	36	36	
- 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)	108	108	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)	36	36	
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	216	216	

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
4-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
Раздел 1. Трансформаторы	6	9	1	20
<p>Тема 1. Конструкция и режимы работы трансформаторов. Назначение и конструкция трансформаторов, роль трансформаторов в народном хозяйстве. Холостой ход однофазного трансформатора, режим однофазного трансформатора под нагрузкой. Режим однофазного трансформатора при коротком замыкании, КПД трансформатора.</p> <p>Тема 2. Трехфазные трансформаторы. Устройство и особенности трехфазных трансформаторов, группы соединения, параллельная работа трансформаторов. Выбор трехфазных силовых трансформаторов.</p> <p>Тема 3. Холостой ход трёхфазного трансформатора. Особенности холостого хода трёхфазного трансформатора в зависимости от схемы соединения обмоток.</p> <p>Тема 4. Переходные процессы в трансформаторах. Переходные процессы, возникающие в трансформаторе при включении вхолостую и при коротком замыкании.</p> <p>Тема 5. Специальные трансформаторы. Устройство и принцип действия автотрансформатора, трех обмоточного трансформатора, трансформатора с расщеплённой обмоткой, измерительных трансформаторов тока и напряжения, трансформаторов для удвоения и утроения частоты.</p>				
Раздел 2. Асинхронные машины	6	9	1	48
<p>Тема 6. Устройство и общие вопросы теории машин переменного тока. Устройство и принцип действия асинхронной машины. Обмотки и ЭДС в машинах переменного тока. Намагничивающая сила однофазных и трехфазных обмоток в машинах переменного тока.</p> <p>Тема 7. Приведение асинхронного двигателя к эквивалентному трансформатору. Приведение параметров роторной цепи к статорной. Трехфазная асинхронная машина при вращающемся роторе. Приведение асинхронного двигателя к эквивалентному трансформатору. Векторная диаграмма и схемы замещения</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>асинхронного двигателя. Явления, связанные с вращением ротора.</p> <p>Тема 8. Моменты асинхронной машины. Энергетическая диаграмма асинхронного двигателя. Электромагнитный момент асинхронной машины, максимальный вращающийся момент, расчетная формула момента.</p> <p>Тема 9. Способы пуска асинхронного двигателя. Прямой пуск. Пуск при пониженном напряжении: реакторный, автотрансформаторный, переключением обмотки статора со «звезды» на «треугольник». Пуск двигателя с фазным ротором. Система плавного пуска.</p> <p>Тема 10. Специальные асинхронные двигатели и регулирование частоты вращения. Круговая диаграмма асинхронного двигателя с фазным ротором. Асинхронные двигатели с глубоким пазом и двойной клеткой на роторе. Асинхронный двигатель – как электромеханический преобразователь энергии. Регулирование частоты вращения асинхронных двигателей.</p>				
Введение	1	0	0	0
<p>Основные понятия, термины и определения. Предмет и задачи дисциплины. Предмет и задачи курса, краткое историческое развитие электрических машин. Общие вопросы электромеханического преобразования энергии, физические законы, лежащие в основе их работ. Состояние и перспективы развития электрических машин.</p>				
Раздел 4. Синхронные машины	8	9	2	20
<p>Тема 16. Общие вопросы синхронных машин. Назначение и роль синхронных машин. Устройство явнополюсных и неявнополюсных синхронных машин. Холостой ход, реакция якоря в синхронной машине. Определение параметров синхронной машины. Векторные диаграммы ЭДС синхронного генератора. Параллельная работа и способы синхронизации синхронных машин.</p> <p>Тема 17. Электромагнитная мощность и момент синхронной машины. Вывод формулы электромагнитной мощности и момента синхронной машины. Угловые и U –</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>образные характеристики. Работа синхронного генератора при $M=var$, $i_v=const$ и $M=const$, $i_v=var$.</p> <p>Тема 18. Внезапное короткое замыкание синхронного генератора. Процессы, возникающие при внезапном коротком замыкании синхронного генератора при $\theta=0$, $E=E_{max}$ и $\theta=\theta_{max}$, $E=0$. Параметры схемы замещения и токи при внезапном коротком замыкании.</p> <p>Тема 19. Синхронный двигатель. Устройство, принцип действия. Пуск синхронного двигателя. Угловые и U – образные характеристики синхронного двигателя. Векторные диаграммы синхронного двигателя. Режим работы синхронного двигателя при $M=const$, $i_v=var$.</p>				
Раздел 3. Машины постоянного тока	6	9	1	20
<p>Тема 11. Общие вопросы машин постоянного тока. Общие сведения о машинах постоянного тока. Устройство и принцип действия машины постоянного тока. ЭДС и электромагнитный момент генератора постоянного тока. Реакция якоря в машинах постоянного тока.</p> <p>Тема 12. Генераторы постоянного тока. Генераторы постоянного тока: независимого, параллельного и смешанного возбуждения. Принципы обратимости машин постоянного тока. Параллельная работа генераторов постоянного тока.</p> <p>Тема 13. Общие вопросы двигателей постоянного тока. Устройство и принцип действия двигателя постоянного тока. Уравнения напряжения, скорости и моментов двигателя постоянного тока. Пуск в ход двигателей постоянного тока.</p> <p>Тема 14. Двигатели постоянного тока и регулирование частоты вращения. Двигатели постоянного тока: параллельного, последовательного и смешанного возбуждения. Регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока. Тахогенератор и двигатель с постоянными магнитами.</p> <p>Тема 15. Коммутация в машинах постоянного тока. Суть процессов коммутации в машинах постоянного тока. Закон изменения токов в</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
коммутируемой секции. Прямолинейная, замедленная и ускоренная коммутация. Способы улучшения коммутации. Круговой огонь в машинах постоянного тока.				
ИТОГО по 4-му семестру	27	36	5	108
ИТОГО по дисциплине	27	36	5	108