

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- теоретическая и практическая подготовка обучающихся в такой степени, чтобы они могли свободно ориентироваться в выборе электрических двигателей для различных технологических комплексов, уметь их правильно эксплуатировать, составлять технические задания на их разработку и проектирование;
- теоретическая и практическая подготовка обучающихся в такой степени, чтобы они могли свободно ориентироваться в выборе генерирующих и трансформаторных мощностей для различных систем электроснабжения, уметь их правильно эксплуатировать, составлять технические задания на их разработку и проектирование.

Задачами учебной дисциплины являются:

- формирование у обучающихся необходимого набора знаний по принципам действия и конструкции электрических машин различных типов: генераторов и двигателей постоянного тока, трансформаторов, асинхронных электродвигателей, синхронных двигателей и генераторов;
- изучение теоретически и на практике характеристик электрических машин;
- умение на основании каталожных данных рассчитывать характеристики электрических машин;
- умение на основании каталожных данных определять предельные режимы работы машин.

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

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1. Дисциплины (модули)** ООП по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Физика;
- Электротехнические материалы;
- Электротехника. Общая часть.

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

- Проектирование электрических машин;
- Проектирование электроприводов;
- Проектирование систем электроснабжения;
- Электроснабжение;
- Электропривод.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Фундаментальная подготовка	ОПК-2: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-2.1 Применяет физико-математический аппарат при решении задач в области профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none">– знать: основные понятия и законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма.– уметь: правильно и технически грамотно поставить и математически грамотно пояснить и решить конкретную задачу в рассматриваемой области; применять современные средства и методы моделирования в профессиональной деятельности.– владеть: простейшими методами оценки технической, в частности энергетической эффективности объектов профессиональной деятельности и навыками математического обоснования этих методов.
		ОПК-2.4 Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	<ul style="list-style-type: none">– знать: методики расчета и проектирования электротехнических устройств с учетом функционального назначения и особенностей первичных преобразователей.– уметь: произвести расчет электрических

			<p>и магнитных цепей постоянного и переменного токов.</p> <p>– владеть: типовыми методиками выполнения измерений различных величин и характеристик.</p>
		<p>ОПК-2.5 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение</p>	<p>– знать: методы декомпозиции поставленной цели общей задачи на совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение.</p> <p>– уметь: выполнить декомпозицию поставленной цели общей задачи на совокупность взаимосвязанных задач и определить методики решения локальных задач.</p> <p>– владеть: навыками по составлению и использованию существующих методик решения взаимосвязанных локальных задач в области объектов профессиональной деятельности.</p>
<p>Теоретическая и практическая профессиональная подготовка</p>	<p>ОПК-3: Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин</p>	<p>ОПК-3.1 Использует методы расчета, анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока</p>	<p>– знать: основные понятия и законы электротехники.</p> <p>– уметь: применять полученные знания для решения задач электротехники.</p> <p>– владеть: методами расчета электрических цепей.</p>
		<p>ОПК-3.2 Применяет знания основ теории электромагнитного поля и электрических машин</p>	<p>– знать: принципы действия, области применения и возможности основных электротехнических устройств.</p> <p>– уметь: применять,</p>

			эксплуатировать и производить выбор электрических машин. – владеть: методами выбора электромеханического и электро-технического оборудования применительно к технологии производства.
		ОПК-3.3 Анализирует установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик	– знать: принцип действия основных типов электрических машин и их характеристики. . – уметь: использовать полученные знания при решении практических задач по испытаниями и эксплуатации электрических машин. – владеть: навыками проведения испытаний электрических машин с использованием измерительной и регистрирующей аппаратуры.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

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

Контактная работа обучающихся с преподавателем включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), групповые консультации и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Контактная работа обучающихся с преподавателем может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Рабочей программой дисциплины предусмотрено проведение лекций, практических занятий (семинаров). Особое место в овладении учебной дисциплины отводится самостоятельной работе, позволяющей получить максимальное представление о данной учебной дисциплине.

Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		ИТОГО	1 сессия / 3 курс	2 сессия / 3 курс
Форма промежуточной аттестации				
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	216	36	180
	<i>зачетных единиц</i>	6	1	5
Лекции, <i>академ. час.</i>		4	2	2
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0	0
Практические работы, <i>академ. час.</i>		10	0	10
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		193	34	159
Контроль, <i>академ. час.</i>		9	0	9

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Силовые трансформаторы;

Тема 1.1 Общие сведения, принцип действия, конструкция и классификация трансформаторов;

Тема 1.2 Уравнения м.д.с. и э.д.с., приведение вторичной обмотки, уравнения приведенного трансформатора;

Тема 1.3 Схема замещения и векторная диаграмма трансформатора;

Тема 1.4 Опыты холостого хода и короткого замыкания трансформатора. Изменение вторичного напряжения, потери и к.п.д. трансформатора.;

Тема 1.5 Параллельная работа трансформаторов. Трхфазные трансформаторы;

Раздел 2 Асинхронные машины;

Тема 2.1 Асинхронная машина при заторможенном роторе и вращающемся роторе. Схема замещения асинхронной машины;

Тема 2.2 Механическая характеристика и пуск в ход асинхронных двигателей;

Тема 2.3 Рабочие характеристики асинхронного двигателя;

Раздел 3 Синхронные машины;

Тема 3.1 Принцип действия, конструкция синхронных машин;

Тема 3.2 Реакция якоря синхронной машины;

Тема 3.3 Векторные диаграммы и характеристики синхронного генератора;

Тема 3.4 Электромагнитные мощность и момент синхронной машины;

Тема 3.5 Пуск в ход синхронных двигателей. Синхронный компенсатор;

Раздел 4 Установки индукционного нагрева;

Тема 4.1 Способ индукционного преобразования электрической энергии в тепловую;

Тема 4.2 Конструкции индукционных печей, характеристики;

Тема 4.3 Установки диэлектрического нагрева. Принцип работы диэлектрических нагревательных установок;

Раздел 5 Преобразование электрической энергии в тепловую посредством дуги;

Тема 5.1 Способ преобразования электрической энергии в тепловую с помощью дуги;

Тема 5.2 Сварочные установки;

Раздел 6 Электрические дуговые печи;

Тема 6.1 Дуговые сталеплавильные печи;

Тема 6.2 Рудно-термические печи.

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, академ. час
Раздел 1; Тема 1.1; Тема 1.4; Тема 1.5.	Общие сведения, принцип действия, конструкция и классификация трансформаторов. Опыты холостого хода и короткого замыкания трансформатора. Параллельная работа трансформаторов. Трёхфазные трансформаторы	1
Раздел 2; Тема 2.2.	Асинхронные машины. Механическая характеристика и пуск в ход асинхронных двигателей.	1
Раздел 3; Тема 3.1; Тема 3.4; Тема 3.5.	Синхронные машины. Принцип действия, конструкция синхронных машин. Электромагнитная мощность и момент синхронной машины. Пуск в ход синхронных двигателей. Синхронный компенсатор.	1
Раздел 4; Тема 4.1; Тема 4.2; Тема 4.3; Тема 5.2; Раздел 6.	Установки индукционного нагрева. Конструкции индукционных печей, характеристики. Установки диэлектрического нагрева. Сварочные установки. Электрические дуговые печи.	1
Итого:		4

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, академ. час
-----------------------------	---------------------------------------	---------------------------

Раздел 1; Тема 1.1; Тема 1.2.	Расчет основных размеров трансформатора. Расчет винтовой обмотки и цилиндрической многослойной обмотки .	2
Раздел 1; Тема 1.3; Тема 1.4.	Расчет магнитной системы. Определение размеров магнитной системы и массы стали. Расчет параметров короткого замыкания	2
Раздел 1; Тема 1.5.	Тепловой расчет трансформатора. Расчет и выбор компенсирующих устройств по реактивным нагрузкам	2
Раздел 4; Тема 4.2.	Расчет электротехнических параметров индукционного нагрева	2
Раздел 4; Тема 4.3.	Расчет электротехнических параметров диэлектрического нагрева	2
Итого:		10

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, академ.час
	<i>Отсутствуют</i>	
Итого:		0

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, академ.час
	<i>Отсутствуют</i>	
Итого:		0

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, академ.час
Раздел 1; Тема 1.1; Тема 1.2; Тема 1.3; Тема 1.4; Тема 1.5.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Подготовка к текущему контролю; 4. Прохождение тестирования.	36
Раздел 2; Тема 2.1; Тема 2.2; Тема 2.3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к текущему контролю; 3. Прохождение тестирования.	36
Раздел 3;	1. Изучение лекционного мате-	36

Тема 3.1; Тема 3.2; Тема 3.3; Тема 3.4; Тема 3.5.	риала; 2. Подготовка к текущему контролю; 3. Прохождение тестирования.	
Раздел 4; Тема 4.1; Тема 4.2; Тема 4.3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Подготовка к текущему контролю.	36
Раздел 5; Тема 5.1; Тема 5.2.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Подготовка к текущему контролю.	25
Раздел 6; Тема 6.1; Тема 6.2.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к текущему контролю.	24
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	9
Итого:		202

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Жуловян, В. В. Электрические машины: электромеханическое преобразование энергии : учебное пособие для вузов / В. В. Жуловян. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 425 с. – ISBN 978-5-534-04292-4. – URL: <http://biblio-online.ru/bcode/453145> (дата обращения: 05.04.2020);

2 Копылов, И. П. Электрические машины : учебник для вузов : в 2 т. Том 1 / И. П. Копылов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 267 с. – ISBN 978-5-534-03222-2. – URL: <http://biblio-online.ru/bcode/451783> (дата обращения: 05.04.2020);

3 Копылов, И. П. Электрические машины : учебник для вузов : в 2 т. Том 2 / И. П. Копылов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 407 с. – ISBN 978-5-534-03224-6. – URL: <http://biblio-online.ru/bcode/451784> (дата обращения: 05.04.2020);

4 Игнатович, В. М. Электрические машины и трансформаторы : учебное пособие для вузов / В. М. Игнатович, Ш. С. Ройз. – 6-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 181 с. – ISBN 978-5-534-00881-4. – URL: <http://biblio-online.ru/bcode/451214> (дата обращения: 05.04.2020);

5 Вольдек, А. И. Электрические машины. Машины переменного тока : учебник для вузов / А. И. Вольдек, В. В. Попов. – Санкт-Петербург : Питер, 2008. – 349 с.;

6 Гольдберг, О. Д. Инженерное проектирование и САПР электрических машин : учебник для вузов / О. Д. Гольдберг, И. С. Свириденко ; под ред. О. Д. Гольдберга. – Москва : Академия, 2008. – 559 с.

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

5 Университетская информационная система РОССИЯ : электронная библиотека / НИВЦ МГУ им. М.В. Ломоносова. – Москва, [200 –]. – URL: <http://uisrussia.msu.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 ЭБС ЮРАЙТ www.biblio-online.ru : электронно-библиотечная система / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.biblio-online.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

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

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- ABBYY FineReader 11;
- AutoCAD;
- AutoCAD Electrical;
- BricsCAD;
- Microsoft Office 2003;
- Microsoft Office 2007;
- Microsoft Office 2010.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

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

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть 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.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки 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);
- 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) 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Составитель(и):

Кипервассер Михаил Вениаминович

Приложение А

Аннотация

рабочей программы дисциплины «Электрические машины»

по направлению подготовки (специальности)

13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника

(направленность (профиль) «Электроэнергетика и электротехника»)

форма обучения – Заочная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- теоретическая и практическая подготовка обучающихся в такой степени, чтобы они могли свободно ориентироваться в выборе электрических двигателей для различных технологических комплексов, уметь их правильно эксплуатировать, составлять технические задания на их разработку и проектирование;
- теоретическая и практическая подготовка обучающихся в такой степени, чтобы они могли свободно ориентироваться в выборе генерирующих и трансформаторных мощностей для различных систем электроснабжения, уметь их правильно эксплуатировать, составлять технические задания на их разработку и проектирование.

Задачами учебной дисциплины являются:

- формирование у обучающихся необходимого набора знаний по принципам действия и конструкции электрических машин различных типов: генераторов и двигателей постоянного тока, трансформаторов, асинхронных электродвигателей, синхронных двигателей и генераторов;
- изучение теоретически и на практике характеристик электрических машин;
- умение на основании каталожных данных рассчитывать характеристики электрических машин;
- умение на основании каталожных данных определять предельные режимы работы машин.

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

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1. Дисциплины (модули)** ООП по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Физика;

- Электротехнические материалы;
- Электротехника. Общая часть.

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

- Проектирование электрических машин;
- Проектирование электроприводов;
- Проектирование систем электроснабжения;
- Электроснабжение;
- Электропривод.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Фундаментальная подготовка	ОПК-2: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-2.1 Применяет физико-математический аппарат при решении задач в области профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> – знать: основные понятия и законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма. – уметь: правильно и технически грамотно поставить и математически грамотно пояснить и решить конкретную задачу в рассматриваемой области; применять современные средства и методы моделирования в профессиональной деятельности. – владеть: простейшими методами оценки технической, в частности энергетической эффективности объектов профессиональной деятельности и навыками математического обоснования этих методов..
		ОПК-2.4 Применяет	– знать: методики

		<p>ет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера</p>	<p>расчета и проектирования электротехнических устройств с учетом функционального назначения и особенностей первичных преобразователей.</p> <ul style="list-style-type: none"> – уметь: произвести расчет электрических и магнитных цепей постоянного и переменного токов. – владеть: типовыми методиками выполнения измерений различных величин и характеристик.
		<p>ОПК-2.5 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение</p>	<ul style="list-style-type: none"> – знать: методы декомпозиции поставленной цели общей задачи на совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. – уметь: выполнить декомпозицию поставленной цели общей задачи на совокупность взаимосвязанных задач и определить методики решения локальных задач. – владеть: навыками по составлению и использованию существующих методик решения взаимосвязанных локальных задач в области объектов профессиональной деятельности.
<p>Теоретическая и практическая профессиональная подготовка</p>	<p>ОПК-3: Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин</p>	<p>ОПК-3.1 Использует методы расчета, анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и пере-</p>	<ul style="list-style-type: none"> – знать: основные понятия и законы электротехники. – уметь: применять полученные знания для решения задач электротехники.

		менного тока	– владеть: методами расчета электрических цепей.
		ОПК-3.2 Применяет знания основ теории электромагнитного поля и электрических машин	– знать: принципы действия, области применения и возможности основных электротехнических устройств. – уметь: применять, эксплуатировать и производить выбор электрических машин. – владеть: методами выбора электромеханического и электротехнического оборудования применительно к технологии производства.
		ОПК-3.3 Анализирует установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик	– знать: принцип действия основных типов электрических машин и их характеристики. . – уметь: использовать полученные знания при решении практических задач по испытаниями и эксплуатации электрических машин. – владеть: навыками проведения испытаний электрических машин с использованием измерительной и регистрирующей аппаратуры.

4 Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		ИТОГО	1 сессия / 3 курс	2 сессия / 3 курс
Форма промежуточной аттестации				<i>экзамен</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	216	36	180
	<i>зачетных единиц</i>	6	1	5
Лекции, <i>академ. час.</i>		4	2	2
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0	0
Практические работы, <i>академ. час.</i>		10	0	10
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0	0

Консультации, <i>академ. час.</i>	0	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	193	34	159
Контроль, <i>академ. час.</i>	9	0	9

5 Краткое содержание учебной дисциплины

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

Раздел 1 Силовые трансформаторы;

Тема 1.1 Общие сведения, принцип действия, конструкция и классификация трансформаторов;

Тема 1.2 Уравнения м.д.с. и э.д.с., приведение вторичной обмотки, уравнения приведенного трансформатора;

Тема 1.3 Схема замещения и векторная диаграмма трансформатора;

Тема 1.4 Опыты холостого хода и короткого замыкания трансформатора. Изменение вторичного напряжения, потери и к.п.д. трансформатора.;

Тема 1.5 Параллельная работа трансформаторов. Трехфазные трансформаторы;

Раздел 2 Асинхронные машины;

Тема 2.1 Асинхронная машина при заторможенном роторе и вращающемся роторе. Схема замещения асинхронной машины;

Тема 2.2 Механическая характеристика и пуск в ход асинхронных двигателей;

Тема 2.3 Рабочие характеристики асинхронного двигателя;

Раздел 3 Синхронные машины;

Тема 3.1 Принцип действия, конструкция синхронных машин;

Тема 3.2 Реакция якоря синхронной машины;

Тема 3.3 Векторные диаграммы и характеристики синхронного генератора;

Тема 3.4 Электромагнитные мощность и момент синхронной машины;

Тема 3.5 Пуск в ход синхронных двигателей. Синхронный компенсатор;

Раздел 4 Установки индукционного нагрева;

Тема 4.1 Способ индукционного преобразования электрической энергии в тепловую;

Тема 4.2 Конструкции индукционных печей, характеристики;

Тема 4.3 Установки диэлектрического нагрева. Принцип работы диэлектрических нагревательных установок;

Раздел 5 Преобразование электрической энергии в тепловую посредством дуги;

Тема 5.1 Способ преобразования электрической энергии в тепловую с помощью дуги;

Тема 5.2 Сварочные установки;

Раздел 6 Электрические дуговые печи;
Тема 6.1 Дуговые сталеплавильные печи;
Тема 6.2 Рудно-термические печи.

6 Составитель(и):

Кипервассер Михаил Вениаминович