

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

Электрические машины

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

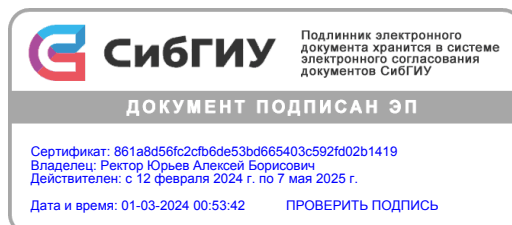
Квалификация выпускника
Горный инженер(специалист)

Форма обучения
Заочная форма

Срок обучения: 6 лет 1 месяц

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк
2023



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

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 те же характеристики;
- умение определять предельные режимы работы машин.

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;
- Горные машины и оборудование.

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

- Электрический привод;
- Энергосиловое оборудование;

- Электроснабжение горного производства, электробезопасность на горных предприятиях;
- Автоматизированный электропривод машин и установок горного производств.

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-1.1 Выбирает варианты создания электротехнических систем горных предприятий с учетом особенностей их эксплуатации при открытых и подземных горных работах	<ul style="list-style-type: none"> – знать: особенности конструкций, уравнения, схемы замещения и характеристики; общие подходы к вопросам проектирования, испытаний и моделирования электрических машин; принцип действия основных типов электрических машин и их характеристики. – уметь: определять по характеристикам электрических машин сведения необходимые для подготовки их к монтажу и установки в местах постоянной эксплуатации. – владеть: навыками определения габаритных и установочных размеров электрических машин различных типов.
	ПК-5: Способен устанавливать виды	ПК-5.3 Рассматривает и	– знать: классификацию

	<p>проблем электромеханических комплексов машин и оборудования, осуществлять их ранжирование и анализ</p>	<p>анализирует различные варианты применения электромеханически х комплексов машин и оборудования горных предприятий и выбирает наилучший вариант с точки зрения энергосбережения</p>	<p>электрических машин по степени защиты, взрывобезопасности и пожаробезопасности , особенности конструктивного исполнения взрывобезопасных и пожаробезопасных электромашин, способы энергоэффективного применения. – уметь: использовать полученные знания при ре-шении практических задач по испытаниям и эксплуатации электрических машин. – владеть: навыками проведения испытаний элек- трических машин с ис-пользованием измерительной и регистрающей аппаратуры.</p>
--	---	---	---

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

Сессия / курс	ИТОГО	2 сессия / 4 курс	3 сессия / 4 курс
---------------	--------------	--------------------------	--------------------------

Форма промежуточной аттестации				зачет
Трудоёмкость	академ. час.	144	36	108
	зачетных единиц	4	1	3
Лекции, академ. час.		2	2	0
в форме практической подготовки		0	0	0
Лабораторные работы, академ. час.		2	0	2
в форме практической подготовки		0	0	0
Практические занятия, академ. час.		2	0	2
в форме практической подготовки		0	0	0
Курсовая работа / проект, академ. час.		0	0	0
в форме практической подготовки		0	0	0
Консультации, академ. час.		0	0	0
в форме практической подготовки		0	0	0
Самостоятельная работа, академ. час.		134	34	100
в форме практической подготовки		0	0	0
Контроль, академ. час.		4	0	4
в форме практической подготовки		0	0	0

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Машины постоянного тока (Общие сведения о машинах постоянного тока. конструкции. принципы действия);

Тема 1.1 Конструкция машин постоянного тока (Принцип действия, конструкция, обратимость электрических машин постоянного тока. Магнитная цепь машины постоянного тока на холостом ходу.);

Тема 1.2 Обмотки якоря машин постоянного тока (. Конструкция обмоток. Петлевые и волновые обмотки машин постоянного тока. Э.д.с. якоря машины постоянного тока. Электромагнитный момент машины постоянного тока.);

Тема 1.3 Реакция якоря и коммутация машины постоянного тока (. Продольная и поперечная составляющие реакции якоря. Компенсация реакции якоря. Коммутация в машинах постоянного тока и ее влияние на работу машины. Способы улучшения коммутации.);

Раздел 2 Характеристики машин постоянного тока (Понятия о характеристиках электрических машин постоянного тока.);

Тема 2.1 Характеристики генераторов постоянного тока (Характеристики генератора постоянного тока с независимым и параллельным возбуждением);

Тема 2.2 Характеристики двигателей постоянного тока (Характеристики двигателей постоянного тока с параллельным и независимым возбуждением. Рабочие и механические характеристики. Характеристики двигателей постоянного тока с последовательным возбуждением.);

Раздел 3 Силовые трансформаторы (Общие сведения, конструкция, схемы замещения.);

Тема 3.1 Конструкция силового трансформатора (Общие сведения, принцип действия, классификация трансформаторов. Конструкция силового трансформатора общего назначения);

Тема 3.2 Уравнения м.д.с. и э.д.с. трансформатора.. схема замещения (Уравнения м.д.с. и э.д.с. трансформатора. Приведение вторичной обмотки трансформатора. Уравнения приведенного трансформатора. Схема замещения трансформатора. Векторная диаграмма трансформатора.);

Тема 3.3 Опыты холостого хода и короткого замыкания трансформатора. (Опыт холостого хода трансформатора. Опыт короткого замыкания трансформатора. Схемы проведения опытов. Изменение вторичного напряжения трансформатора. Потери и к.п.д. трансформатора. Параллельная работа трансформаторов.);

Тема 3.4 Трехфазный трансформатор. (Конструкция трехфазного трансформатора. Схемы соединения обмоток трехфазного трансформатора. Группы соединения обмоток трехфазного трансформатора.);

Раздел 4 Асинхронные машины (Общие сведения, конструкция, характеристики асинхронных машин);

Тема 4.1 Общие сведения о асинхронных машинах (Принцип действия, конструкция асинхронных машин. М.д.с. обмоток переменного тока. Скольжение, ряд синхронных скоростей.);

Тема 4.2 Схема замещения асинхронной машины (Асинхронная машина при заторможенном роторе. Асинхронная машина при вращающемся роторе. Схема замещения асинхронной машины);

Тема 4.3 Механические характеристики асинхронной машины. (Механическая характеристика асинхронного двигателя. Режимы работы асинхронной машины. Реостатное регулирование скорости асинхронного двигателя с фазным ротором.);

Тема 4.4 Рабочие характеристики асинхронного двигателя. (Рабочие характеристики асинхронного двигателя. Кпд. и потери асинхронного двигателя. Пуск в ход асинхронных двигателей. Короткозамкнутые асинхронные двигатели с повышенным пусковым моментом.);

Раздел 5 Синхронные машины (Общие сведения, конструкция, характеристики синхронных машин);

Тема 5.1 Конструкция синхронных машин. (Принцип действия, конструкция синхронных машин. Э.д.с. обмоток переменного тока. Обратимость синхронных машин. Системы возбуждения синхронных машин.);

Тема 5.2 Реакция якоря синхронной машины. (Работа синхронного генератора при холостом ходе. Работа синхронного

генератора под нагрузкой. Реакция якоря синхронной машины. Реакция якоря явнополюсной и неявнополюсной синхронных машин.);

Тема 5.3 Мощность и электромагнитный момент синхронной машины (Векторные диаграммы и характеристики синхронного генератора. Мощность и электромагнитный момент синхронной машины. U-образная характеристика синхронной машины.);

Тема 5.4 Синхронный двигатель и синхронный компенсатор (Синхронный двигатель. Синхронный компенсатор. Пуск в ход и характеристики синхронных двигателей).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1; Тема 1.1; Тема 1.2; Тема 1.3.	Машины постоянного тока. Принцип действия, конструкция. Магнитная цепь машины на холостом ходу. Обмотки якоря машин постоянного тока. Э.д.с. и электромагнитный момент якоря машины постоянного тока. Реакция якоря и коммутация в машинах постоянного тока	0.3	
Раздел 2; Тема 2.1; Тема 2.2.	Характеристики машин постоянного тока. Характеристики двигателей постоянного тока с независимым и последовательным возбуждением	0.2	
Раздел 3; Тема 3.1; Тема 3.2; Тема 3.3; Тема 3.4.	Силовые трансформаторы. Принцип действия, конструкция силового трансформатора. Схема замещения, векторная диаграмма трансформатора. Опыты холостого хода и короткого замыкания трансформатора. Потери и к.п.д. трансформатора. Параллельная работа трансформаторов	0.5	
Раздел 4;	Асинхронные машины.	0.5	

Тема 4.1; Тема 4.2; Тема 4.3; Тема 4.4.	Принцип действия, конструкция асинхронных машин. . Схема замещения асинхронной машины .Механическая характеристика асинхронного двигателя. Режимы работы асинхронной машины.Рабочие характеристики и пуск в ход асинхронных двигателей.		
Раздел 5; Тема 5.1; Тема 5.2; Тема 5.3; Тема 5.4.	Синхронные машины. Принцип действия, конструкция синхронных машин..Реакция якоря синхронной машины. Мощность и электромагнитный момент синхронной машины. U-образная характеристика синхронной машины. Синхронный двигатель. Синхронный компенсатор. Пуск в ход и характеристики синхронных двигателей	0.5	
Итого:		2	0

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 2; Тема 2.2.	Построение скоростных характеристик двигателей с независимым и последовательным возбуждением	1	
Раздел 4; Тема 4.3.	Построение искусственных механических характеристик и пуск в ход асинхронных двигателей	1	
Итого:		2	0

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической

		ПОДГОТОВКИ	
Раздел 2; Тема 2.2.	Изучение характеристик двигателей с независимым и последовательным возбуждением	1	
Раздел 4; Тема 4.3.	Изучение механических характеристик и пуск в ход асинхронных двигателей	1	
Итого:		2	0

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

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

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1; Тема 1.1; Тема 1.2; Тема 1.3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Контрольная работа; 3. Прохождение тестирования.	28	
Раздел 2; Тема 2.1; Тема 2.2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета по лабораторной работе; 3. Подготовка к лабораторной работе; 4. Подготовка к практическому занятию; 5. Прохождение тестирования.	16	
Раздел 3; Тема 3.1; Тема 3.2; Тема 3.3; Тема 3.4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Контрольная работа; 3. Прохождение тестирования.	28	
Раздел 4; Тема 4.1; Тема 4.2; Тема 4.3;	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета по лабораторной работе;	34	

Тема 4.4.	3. Подготовка к лабораторной работе; 4. Подготовка к практическому занятию; 5. Прохождение тестирования.		
Раздел 5; Тема 5.1; Тема 5.2; Тема 5.3; Тема 5.4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	28	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к зачёту</i>	4	
Итого:		138	0

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Копылов, И. П. Электрические машины : учебник для вузов / И. П. Копылов. – 6-е изд., стер. – Москва : Высшая школа, 2009. – 607 с.;

2 Вольдек, А. И. Электрические машины. Введение в электромеханику. Машины постоянного тока и трансформаторы : учебник для вузов / А. И. Вольдек, В. В. Попов. – Санкт-Петербург : Питер, 2008. – 319 с.;

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

4 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.;

5 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: <https://urait.ru/bcode/451783> (дата обращения: 25.04.2023);

6 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, 2021. – 407 с. – ISBN 978-5-534-03224-6. – URL: <https://urait.ru/bcode/470701> (дата обращения: 25.04.2023).

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

5 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>;

6 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>;

7 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:

- ABBYY FineReader;
- BricsCAD;
- Kaspersky Endpoint Security;
- Mathcad;
- 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 :

- 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 для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ);

- 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 Кипервассер Михаил Вениаминович (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация

рабочей программы дисциплины «Электрические машины»

по направлению подготовки (специальности)

21.05.04 «Горное дело»

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

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

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 те же характеристики;
- умение определять предельные режимы работы машин.

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;
- Горные машины и оборудование.

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

- Электрический привод;
- Энергосиловое оборудование;
- Электроснабжение горного производства, электробезопасность на горных предприятиях;
- Автоматизированный электропривод машин и установок горного производств.

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-1.1 Выбирает варианты создания электротехнических систем горных предприятий с учетом особенностей их эксплуатации при открытых и подземных горных работах	<p>– знать: особенности конструкций, уравнения, схемы замещения и характеристики; общие подходы к вопросам проектирования, испытаний и моделирования электрических машин; принцип действия основных типов электрических машин и их характеристики.</p> <p>– уметь: определять по характеристикам электрических машин сведения необходимые для подготовки их к монтажу и установке в местах постоянной эксплуатации.</p>

			– владеть: навыками определения габаритных и установочных размеров электрических машин различных типов.
	ПК-5: Способен устанавливать виды проблем электромеханических комплексов машин и оборудования, осуществлять их ранжирование и анализ	ПК-5.3 Рассматривает и анализирует различные варианты применения электромеханических комплексов машин и оборудования горных предприятий и выбирает наилучший вариант с точки зрения энергосбережения	– знать: классификацию электрических машин по степени защиты, взрывобезопасности и пожаробезопасности, особенности конструктивного исполнения взрывобезопасных и пожаробезопасных электромашин, способы энергоэффективного применения. – уметь: использовать полученные знания при решении практических задач по испытаниям и эксплуатации электрических машин. – владеть: навыками проведения испытаний электрических машин с использованием измерительной и регистрирующей аппаратуры.

4 Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		ИТОГО	2 сессия / 4 курс	3 сессия / 4 курс
Форма промежуточной аттестации				<i>зачет</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	144	36	108
	<i>зачетных единиц</i>	4	1	3
Лекции, <i>академ. час.</i>		2	2	0

в форме практической подготовки	0	0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>	2	0	2
в форме практической подготовки	0	0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>	2	0	2
в форме практической подготовки	0	0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	0	0	0
в форме практической подготовки	0	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	0	0	0
в форме практической подготовки	0	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	134	34	100
в форме практической подготовки	0	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	4	0	4
в форме практической подготовки	0	0	0

5 Краткое содержание учебной дисциплины

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

Раздел 1 Машины постоянного тока (Общие сведения о машинах постоянного тока. конструкции. принципы действия);

Тема 1.1 Конструкция машин постоянного тока (Принцип действия, конструкция, обратимость электрических машин постоянного тока. Магнитная цепь машины постоянного тока на холостом ходу.);

Тема 1.2 Обмотки якоря машин постоянного тока (. Конструкция обмоток. Петлевые и волновые обмотки машин постоянного тока. Э.д.с. якоря машины постоянного тока. Электромагнитный момент машины постоянного тока.);

Тема 1.3 Реакция якоря и коммутация машины постоянного тока (. Продольная и поперечная составляющие реакции якоря. Компенсация реакции якоря. Коммутация в машинах постоянного тока и ее влияние на работу машины. Способы улучшения коммутации.);

Раздел 2 Характеристики машин постоянного тока (Понятия о характеристиках электрических машин постоянного тока.);

Тема 2.1 Характеристики генераторов постоянного тока (Характеристики генератора постоянного тока с независимым и параллельным возбуждением);

Тема 2.2 Характеристики двигателей постоянного тока (Характеристики двигателей постоянного тока с параллельным и независимым возбуждением. Рабочие и механические характеристики. Характеристики двигателей постоянного тока с последовательным возбуждением.);

Раздел 3 Силовые трансформаторы (Общие сведения, конструкция, схемы замещения.);

Тема 3.1 Конструкция силового трансформатора (Общие сведения, принцип действия, классификация трансформаторов. Конструкция силового трансформатора общего назначения);

Тема 3.2 Уравнения м.д.с. и э.д.с. трансформатора.. схема замещения (Уравнения м.д.с. и э.д.с. трансформатора. Приведение вторичной обмотки трансформатора. Уравнения приведенного трансформатора. Схема замещения трансформатора. Векторная диаграмма трансформатора.);

Тема 3.3 Опыты холостого хода и короткого замыкания трансформатора. (Опыт холостого хода трансформатора. Опыт короткого замыкания трансформатора. Схемы проведения опытов. Изменение вторичного напряжения трансформатора. Потери и к.п.д. трансформатора. Параллельная работа трансформаторов.);

Тема 3.4 Трехфазный трансформатор. (Конструкция трехфазного трансформатора. Схемы соединения обмоток трехфазного трансформатора. Группы соединения обмоток трехфазного трансформатора.);

Раздел 4 Асинхронные машины (Общие сведения, конструкция, характеристики асинхронных машин);

Тема 4.1 Общие сведения о асинхронных машинах (Принцип действия, конструкция асинхронных машин. М.д.с. обмоток переменного тока. Скольжение, ряд синхронных скоростей.);

Тема 4.2 Схема замещения асинхронной машины (Асинхронная машина при заторможенном роторе. Асинхронная машина при вращающемся роторе. Схема замещения асинхронной машины);

Тема 4.3 Механические характеристики асинхронной машины. (Механическая характеристика асинхронного двигателя. Режимы работы асинхронной машины. Реостатное регулирование скорости асинхронного двигателя с фазным ротором.);

Тема 4.4 Рабочие характеристики асинхронного двигателя. (Рабочие характеристики асинхронного двигателя. Кпд. и потери асинхронного двигателя. Пуск в ход асинхронных двигателей. Короткозамкнутые асинхронные двигатели с повышенным пусковым моментом.);

Раздел 5 Синхронные машины (Общие сведения, конструкция, характеристики синхронных машин);

Тема 5.1 Конструкция синхронных машин. (Принцип действия, конструкция синхронных машин. Э.д.с. обмоток переменного тока. Обратимость синхронных машин. Системы возбуждения синхронных машин.);

Тема 5.2 Реакция якоря синхронной машины. (Работа синхронного генератора при холостом ходе. Работа синхронного генератора под нагрузкой. Реакция якоря синхронной машины. Реакция якоря явнополюсной и неявнополюсной синхронных машин.);

Тема 5.3 Мощность и электромагнитный момент синхронной машины (Векторные диаграммы и характеристики синхронного

генератора. Мощность и электромагнитный момент синхронной машины. U-образная характеристика синхронной машины.);

Тема 5.4 Синхронный двигатель и синхронный компенсатор (Синхронный двигатель. Синхронный компенсатор. Пуск в ход и характеристики синхронных двигателей).

6 Составитель(и):

доцент Кипервассер Михаил Вениаминович (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).