

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Микромашины систем автоматики»

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

#### **Цели и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины является формирование комплекса знаний, умений и навыков в области электрических машин малой мощности. Задачи изучения дисциплины: - изучение студентами устройство, принцип действия, конструктивные особенности, основы теории и методов расчета основных характеристик электрических машин, применяемых в схемах автоматики и телемеханики; требований к характеристикам машин, которые предъявляются; положительных и отрицательных качеств, погрешностей измерения и способов их устранения; - формирование умения сбора информации о перспективах автоматизации в различных отраслях народного хозяйства, о состоянии производства электрических машин и перспективах развития микроэлектромашиностроения; использования электроизмерительных схем и расчета характеристик электрических машин малой мощности; - формирования навыков исследования электрических машин и протекающих при их работе процессов; навыками расчета и проектирования машин малой мощности..

#### **Изучаемые объекты дисциплины**

Предметом изучения дисциплины являются следующие объекты: Электрические машины малой мощности с питанием от однофазной или трехфазной цепи переменного тока, а также с источником постоянного тока. Особенности регулирования скорости электрических машин малой мощности. Исполнительные электрические двигатели. Информационные электрические машины: тахогенераторы, сельсины и другие. Конструктивные особенности машин малой мощности..

### Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	
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	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
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
7-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
Теория двухфазных и однофазных микромашин.	3	4	2	10
<p>Тема 1. Основы теории двухфазных и однофазных микромашин. Основы теории двухфазных и однофазных микромашин. Магнитодвижущие силы и магнитные поля двухфазных несимметричных машин с произвольным пространственным сдвигом обмоток. Выражения МДС прямой и обратной последовательностей; их анализ. Анализ пускового вращающегося момента. Условия получения кругового вращающегося поля.</p> <p>Тема 2. Метод симметричных составляющих. Метод симметричных составляющих в применении к двухфазным машинам с ортогональным сдвигом обмоток в пространстве. Уравнения напряжений. Схемы замещения сопротивлений токами прямой и обратной последовательностей. Выражения токов, электромагнитных мощностей и вращающихся моментов. Потери мощности. Энергетическая диаграмма. Применение ЭВМ для анализа несимметричных машин. Особенности исследования. Методы испытания с помощью типовых схем.</p>				
Исполнительные микродвигатели систем автоматики.	2	2	0	20
<p>Тема 9. Классификация исполнительных двигателей. Общие сведения, основные особенности, требования, предъявляемые к исполнительным двигателям, их классификация, особенности исследования. Асинхронные исполнительные двигатели; включения и способы управления; самоход и пути его устранения, основы теории, основные характеристики при различных способах управления, их сравнение. Электромеханическая постоянная времени. Основные динамические постоянные. Анализ основных свойств исполнительных асинхронных двигателей различных конструктивных исполнений.</p> <p>Тема 10. Исполнительные двигатели постоянного тока. Исполнительные двигатели постоянного</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
тока: общие сведения, классификация, особенности различных конструктивных исполнений. Основные уравнения и характеристики при полусном и якорном управлениях, их сравнение. Электромеханические постоянные времени. Малоинерционные исполнительные двигатели постоянного тока различных конструктивных исполнений, их особенности. Синхронные - шаговые исполнительные двигатели, их устройство, принцип действия, основные параметры, характеристики, режимы работы, статическая и динамическая устойчивость. Методы испытания с помощью типовых схем.				
Силовые микродвигатели постоянного тока, коллекторные микродвигатели переменного тока и универсальные.	2	2	0	10
Тема 7. Конструктивные особенности микродвигателей. Конструктивные особенности и особенности характеристик микродвигателей постоянного тока с параллельным, последовательным возбуждением и с постоянными магнитами. Способы стабилизации частоты их вращения. Тема 8. Бесконтактные микродвигатели. Бесконтактные микродвигатели постоянного тока; принципиальная схема; принцип действия; характеристики. Классификация двигателей, датчиков положения, коммутаторов. Однофазные коллекторные микродвигатели переменного тока и универсальные; их особенности; характеристики, области применения.				
Силовые асинхронные двигатели автоматики.	2	11	3	10
Тема 3. Несимметричные двигатели. Общие сведения. Работа двухфазных несимметричных двигателей при их питании от однофазной сети. Сравнение свойств различных фазосдвигающих элементов. Условия получения кругового поля в конденсаторном двигателе при различных схемах его включения. Особенности исследования. Методы испытания с помощью типовых схем. Тема 4. Характеристики двигателей.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Конденсаторные двигатели: с пусковым конденсатором, с рабочим конденсатором, с пусковым и рабочим конденсаторами. Однофазные асинхронные двигатели с пусковым сопротивлением и экранированными полюсами. Универсальные асинхронные двигатели.				
Информационные микромашины систем автоматики.	6	6	0	30
<p>Тема 11. Тахогенераторы.</p> <p>Общие сведения, классификация, основные требования. Тахогенераторы: их назначение, области применения, классификация. Требования, предъявляемые к тахогенераторам. Асинхронные тахогенераторы: устройство, принцип действия, выражение выходной характеристики и его анализ, погрешности и способы их уменьшения; нулевое напряжение и способы борьбы с ним. Синхронные тахогенераторы, их основные особенности. Тахогенераторы постоянного тока: их конструктивные особенности, выражение выходной характеристики, погрешности и способы их уменьшения, пульсация выходного напряжения, зона нечувствительности и пути ее уменьшения.</p> <p>Тема 12. Сельсины.</p> <p>Сельсины: их назначение, классификация, анализ работы в индикаторном и трансформаторном режимах. Факторы, влияющие на точность работы сельсинов в индикаторном и трансформаторном режимах работы. Конструктивные разновидности сельсинов. Магнесины: их устройство и принцип действия.</p> <p>Тема 13. Поворотные (вращающиеся) трансформаторы.</p> <p>Поворотные (вращающиеся) трансформаторы: их устройство, принцип действия, основные режимы работы, области применения. Требования, предъявляемые к вращающимся трансформаторам (ВТ). Основы теории идеализированного поворотного трансформатора в режимах СКВТ, ЛВТ, Основные погрешности поворотных трансформаторов в различных режимах и способы их уменьшения.</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>Конструктивные разновидности поворотных трансформаторов.</p> <p>Тема 14. Электрические машины гироскопических систем.</p> <p>Гиродвигатели, моментные двигатели, датчики углов прецессии; требования, которые к ним предъявляются; конструктивные особенности.</p>				
Введение	1	0	0	0
Роль, значение и области применения электрических машин систем автоматики; их классификация и краткий обзор; особенности теории. Состояние и перспективы развития микроэлектромашиностроения в России и за рубежом.				
Силовые синхронные двигатели автоматики.	2	2	0	10
<p>Тема 5. Классификация синхронных микродвигателей.</p> <p>Классификация синхронных микродвигателей, их области применения, особенности исследования. Требования, которые к ним предъявляются. Синхронные двигатели с постоянными магнитами; их характеристики; условия пуска в ход и вхождения в синхронизм; конструктивные разновидности. Методы испытания с помощью типовых схем.</p> <p>Тема 6. Синхронные реактивные микродвигатели.</p> <p>Синхронные реактивные микродвигатели; особенности их пуска в ход, вхождение в синхронизм. Синхронные гистерезисные микродвигатели; основные особенности. Тихоходные синхронные (и асинхронные) микродвигатели с электромагнитной редукцией частоты вращения, с катящимся и гибким волновым ротором; их принцип действия; пусковые и рабочие свойства; основные особенности. Методы испытания с помощью типовых схем.</p>				
ИТОГО по 7-му семестру	18	27	5	90
ИТОГО по дисциплине	18	27	5	90