Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

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

Институт передовых инженерных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Директор института передовых инженерных технологий
_____ И.Ю. Кольчурина
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника и электроника

23.05.04 «Эксплуатация железных дорог»
(направленность (профиль): «Промышленный транспорт»)

Квалификация выпускника
Инженер путей сообщения

Форма обучения
Заочная форма

Срок обучения: 5 лет 6 месяцев

Год начала подготовки 2024

Новокузнецк
2024

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 27946c1b8288d03f84fbc094e61d5e3318d716cd
Владелец: Директор ИПИТ Кольчурина Ирина Юрьевна
Действителен: с 6 марта 2023 г. по 29 мая 2024 г.
Дата и время: 20-03-2024 19:20:35 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– теоретическая и практическая подготовка инженеров путей сообщения для обеспечения, в условиях действующего производства, квалифицированной эксплуатации электротехнических и электроизмерительных устройств и приборов, эффективного управления производственными процессами, а также согласования вопросов при составлении технических заданий на разработку и совершенствование узлов электротехнического оборудования.

Задачами учебной дисциплины являются:

– формирование у обучающихся необходимых знаний по вопросам: расчет электрических цепей постоянного и переменного токов, физическая природа магнитных полей и применение их в магнитных цепях, электрические измерения и приборы, трансформаторы и электрические машины, элементная база электронных устройств.

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) 23.05.04 «Эксплуатация железных дорог».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Физика;
– Химия;
– Математика.

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

– Автоматика, телемеханика и связь на транспорте;
– Автоматизированные системы управления на железнодорожном транспорте;
– Устройство и эксплуатация железных дорог;
– Транспортная энергетика;
– Технические средства обеспечения безопасности на железнодорожном транспорте;
– Расследование аварий.

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
Математический и естественнонаучный анализ задач в профессиональной деятельности	ОПК-1: Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования	ОПК-1.1 Применяет естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа	– знать: - основные законы электрических и магнитных цепей; - физические процессы и принцип работы электрических машинах; - элементную базу электронных устройств . – уметь: применять полученные знания для решения задач электротехники.
		ОПК-1.2 Использует естественнонаучные и общеинженерные знания, необходимые для решения стандартных задач профессиональной деятельности	– знать: : принципы действия, области применения и возможности электротехнических и электронных устройств . – уметь: выбирать электротехнические приборы, машины и трансформаторы на основе паспортных (каталожных) данных; - определять параметры и характеристики типовых электротехнических устройств .

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), 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 / 3 курс***	***3 сессия / 3 курс***
Форма промежуточной аттестации				*зачет*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***72***	*36*	*36*
	зачетных единиц	***2***	*1*	*1*
Лекции, *академ. час.*		***2***	*2*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
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.*		***64***	*34*	*30*
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 Введение;

Тема 1.1 Содержание курса. Законы электрических цепей (Электрическая цепь и ее элементы. Законы Кирхгофа. Закон Ома в обобщенной форме.);

Раздел 2 Цепи постоянного тока;

Тема 2.1 Анализ простых электрических цепей (Эквивалентные преобразования пассивных участков электрических цепей.);

Тема 2.2 Методы расчета сложных электрических цепей (Анализ разветвленных электрических цепей с несколькими источниками электрической энергии. Метод законов Кирхгофа. Метод контурных токов. Уравнение баланса мощностей электрических цепей.);

Раздел 3 Однофазные цепи переменного тока;

Тема 3.1 Элементы схем замещения приемников электрической энергии. Типы соединения элементов схемы замещения (Основные понятия электрических синусоидальных величин. Способы изображения синусоидальных величин. Среднее и действующее значение синусоидальных величин. Резистивный, индуктивный и емкостный элементы в электрических цепях однофазного переменного тока. Катушка индуктивности, конденсатор в электрических цепях однофазного переменного тока. Последовательное соединение катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжений.
Параллельное соединение катушки индуктивности и конденсатора. Активная, реактивная и полная проводимости. Резонанс токов. Анализ разветвленных электрических цепей переменного тока с одним источником энергии. Улучшение коэффициента мощности.);

Тема 3.2 Анализ разветвленных электрических цепей с одним источником (Применение метода эквивалентного преобразования.);

Раздел 4 Трехфазные цепи;

Тема 4.1 Способы получения трехфазной системы э.д.с. Способы соединения фаз приемника трехфазной системы (Элементы трехфазной цепи. Трехфазный генератор. Способы изображения симметричной системы ЭДС. Способы соединения фаз трехфазного источника энергии. Классификация и способы включения приемников в трехфазную цепь. Соединение приемников трехфазной цепи в звезду. Симметричная нагрузка.
Соединение приемников трехфазной цепи в звезду с нейтральным проводом. Несимметричная нагрузка. Напряжение между нейтральными точками источника и приемника. Соединение приемников трехфазной цепи в звезду без нейтрального провода, несимметричная нагрузка.
Соединение приемников трехфазной цепи в треугольник, симметричная нагрузка.
Соединение приемников трехфазной цепи в треугольник, несимметричная нагрузка.);

Тема 4.2 Мощность трехфазной цепи (Активная, реактивная и полная мощности трехфазной симметричной системы. Измерение активной мощности трехфазной системы.);

Раздел 5 Электрические измерения;

Тема 5.1 Системы электрических приборов. Способы измерения электрических величин (Погрешности измерения и классы точности. Механические узлы показывающих приборов. Системы показывающих приборов. Счетчики электрической энергии. Электроизмерительные приборы (амперметры, вольтметры, ваттметры). Цифровые электроизмерительные приборы.);

Раздел 6 Машины постоянного тока;

Тема 6.1 1 Генераторы постоянного тока (Устройство и принцип действия электрических машин постоянного тока. Магнитное поле машины, способы возбуждения, коммутация. Генераторы независимого и параллельного возбуждения, их характеристики.);

Тема 6.2 Двигатели постоянного тока (Принцип действия, пуск двигателей постоянного тока. Свойство саморегулирования. Двигатели параллельного и последовательного возбуждения. Регулирование скорости вращение якоря электродвигателей постоянного тока.);

Раздел 7 Машины переменного тока;

Тема 7.1 Трансформаторы (Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Уравнения электрического и магнитного состояния. Схемы замещения трансформатора. Режимы испытаний, внешняя характеристика.);

Тема 7.2 Асинхронные двигатели (Устройство и принцип действия асинхронного двигателя. Вращающееся магнитное поле. Скольжение. Токи в обмотке ротора.
Активная мощность и КПД, реактивная мощность и коэффициент мощности асинхронного двигателя. Схема замещения. Уравнение механической характеристики асинхронного двигателя.
Механическая характеристика. Пуск и регулирование скорости асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным роторами.);

Тема 7.3 Синхронные машины (Устройство и принцип действия синхронного двигателя. Упрощенная схема замещения и векторные диаграммы синхронного двигателя. Угловая характеристика. Асинхронный пуск синхронного двигателя.);

Раздел 8 Электроника;

Тема 8.1 Электропроводность полупроводников (Понятия собственной и примесной электропроводности полупроводников. Электронно-дырочный переход, вентильные свойства p-n перехода.);

Раздел 9 Полупроводниковые приборы и устройства;

Тема 9.1 Элементная база современных электронных устройств (Полупроводниковые диоды, стабилитроны, транзисторы, тиристоры: конструкция, характеристики.);

Тема 9.2 Полупроводниковые устройства (Общие сведения о цифровых электронных устройствах. Элементы памяти, цифровые триггеры, цифровые счетчики импульсов. Однофазные и трехфазные выпрямители. Сглаживающие фильтры. Управляющие выпрямители. Влияние нагрузки на работу выпрямителей).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лекций**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 1.1.	Введение. Содержание	1	

	курса. Законы электрических цепей		
Тема 2.1.	Анализ простых электрических цепей	1	
Итого:		**2**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 2.1.	Эквивалентные преобразования пассивных участков электрических цепей.	1	
Тема 2.2.	Метод законов Кирхгофа. Метод контурных токов.	1	
Итого:		**2**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**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. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	8	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Контрольная работа;	7	

	3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования; 5. Решение задач.		
Раздел 3.	1. Изучение теоретического материала; 2. Контрольная работа; 3. Прохождение тестирования; 4. Решение задач.	7	
Раздел 4.	1. Изучение теоретического материала; 2. Контрольная работа; 3. Прохождение тестирования; 4. Решение задач.	7	
Раздел 5.	1. Изучение теоретического материала; 2. Прохождение тестирования.	7	
Раздел 6.	1. Изучение теоретического материала; 2. Прохождение тестирования.	7	
Раздел 7.	1. Изучение теоретического материала; 2. Прохождение тестирования.	7	
Раздел 8.	1. Изучение теоретического материала; 2. Прохождение тестирования.	7	
Раздел 9.	1. Изучение теоретического материала; 2. Прохождение тестирования.	7	
Контроль	*Подготовка к зачёту*	4	
Итого:		**68**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Земляков, В. Л. Электротехника и электроника : учебник / В. Л. Земляков ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону : ЮФУ, 2008. – 304 с. – ISBN 978-5-9275-0454-1. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241108 (дата обращения: 13.03.2024);

2 Касаткин, А. С. Электротехника : учебник для вузов / А. С. Касаткин, М. В. Немцов. – 11-е изд., стер. – Москва : Академия, 2007. – 539 с.;

3 Трубникова, В. Н Электротехника и электроника : учебное пособие. Часть 1. Электрические цепи / В. Н. Трубникова. – Оренбург : ОГУ, 2014. – 137 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330599 (дата обращения: 13.03.2024);

4 Рекус, Г. Г. Общая электротехника и основы промышленной электроники : учебное пособие для вузов / Г. Г. Рекус. – Москва : Высшая школа, 2008. – 654 с.;

5 Рекус, Г. Г. Основы электротехники и промышленной электроники в примерах и задачах с решениями : учебное пособие для вузов / Г. Г. Рекус. – Москва : Высшая школа, 2008. – 343 с.

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 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: https://umczdt.ru/books/. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

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;
- учебные аудитории для проведения практических занятий;
- учебные аудитории для проведения лабораторных работ, оснащенных стендами, оборудованными приборами для изучения электротехники и электроники;

- учебную аудиторию для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- аудитория для самостоятельной работы, оснащенная 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) 23.05.04 «Эксплуатация железных дорог».

Составитель(и):

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

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании ученого совета Института.

Приложение

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Электротехника и электроника»

по направлению подготовки (специальности)
23.05.04 «Эксплуатация железных дорог»
(направленность (профиль): «Промышленный транспорт»)
форма обучения – Заочная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– теоретическая и практическая подготовка инженеров путей сообщения для обеспечения, в условиях действующего производства, квалифицированной эксплуатации электротехнических и электроизмерительных устройств и приборов, эффективного управления производственными процессами, а также согласования вопросов при составлении технических заданий на разработку и совершенствование узлов электротехнического оборудования.

Задачами учебной дисциплины являются:

– формирование у обучающихся необходимых знаний по вопросам: расчет электрических цепей постоянного и переменного токов, физическая природа магнитных полей и применение их в магнитных цепях, электрические измерения и приборы, трансформаторы и электрические машины, элементная база электронных устройств.

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) 23.05.04 «Эксплуатация железных дорог».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Физика;
– Химия;
– Математика.

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

– Автоматика, телемеханика и связь на транспорте;
– Автоматизированные системы управления на железнодорожном транспорте;
– Устройство и эксплуатация железных дорог;
– Транспортная энергетика;

– Технические средства обеспечения безопасности на железнодорожном транспорте;
– Расследование аварий.

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**
Математический и естественнонаучный анализ задач в профессиональной деятельности	ОПК-1: Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования	ОПК-1.1 Применяет естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа	– знать: - основные законы электрических и магнитных цепей; - физические процессы и принцип работы электрических машинах; - элементную базу электронных устройств . – уметь: применять полученные знания для решения задач электротехники.
		ОПК-1.2 Использует естественнонаучные и общеинженерные знания, необходимые для решения стандартных задач профессиональной деятельности	– знать: : принципы действия, области применения и возможности электротехнических и электронных устройств . – уметь: выбирать электротехнические приборы, машины и трансформаторы на основе паспортных (каталожных) данных; - определять пара-метры и характеристики

			типовых электротехнических устройств .

4 Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		***ИТОГО***	***2 сессия / 3 курс***	***3 сессия / 3 курс***
Форма промежуточной аттестации				*зачет*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***72***	*36*	*36*
	зачетных единиц	***2***	*1*	*1*
Лекции, *академ. час.*		***2***	*2*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
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.*		***64***	*34*	*30*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*		***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 Введение;

Тема 1.1 Содержание курса. Законы электрических цепей (Электрическая цепь и ее элементы. Законы Кирхгофа. Закон Ома в обобщенной форме.);

Раздел 2 Цепи постоянного тока;

Тема 2.1 Анализ простых электрических цепей (Эквивалентные преобразования пассивных участков электрических цепей.);

Тема 2.2 Методы расчета сложных электрических цепей (Анализ разветвленных электрических цепей с несколькими источниками электрической энергии. Метод законов Кирхгофа. Метод контурных токов. Уравнение баланса мощностей электрических цепей.);

Раздел 3 Однофазные цепи переменного тока;

Тема 3.1 Элементы схем замещения приемников электрической энергии. Типы соединения элементов схемы замещения (Основные понятия электрических синусоидальных величин. Способы изображения синусоидальных величин. Среднее и действующее значение синусоидальных величин. Резистивный, индуктивный и емкостный

элементы в электрических цепях однофазного переменного тока. Катушка индуктивности, конденсатор в электрических цепях однофазного переменного тока. Последовательное соединение катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжений.
Параллельное соединение катушки индуктивности и конденсатора. Активная, реактивная и полная проводимости. Резонанс токов. Анализ разветвленных электрических цепей переменного тока с одним источником энергии. Улучшение коэффициента мощности.);

Тема 3.2 Анализ разветвленных электрических цепей с одним источником (Применение метода эквивалентного преобразования.);

Раздел 4 Трехфазные цепи;

Тема 4.1 Способы получения трехфазной системы э.д.с. Способы соединения фаз приемника трехфазной системы (Элементы трехфазной цепи. Трехфазный генератор. Способы изображения симметричной системы ЭДС. Способы соединения фаз трехфазного источника энергии. Классификация и способы включения приемников в трехфазную цепь. Соединение приемников трехфазной цепи в звезду. Симметричная нагрузка.
Соединение приемников трехфазной цепи в звезду с нейтральным проводом. Несимметричная нагрузка. Напряжение между нейтральными точками источника и приемника. Соединение приемников трехфазной цепи в звезду без нейтрального провода, несимметричная нагрузка. Соединение приемников трехфазной цепи в треугольник, симметричная нагрузка.
Соединение приемников трехфазной цепи в треугольник, несимметричная нагрузка.);

Тема 4.2 Мощность трехфазной цепи (Активная, реактивная и полная мощности трехфазной симметричной системы. Измерение активной мощности трехфазной системы.);

Раздел 5 Электрические измерения;

Тема 5.1 Системы электрических приборов. Способы измерения электрических величин (Погрешности измерения и классы точности. Механические узлы показывающих приборов. Системы показывающих приборов. Счетчики электрической энергии. Электроизмерительные приборы (амперметры, вольтметры, ваттметры). Цифровые электроизмерительные приборы.);

Раздел 6 Машины постоянного тока;

Тема 6.1 1 Генераторы постоянного тока (Устройство и принцип действия электрических машин постоянного тока. Магнитное поле машины, способы возбуждения, коммутация. Генераторы независимого и параллельного возбуждения, их характеристики.);

Тема 6.2 Двигатели постоянного тока (Принцип действия, пуск двигателей постоянного тока. Свойство саморегулирования. Двигатели

параллельного и последовательного возбуждения. Регулирование скорости вращение якоря электродвигателей постоянного тока.);

Раздел 7 Машины переменного тока;

Тема 7.1 Трансформаторы (Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Уравнения электрического и магнитного состояния. Схемы замещения трансформатора. Режимы испытаний, внешняя характеристика.);

Тема 7.2 Асинхронные двигатели (Устройство и принцип действия асинхронного двигателя. Вращающееся магнитное поле. Скольжение. Токи в обмотке ротора.
Активная мощность и КПД, реактивная мощность и коэффициент мощности асинхронного двигателя. Схема замещения. Уравнение механической характеристики асинхронного двигателя.
Механическая характеристика. Пуск и регулирование скорости асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным роторами.);

Тема 7.3 Синхронные машины (Устройство и принцип действия синхронного двигателя. Упрощенная схема замещения и векторные диаграммы синхронного двигателя. Угловая характеристика. Асинхронный пуск синхронного двигателя.);

Раздел 8 Электроника;

Тема 8.1 Электропроводность полупроводников (Понятия собственной и примесной электропроводности полупроводников. Электронно-дырочный переход, вентильные свойства p-n перехода.);

Раздел 9 Полупроводниковые приборы и устройства;

Тема 9.1 Элементная база современных электронных устройств (Полупроводниковые диоды, стабилитроны, транзисторы, тиристоры: конструкция, характеристики.);

Тема 9.2 Полупроводниковые устройства (Общие сведения о цифровых электронных устройствах. Элементы памяти, цифровые триггеры, цифровые счетчики импульсов. Однофазные и трехфазные выпрямители. Сглаживающие фильтры. Управляющие выпрямители. Влияние нагрузки на работу выпрямителей).

6 Составитель(и):

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