



С.А.Филин

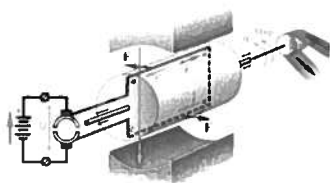
**Электротехнические системы,  
диспетчеризация, системы  
автоматизация и управление  
приводами**

**Для студентов специальностей  
"Электрические станции, сети и системы " и  
"Техническая эксплуатация и обслуживание  
электрического и электромеханического  
оборудования "**



## Структура и содержание курса.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 1 зачётная единица, 40 академических часов.



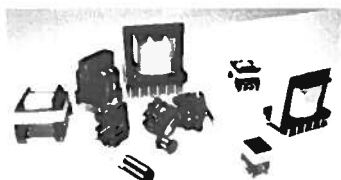
<b>Лекций, час.</b>	<b>Практических (самостоятельных) занятий, час.</b>	<b>Форма промежуточного контроля - зачёт</b>
<b>38 (0*)</b>	<b>0 (0*)</b>	<b>2</b>



# Структура и содержание курса.

*Пять дней – пять разделов.*

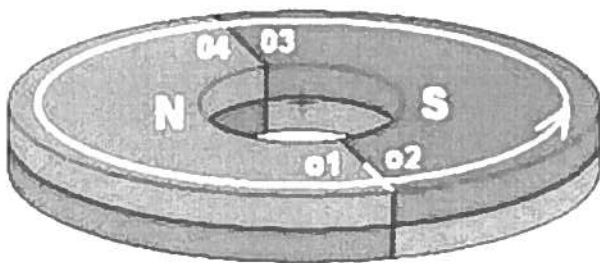
1. Электрические и магнитные взаимодействия. Понятие о переходных процессах. Индуктивные и емкостные свойства элементов цепи.
2. Анализ и расчет электрических цепей с нелинейными элементами.
3. Анализ и расчет магнитных цепей. Электромагнитные устройства и электрические машины.
4. Элементная база современных электронных устройств. Функциональные устройства аналоговой электроники. Основы цифровой электроники.
5. Источники вторичного электропитания. Электрические измерения и приборы. Эксплуатация электроустановок.





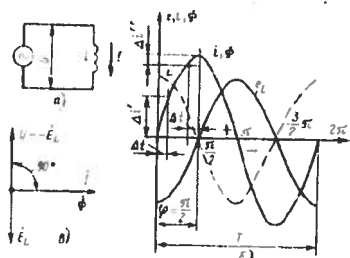
# День 1.

№№	Наименование раздела
1	2
1	Электрические и магнитные взаимодействия. Общие сведения. Основные определения.
2	Основные понятия и определения в электротехнике. Понятие электрической цепи.
3	Электрические цепи. Расчет участка цепи.
	Обед
4	Основные понятия и определения в электротехнике. Расчет участка цепи.
5	Расчет участка цепи. Теорема об эквивалентном активном двухполюснике. Соединение элементов.
6	Законы Кирхгофа.
7	Понятие о переходных процессах. Индуктивные и емкостные свойства элементов цепи. сопротивление Емкости и индуктивности. Полное сопротивление цепи. Колебательные процессы в цепях электрического тока.
8	Решение задач.





# День 2.

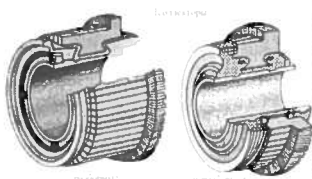


Цепь с индуктивностью.  
 $u$  — схема электрическая,  $i$  — график изменения тока  $i$ ,  $u$  — график изменения напряжения  $u$ ,  $\varphi$  — угол сдвига фаз.

№№	Наименование раздела
п/п	
1	2
1	Передача информации на расстоянии. Электросвязь. Радиосвязь. Принцип передачи электрических сигналов. Модуляция.
2.	Анализ и расчет электрических цепей с нелинейными элементами. Формы и характеристики электрических сигналов. Обработка цифровых сигналов. Сравнение аналоговой и цифровой обработки сигналов.
3	Соединение реактивных сопротивлений. Резонанс токов. Мощность. Трансформаторы. Векторное изображение синусоидально изменяющихся величин.
	Обед
4	Понятие комплексного числа. Показательная и Алгебраическая форма комплексного числа. Формула Эйлера.
5	Закон Ома и Кирхгофа в цепях с синусоидальным током. Частотные характеристики резонансных цепей. Затухающие электромагнитные колебания. Демпфирование.
6	Частотные фильтры. Фильтры высоких и низких частот. Частота среза.
7	Четырехполюсники. Расчет частотных фильтров.
8	Решение задач.



# День 3.



№№	Наименование раздела
1	2
1	Напряженность магнитного поля. Магнитная индукция. Закон Ома для магнитной цепи. Закон полного тока. Магнитные свойства вещества. Первый закон Кирхгофа для магнитной цепи. Второй закон Кирхгофа для магнитной цепи.
2	Явление электромагнитной индукции. Энергия магнитного поля. Самоиндукция. Взаимоиндукция. Магнитопровод.
3	Типы и конструктивные особенности трансформаторов. Режимом холостого хода. Режим нагрузки. Режим короткого замыкания. Уравнения приведенного трансформатора.
	Обед
4	Вращающееся магнитное поле. Электрические машины. Синхронные, асинхронные машины. Производство и передача электрической энергии.
5	Синхронная машина. Холостой ход синхронного генератора. Характеристики синхронных машин.
6	Работа синхронного генератора под нагрузкой. Реакция якоря.
6	Принцип действия синхронного двигателя. Векторная диаграмма синхронного двигателя. Мощность и вращающий момент синхронного двигателя.
7	Электромагнитные устройства и электрические машины: принцип действия и устройство. Электрические машины постоянного тока. Магнитное поле машины постоянного тока при нагрузке. Способы возбуждения генераторов.
7	Энергетические соотношения и КПД машин постоянного тока. Конструктивные особенности исполнения генераторов.
	Асинхронная машина. Уравнения асинхронного двигателя.
8	Пуск, характеристики, регулирование частоты вращения двигателей постоянного и переменного тока.
8	Преимущества, недостатки и применение синхронных двигателей.
	Механические приводы. Шаговые двигатели.
	РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ



# День 4.

№№	Наименование раздела
1	3
1	Полупроводники. Электропроводность полупроводников. Полупроводники p-типа и полупроводниками r-типа. P-n переход, контактная разность потенциалов. Полупроводниковый диод. Стабилитрон. Варикап. СВЧ диоды. Туннельный диод. Обращенный диод.
2	Светоизлучающие диоды. Переход между металлом и p-проводником (диод Шоттки). Ионизация газа и электрический разряд. Фотоэлементы. Фотоэлементы.
3	Полупроводниковый транзистор. Тиристор. Усилитель. Основные параметры усилителя. Обобщенная схема усилителя. Термостабилизация транзистора.
	ОБЕД
4	Каскады низкой частоты. Однотактный каскад УМ. Двухтактный каскад УМ на биполярных транзисторах с переходным и выходным трансформаторами. Генераторы гармонических колебаний.
5	Выпрямители. Одно и Двухполупериодная схемы выпрямления. Однофазная мостовая схема выпрямления. Сглаживающие фильтры. Стабилизаторы. Компараторы. Параметры компараторов. Устройства силовой автоматики. Устройства частотного управления приводами. Понятие о системах релейной защиты.
6	Реле. Электромагнитное реле. Транзисторный ключ. Электронные реле. Цифровые логические элементы.
7	Основные логические функции. Логические элементы. Назначение элементов и принцип работы базовой схемы транзисторно-транзисторной логики (ТТЛ). Эмиттерно-связанные логические элементы (ЭСЛ). Назначение элементов и принцип работы базовой схемы эмиттерно-связанной логики (ЭСЛ).
8	Электроизмерения. Классификация средств измерения, класс точности. Чтение и разбор принципиальных схем типовых устройств.
	Решение задач.

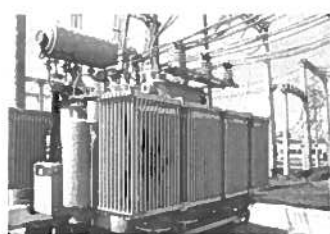
Полупроводниковый фотоэлемент





## День 5.

№№	Наименование раздела
1	2
1	Источники электропитания. Источники первичного электропитания Источники вторичного электропитания.
2	Электрические измерения и приборы. Классификация электроизмерительных приборов. Измерение токов, напряжений и мощностей. Измерение параметров электрической цепи.
3	Автоматизация инженерных систем зданий. Автоматизация систем электроснабжения.
	<b>ОБЕД</b>
	Устройство электрических сетей. Правила устройства электроустановок.
4	Конфигурация сетей электроснабжения. Основные типы архитектуры сетей (радиальные сети; замкнутые сети). Электрические сети, включающие в себя источник производства электрической энергии.
5	Резервирование систем электроснабжения. Пожароопасные зоны. Средства и установки пожаротушения и сигнализации. Электроустановки во взрывоопасных зонах. Электромонтажные работы. Состав документов и порядок их оформления. Государственный надзор за качеством производства электромонтажных работ.
6	Обеспечение безопасности работ в электроустановках. Российское законодательство в области энергетической безопасности. Система управления электрохозяйством. Порядок допуска персонала к работам в электроустановках.
7	Организация контроля (надзора) за соблюдением требований безопасной эксплуатации энергетического оборудования. Расследование несчастных случаев на производстве. Итоговое тестирование.







**Спасибо за внимание!**