Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники

УТВЕРЖДАЮ
Директор института горного дела и геосистем
_____ Ю.Е. Прошунин
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретические основы электротехники

21.05.04 «Горное дело»
(направленность (профиль): «Электромеханика и информационные системы в горном производстве»)

Квалификация выпускника
Горный инженер(специалист)

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 5 лет 6 месяцев

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк
2023

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 861a8d56fc2cfb6de53bd665403c592fd02b1419
Владелец: Ректор Юрьев Алексей Борисович
Действителен: с 12 февраля 2024 г. по 7 мая 2025 г.
Дата и время: 01-03-2024 01:57:54 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– - обеспечение базовой подготовки электротехнического образования;

- формирование системы знаний в области теории электромагнитных процессов, способствующих изучению комплекса специальных электротехнических дисциплин.

Задачами учебной дисциплины являются:

– - формирование понятий теории электрических цепей и электромагнитного поля;

- изучение основных понятий и законов электрических и магнитных цепей;

- изучение методов теоретического анализа и экспериментального исследования электромагнитных процессов линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного токов;

- освоение методов анализа и расчета переходных процессов в электрических цепях.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 «Горное дело».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Физика;
– Математика;
– Электротехника и электроника.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Электрические машины;
– Электрические и электронные аппараты;
– Горно-шахтное электрооборудование, монтаж и эксплуатация электромеханического оборудования;
– Электроснабжение горного производства, электробезопасность на горных предприятиях;
– Электрификация горного производства, взрывобезопасные электрические аппараты.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-1: Способен создавать и эксплуатировать электротехнические системы горных предприятий, включающие в себя комплектное электрооборудование рудничного исполнения, электрические сети открытых и подземных горных и горно-строительных работ, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций	ПК-1.2 Выполняет необходимые расчёты в процессе выбора комплектного оборудования рудничного исполнения для электротехнических систем горных предприятий	– знать: - основные свойства и понятия о магнитных и электрических цепях постоянного и синусоидального токов;. – уметь: - экспериментальным способом и на основе паспортных (каталожных) данных определять параметры и характеристики типовых электротехнических устройств; - рассчитывать режимы работы электрооборудования ; . – владеть: - навыками анализа электромагнитных процессов при решении производственных задач, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций; .
	ПК-2: Способен использовать нормативные документы по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и	ПК-2.3 Участвует в разработке производственных документов для контроля исполнения нормативных документов при строительстве	– знать: - основные законы теории электрических и магнитных цепей;. – уметь: - читать электрические схемы электротехнических устройств; - анализировать

	эксплуатации предприятий по добыче и переработке твердых полезных ископаемых	горных предприятий	технические характеристики и функциональные возможности электротехнических приборов и устройств в процессе выбора комплектного оборудования предприятия; . – владеть: - методами расчета электрических и магнитных цепей электротехнических систем..

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***7 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*144*
	зачетных единиц	***4***	*4*
Лекции, *академ. час.*		***8***	*8*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***8***	*8*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***8***	*8*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***84***	*84*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Контроль, *академ. час.*	***36***	*36*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Электрические цепи однофазного синусоидального тока;

Тема 1.1 Основные понятия о цепях синусоидального тока (Основы комплексного метода, законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Цепь синусоидального тока с R, L, C-элементами. Комплексное сопротивление. Последовательное соединение сопротивления, индуктивности и емкости в цепи синусоидального тока. Треугольники напряжений и сопротивлений. Проводимости цепи синусоидального тока. Треугольники токов и проводимостей. Мощности цепи синусоидального тока. Треугольник мощностей. Коэффициент мощности);

Тема 1.2 Расчет цепей синусоидального тока (Расчет цепей синусоидального тока с одним источникам энергии (последовательное соединение приемников в цепи синусоидального тока, параллельное соединение приемников, смешанное соединение приемников). Методы расчета цепей синусоидального тока с несколькими источниками энергии: метод уравнений Кирхгофа, метод контурных токов, метод узловых потенциалов);

Раздел 2 Трехфазные электрические цепи;

Тема 2.1 Схемы соединения трехфазных цепей (Схемы соединения трехфазных цепей звездой и треугольником, основные определения и соотношения. Симметричные режимы в трехфазных цепях и их расчет. Расчет несимметричных режимов работы трехфазной цепи. Роль нулевого провода. Мощности трехфазной цепи);

Тема 2.2 Метод симметричных составляющих (Разложение трехфазной несимметричной системы векторов на симметричные составляющие. Сопротивления симметричной трехфазной цепи токам различных последовательностей. Расчет электрических цепей методом симметричных составляющих);

Раздел 3 Периодические несинусоидальные токи в линейных электрических цепях;

Тема 3.1 Периодические несинусоидальные напряжения и токи (Дискретные частотные спектры, определение коэффициента ряда Фурье. Максимальное, среднее и действующее значения несинусоидальных напряжений и токов. Мощности электрической цепи с периодическими несинусоидальными токами. Измерение несинусоидальных токов измерительными приборами);

Тема 3.2 Расчет цепей с несинусоидальными токами (Расчет линейных электрических цепей с несинусоидальными токами. Влияние параметров цепи на форму кривой тока при несинусоидальном входном напряжении);

Тема 3.3 Резонансные явления в цепи с несинусоидальными токами (Резонансные явления в цепи с несинусоидальными ЭДС и токами. Основы теории частотных электрических фильтров. Высшие гармоники в трехфазных электрических цепях);

Раздел 4 Переходные процессы в линейных электрических цепях;

Тема 4.1 Законы коммутации. Переходные процессы в цепи с R,C- элементами (Свободный, принужденный и переходный токи (напряжения). Характеристическое уравнение. Короткое замыкание в цепи R-C. Включение цепи R-C на постоянное напряжение. Короткое замыкание цепи R-L. Включение катушки индуктивности на постоянное и синусоидальное напряжение. Ударный ток, ударный коэффициент);

Тема 4.2 Переходные процессы в цепи с последовательным соединением R,L,C- элементов (Переходные процессы в цепи с последовательным соединением R,L, C-элементов. Апериодический разряд конденсатора. Предельный апериодический разряд конденсатора. Периодический разряд конденсатор);

Раздел 5 Нелинейные электрические цепи переменного тока;

Тема 5.1 Законы магнитных цепей. Катушка с ферромагнитным сердечником в цепи переменного тока (Характеристики ферромагнитных материалов. Законы магнитных цепей. Катушка с ферромагнитным сердечником как нелинейный индуктивный эле-мент. Форма тока, напряжения и магнитного потока при питании катушки с ферромагнитным сердечником от источника синусоидального напряжения);

Тема 5.2 Условная линеаризация. Схемы замещения и векторные диаграммы (Замена нелинейных элементов условно нелинейными элементами (условная линеаризация). Схемы замещения и векторные диаграммы реальной катушки с ферромагнитным сердечником).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Электрические цепи однофазного синусоидального тока		
Тема 1.1.	Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Цепь синусоидального тока с R, L, C-элементами. Мощности цепи синусоидального тока.	1	
Тема 1.2.	Расчет цепей синусоидального тока .	1	

	Расчет цепей синусоидального тока с одним источникам энергии. Расчет цепей с несколькими источниками энергии.		
Раздел 2.	Трехфазные электрические цепи		
Тема 2.1.	Схемы соединения трехфазных цепей. Симметричные и несимметричные режимы в трехфазной цепи. Расчет трехфазных цепей в различных режимах.	1	
Тема 2.2.	Метод симметричных составляющих. Расчет трехфазных цепей методом симметричных составляющих.	1	
Раздел 3.	Периодические несинусоидальные токи в линейных электрических цепях		
Тема 3.1.	Ряд Фурье. Параметры и коэффициенты. Мощности цепи несинусоидального тока. Измерение несинусоидальных токов.	0.5	
Тема 3.2.	Расчет цепей с несинусоидальными токами. Влияние параметров на форму тока.	0.5	
Раздел 4.	Переходные процессы в линейных электрических цепях		
Тема 4.1.	Законы коммутации. Переходные процессы в цепи с R,C- элементами. Переходные процессы в цепи с R,L- элементами.	1	
Тема 4.2.	Переходные процессы в цепи с последовательным соединением R,L,C-элементов.	1	
Раздел 5.	Нелинейные электрические цепи переменного тока		
Тема 5.1.	Законы магнитных цепей. Катушка с ферромагнитным	1	

	сердечником в цепи переменного тока. Форма тока, напряжения и магнитного потока.		
Итого:		**8**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1; Тема 1.2.	Расчет цепей синусоидального тока	2	
Раздел 2; Тема 2.1.	Схемы соединения трехфазных цепей	3	
Раздел 3; Тема 3.2.	Расчет цепей с несинусоидальными токами	3	
Итого:		**8**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1; Тема 1.1.	Исследование цепи синусоидального тока.	3	
Раздел 2; Тема 2.1.	Исследование цепи трехфазного тока при соединении нагрузки звездой.	2	
Раздел 4; Тема 4.1.	Исследование переходного процесса при разрядке конденсатора.	3	
Итого:		**8**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы курсовых работ (проектов)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме**

			практической подготовки
Раздел 1.	1. Оформление отчета по лабораторной работе; 2. Подготовка к лабораторной работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	17	
Раздел 2.	1. Оформление отчета по лабораторной работе; 2. Подготовка к лабораторной работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	17	
Раздел 3.	1. Подготовка к практическому занятию; 2. Прохождение тестирования.	17	
Раздел 4.	1. Оформление отчета по лабораторной работе; 2. Подготовка к лабораторной работе; 3. Прохождение тестирования.	17	
Раздел 5.	1. Прохождение тестирования.	16	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	36	
Итого:		**120**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Новожилов, О. П. Электротехника (теория электрических цепей) : учебник для вузов : в 2 частях. Часть 1 / О. П. Новожилов. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 403 с. – ISBN 978-5-534-04038-8. – URL: https://urait.ru/bcode/490862 (дата обращения: 08.04.2023);

2 Новожилов, О. П. Электротехника (теория электрических цепей) : учебник для вузов : в 2 частях. Часть 2 / О. П. Новожилов. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 247 с. – ISBN 978-5-534-04040-1. – URL: https://urait.ru/bcode/490863 (дата обращения: 08.04.2023);

3 Атабеков, Г. И. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи : учебное пособие для вузов / Г. И. Атабеков ; составители О. И. Бабошко, И. С. Маркова. – 10-е изд., стер.

– Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 592 с. – ISBN 978-5-8114-7104-1. – URL: https://e.lanbook.com/book/155669 (дата обращения: 08.04.2023);

4 Теоретические основы электротехники. Нелинейные электрические цепи. Электромагнитное поле : учебное пособие / Г. И. Атабеков, С. Д. Купалян, А. Б. Тимофеев, С. С. Хухриков ; под редакцией Г. И. Атабекова. – 7-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 432 с. – ISBN 978-5-8114-5176-0. – URL: https://e.lanbook.com/book/134338 (дата обращения: 08.04.2023);

5 Сборник задач по основам теоретической электротехники : учебное пособие / под редакцией Ю.А. Бычкова [и др.]. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 400 с. – ISBN 978-5-8114-1157-3. – URL: https://e.lanbook.com/book/210608 (дата обращения: 08.04.2023);

6 Основы теоретической электротехники : учебное пособие / Ю. А. Бычков, В. М. Золотницкий, Е. Б. Соловьева [и др.]. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 592 с. – ISBN 978-5-8114-0781-1. – URL: https://e.lanbook.com/book/210227 (дата обращения: 08.04.2023).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Национальная электронная библиотека (НЭБ) : информационная система / ФГБУ «РГБ». – Москва, [2015 –]. – URL: http://rusneb.ru. – Режим доступа: по подписке;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий и лабораторных работ), оснащенную стендами с приборами для изучения теоретических основ электротехники;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 «Горное дело».

Составитель(и):

доцент Симаков Вадим Петрович (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Теоретические основы электротехники»

по направлению подготовки (специальности)
21.05.04 «Горное дело»
(направленность (профиль): «Электромеханика и информационные системы в горном производстве»)
форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– - обеспечение базовой подготовки электротехнического образования;

- формирование системы знаний в области теории электромагнитных процессов, способствующих изучению комплекса специальных электротехнических дисциплин.

Задачами учебной дисциплины являются:

– - формирование понятий теории электрических цепей и электромагнитного поля;

- изучение основных понятий и законов электрических и магнитных цепей;

- изучение методов теоретического анализа и экспериментального исследования электромагнитных процессов линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного токов;

- освоение методов анализа и расчета переходных процессов в электрических цепях.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 «Горное дело».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Физика;

– Математика;

– Электротехника и электроника.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Электрические машины;

– Электрические и электронные аппараты;
– Горно-шахтное электрооборудование, монтаж и эксплуатация электромеханического оборудования;
– Электроснабжение горного производства, электробезопасность на горных предприятиях;
– Электрификация горного производства, взрывобезопасные электрические аппараты.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-1: Способен создавать и эксплуатировать электротехнические системы горных предприятий, включающие в себя комплектное электрооборудование рудничного исполнения, электрические сети открытых и подземных горных и горно-строительных работ, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций	ПК-1.2 Выполняет необходимые расчёты в процессе выбора комплектного оборудования рудничного исполнения для электротехнических систем горных предприятий	– знать: - основные свойства и понятия о магнитных и электрических цепях постоянного и синусоидального токов;. – уметь: - экспериментальным способом и на основе паспортных (каталожных) данных определять параметры и характеристики типовых электротехнических устройств; - рассчитывать режимы работы электрооборудования ; . – владеть: - навыками анализа электромагнитных процессов при решении производственных задач, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций; .

	ПК-2: Способен использовать нормативные документы по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по добыче и переработке твердых полезных ископаемых	ПК-2.3 Участвует в разработке производственных документов для контроля исполнения нормативных документов при строительстве горных предприятий	– знать: - основные законы теории электрических и магнитных цепей;. – уметь: - читать электрические схемы электротехнических устройств; - анализировать технические характеристики и функциональные возможности электротехнических приборов и устройств в процессе выбора комплектного оборудования предприятия; . – владеть: - методами расчета электрических и магнитных цепей электротехнических систем..

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***7 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*144*
	зачетных единиц	***4***	*4*
Лекции, *академ. час.*		***8***	*8*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***8***	*8*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***8***	*8*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***84***	*84*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***36***	*36*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Электрические цепи однофазного синусоидального тока;

Тема 1.1 Основные понятия о цепях синусоидального тока (Основы комплексного метода, законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Цепь синусоидального тока с R, L, C-элементами. Комплексное сопротивление. Последовательное соединение сопротивления, индуктивности и емкости в цепи синусоидального тока. Треугольники напряжений и сопротивлений. Проводимости цепи синусоидального тока. Треугольники токов и проводимостей. Мощности цепи синусоидального тока. Треугольник мощностей. Коэффициент мощности);

Тема 1.2 Расчет цепей синусоидального тока (Расчет цепей синусоидального тока с одним источникам энергии (последовательное соединение приемников в цепи синусоидального тока, параллельное соединение приемников, смешанное соединение приемников). Методы расчета цепей синусоидального тока с несколькими источниками энергии: метод уравнений Кирхгофа, метод контурных токов, метод узловых потенциалов);

Раздел 2 Трехфазные электрические цепи;

Тема 2.1 Схемы соединения трехфазных цепей (Схемы соединения трехфазных цепей звездой и треугольником, основные определения и соотношения. Симметричные режимы в трехфазных цепях и их расчет. Расчет несимметричных режимов работы трехфазной цепи. Роль нулевого провода. Мощности трехфазной цепи);

Тема 2.2 Метод симметричных составляющих (Разложение трехфазной несимметричной системы векторов на симметричные составляющие. Сопротивления симметричной трехфазной цепи токам различных последовательностей. Расчет электрических цепей методом симметричных составляющих);

Раздел 3 Периодические несинусоидальные токи в линейных электрических цепях;

Тема 3.1 Периодические несинусоидальные напряжения и токи (Дискретные частотные спектры, определение коэффициента ряда Фурье. Максимальное, среднее и действующее значения несинусоидальных напряжений и токов. Мощности электрической цепи с периодическими несинусоидальными токами. Измерение несинусоидальных токов измерительными приборами);

Тема 3.2 Расчет цепей с несинусоидальными токами (Расчет линейных электрических цепей с несинусоидальными токами. Влияние параметров цепи на форму кривой тока при несинусоидальном входном напряжении);

Тема 3.3 Резонансные явления в цепи с несинусоидальными токами (Резонансные явления в цепи с несинусоидальными ЭДС и токами. Основы теории частотных электрических фильтров. Высшие гармоники в трехфазных электрических цепях);

Раздел 4 Переходные процессы в линейных электрических цепях;

Тема 4.1 Законы коммутации. Переходные процессы в цепи с R,C- элементами (Свободный, принужденный и переходный токи (напряжения). Характеристическое уравнение. Короткое замыкание в цепи R-C. Включение цепи R-C на постоянное напряжение. Короткое замыкание цепи R-L. Включение катушки индуктивности на постоянное и синусоидальное напряжение. Ударный ток, ударный коэффициент);

Тема 4.2 Переходные процессы в цепи с последовательным соединением R,L,C- элементов (Переходные процессы в цепи с последовательным соединением R,L, C-элементов. Апериодический разряд конденсатора. Предельный апериодический разряд конденсатора. Периодический разряд конденсатор);

Раздел 5 Нелинейные электрические цепи переменного тока;

Тема 5.1 Законы магнитных цепей. Катушка с ферромагнитным сердечником в цепи переменного тока (Характеристики ферромагнитных материалов. Законы магнитных цепей. Катушка с ферромагнитным сердечником как нелинейный индуктивный эле-мент. Форма тока, напряжения и магнитного потока при питании катушки с ферромагнитным сердечником от источника синусоидального напряжения);

Тема 5.2 Условная линеаризация. Схемы замещения и векторные диаграммы (Замена нелинейных элементов условно нелинейными элементами (условная линеаризация). Схемы замещения и векторные диаграммы реальной катушки с ферромагнитным сердечником).

6 Составитель(и):

доцент Симаков Вадим Петрович (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).