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
Проректор по учебной и воспитательной работе
_____ М.В. Темлянцев
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника и электроника

(* Перечень направлений подготовки (специальностей) и направленностей (профилей) на следующей странице)

Форма обучения
Заочная форма

Год начала подготовки 2022

Новокузнецк
2022

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 00:15:19 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

Перечень направлений подготовки (специальностей) и направленностей (профилей):

21.05.04 «Горное дело»

(направленность (профиль): «Подземная разработка пластовых месторождений»)

Квалификация выпускника: «Горный инженер (специалист)»

Срок обучения: 6 лет 1 месяц

21.05.04 «Горное дело»

(направленность (профиль): «Открытые горные работы»)

Квалификация выпускника: «Горный инженер(специалист)»

Срок обучения: 6 лет 1 месяц

21.05.04 «Горное дело»

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

Квалификация выпускника: «Горный инженер(специалист)»

Срок обучения: 6 лет 1 месяц

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– – теоретическая и практическая подготовка горных инженеров для обеспечения, в условиях действующего производства, повышения эффективности управления производственными процессами, квалифицированной эксплуатации электротехнических и электроизмерительных устройств и приборов, а также для согласования производственных вопросов при составлении технических заданий на разработку и совершенствование электротехнических частей производственных установок.

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) 21.05.04 «Горное дело».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Физика;
– Химия;
– Математика.

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

– Электрооборудование и электроснабжение открытых горных работ;
– Технология и безопасность взрывных работ;
– Метрология, стандартизация и сертификация;
– Электробезопасность на горных предприятиях;
– Горные машины и оборудование.

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
Техническое проектирование	ОПК-17: Способен применять методы обеспечения промышленной безопасности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	ОПК-17.1 Разрабатывает мероприятия по обеспечению безопасности производственных процессов, оценивает преимущества и риски их применения	– знать: свойства и характеристики электрических и магнитных цепей; - конструкции, принципы действия и особенности применения различных типов электрических машин; - конструкции, принципы действия и особенности применения аппаратуры управления и защиты электрооборудования . – уметь: критически оценивать технические характеристики и функциональные возможности электротехнических приборов и устройств. – владеть: техническими вопросами работы электрооборудования.
Техническое проектирование	ОПК-9: Способен осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на	ОПК-9.2 Рассматривает различные варианты применения горного электрооборудования при решении производственных задач	– знать: основные понятия, формулы и законы электротехники; - физические процессы работы электрических машинах; - элементную базу электронных устройств . – уметь: применять методы расчета электрических и магнитных цепей. – владеть: навыками использования знаний электротехники при

	производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций		решении практических задач.

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

Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		***ИТОГО***	***2 сессия / 3 курс***	***3 сессия / 3 курс***
Форма промежуточной аттестации				*экзамен*
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.*		***129***	*34*	*95*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*		***9***	*0*	*9*
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 ЭДС. 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 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**
Раздел 1; Тема 1.1.	Введение. Содержание курса. Законы электрических цепей	1	
Раздел 2; 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**
Тема 3.1.	Элементы схем замещения приемников электрической энергии	2	
Итого:		**2**	**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. Прохождение тестирования.	10	
Раздел 2.	1. Контрольная работа; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	23	
Раздел 3.	1. Контрольная работа; 2. Оформление отчета по лабораторной работе; 3. Подготовка к лабораторной работе; 4. Прохождение тестирования.	23	
Раздел 4.	1. Контрольная работа; 2. Прохождение тестирования.	23	
Раздел 5.	1. Прохождение тестирования.	10	
Раздел 6.	1. Прохождение тестирования.	10	
Раздел 7.	1. Прохождение тестирования.	10	
Раздел 8.	1. Прохождение тестирования.	10	
Раздел 9.	1. Прохождение тестирования.	10	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	9	
Итого:		**138**	**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: 07.03.2022);

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: 07.03.2022);

4 Иванов, И. И. Электротехника : учебник для вузов / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. С. Равдоник. – 4–е изд., стер. – Санкт–Петербург : Лань, 2006. – 496 с.;

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

6 Рекус, Г. Г. Сборник задач и упражнений по электротехнике и основам электроники : учебное пособие / Г. Г. Рекус, А. И. Белоусов. – 2–е изд., перераб. – Москва : Директ-Медиа, 2014. – 417 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=236121 (дата обращения: 07.03.2022).

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 : [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: http://www.biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

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

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Adobe Acrobat Reader;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office 2003;
– Microsoft Office 2007;
– Microsoft Windows 7.

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 / ВИНИТИ 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;
- 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) 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 А

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Электротехника и электроника»

по направлению подготовки (специальности)
Перечень направлений подготовки (специальностей) и направленностей (профилей):
21.05.04 «Горное дело»
(направленность (профиль): «Подземная разработка пластовых месторождений»)
Квалификация выпускника: «Горный инженер (специалист)»
Срок обучения: 6 лет 1 месяц
21.05.04 «Горное дело»
(направленность (профиль): «Открытые горные работы»)
Квалификация выпускника: «Горный инженер(специалист)»
Срок обучения: 6 лет 1 месяц
21.05.04 «Горное дело»
(направленность (профиль): «Электромеханика и информационные системы в горном производстве»)
Квалификация выпускника: «Горный инженер(специалист)»
Срок обучения: 6 лет 1 месяц
форма обучения – Заочная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– – теоретическая и практическая подготовка горных инженеров для обеспечения, в условиях действующего производства, повышения эффективности управления производственными процессами, квалифицированной эксплуатации электротехнических и электроизмерительных устройств и приборов, а также для согласования производственных вопросов при составлении технических заданий на разработку и совершенствование электротехнических частей производственных установок.

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) 21.05.04 «Горное дело».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Физика;
– Химия;
– Математика.

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

– Электрооборудование и электроснабжение открытых горных работ;
– Технология и безопасность взрывных работ;
– Метрология, стандартизация и сертификация;
– Электробезопасность на горных предприятиях;
– Горные машины и оборудование.

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
Техническое проектирование	ОПК-17: Способен применять методы обеспечения промышленной безопасности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	ОПК-17.1 Разрабатывает мероприятия по обеспечению безопасности производственных процессов, оценивает преимущества и риски их применения	– знать: свойства и характеристики электрических и магнитных цепей; - конструкции, принципы действия и особенности применения различных типов электрических машин; - конструкции, принципы действия и особенности применения аппаратуры управления и защиты электрооборудования . – уметь: критически оценивать технические характеристики и функциональные

			возможности электротехнических приборов и устройств. – владеть: техническими вопросами работы электрооборудования.
Техническое проектирование	ОПК-9: Способен осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций	ОПК-9.2 Рассматривает различные варианты применения горного электрооборудования при решении производственных задач	– знать: основные понятия, формулы и законы электротехники; - физические процессы работы электрических машинах; - элементную базу электронных устройств . – уметь: применять методы расчета электрических и магнитных цепей. – владеть: навыками использования знаний электротехники при решении практических задач.

4 Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		***ИТОГО***	***2 сессия / 3 курс***	***3 сессия / 3 курс***
Форма промежуточной аттестации				*экзамен*
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.*		***129***	*34*	*95*

в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*	***9***	*0*	*9*
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 ЭДС. 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 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).