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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника и электроника

15.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства»

Квалификация выпускника
Старший техник

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года 10 месяцев

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк
2023

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 861a8d56fc2cfb6de53bd665403c592fd02b1419
Владелец: Ректор Юрьев Алексей Борисович
Действителен: с 12 февраля 2024 г. по 7 мая 2025 г.
Дата и время: 01-03-2024 00:23:57 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– – изучение теоретических и практических основ электрических цепей, электрических машин, измерениям и электронике;
– умение анализировать и понимать процессы возникающие в электрических и магнитных цепях, электрических и магнитных полях, в современных электротехнических и электронных устройствах.

Задачами учебной дисциплины являются:

– – формирование умения анализировать процессы в простейших электрических цепях;
– формирование навыков понимания принципа действия электрических машин и возможности применения электронных устройств в процессе производственной деятельности.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам общепрофессионального цикла ООП по специальности 15.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Информатика;
– Математика;
– Физика.

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

– Информационные технологии в профессиональной деятельности;
– Техническая механика.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общие компетенции

– ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

– ОК 02.: Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

– ОК 04.: Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

– ОК 09.: Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

– ОК 10.: Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

Профессиональные компетенции

– ПК 1.2.: Выполнять сборку узлов манипуляторов на технологических позициях роботизированных участков в соответствии с конструкторской документацией.

– ПК 1.3.: Выполнять комплекс пусконаладочных работ манипуляторов на технологических позициях роботизированных участков в соответствии с требованиями конструкторской документации.

– ПК 1.4.: Выполнять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров манипуляторов в соответствии с принципиальными схемами подключения.

– ПК 2.3.: Выполнять комплекс пусконаладочных работ промышленных роботов на технологических позициях роботизированных участков в соответствии с требованиями конструкторской документации.

– ПК 2.4.: Выполнять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров промышленных роботов в соответствии с принципиальными схемами подключения.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 09. ОК 10. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 2.3. ПК 2.4.	использовать электротехниче-ские законы для расчета элек-трических цепей постоянного и переменного тока, выполнять электрические измерения, ис-пользовать электро-технические законы для расчета магнитных цепей, эксплуатировать электро-оборудование	основные электро-технические законы, методы составления и расчета простых электрических и магнитных цепей, основы электроники и основные виды и типы электронных приборов.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебная деятельность обучающихся предусматривает учебные занятия (лекция, практическое занятие, консультация), самостоятельную

работу, а также другие виды учебной деятельности, определенные учебным планом и календарным планом воспитательной работы.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	***ИТОГО***	***3 семестр***
Форма промежуточной аттестации		*экзамен*
Трудоёмкость, *академ. час.*	***88***	*88*
Лекции, *академ. час.*	***32***	*32*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***32***	*32*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*	***1***	*1*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***17***	*17*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***6***	*6*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основы электротехники;

Тема 1.1 Электрические цепи постоянного тока (Пассивные элементы электрической цепи: резистивный элемент, индуктивный элемент, ёмкостный элемент – их характеристики и параметры. Источники энергии, их характеристики и параметры. Соотношения между напряжением и током в элементах электрической цепи. Законы Ома и Кирхгофа. Понятия ветви, узла и контура электрической цепи. Схемы электрической цепи постоянного тока и ее элементы. Расчет электрических цепей с одним источником питания: последовательное, параллельное и смешанное соединение приёмников. Эквивалентные преобразования. Методы анализа электрических цепей: метод уравнений Кирхгофа, метод контурных токов, метод наложения, метод узловых потенциалов. Баланс мощности в цепях постоянного тока. Измерительные приборы постоянного тока);

Тема 1.2 Однофазные цепи переменного тока (Синусоидальный ток и величины его характеризующие. Среднее и действующее значения синусоидального тока. Основы комплексного метода. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Мощности цепи синусоидального то-ка: активная, реактивная и полная. Коэффициент мощности. Цепь синусоидального тока с сопротивлением, с индуктивностью и с ёмкостью. Комплексные сопротивления. Последовательное соединение сопротивления, индуктивности и ёмкости. Треугольники напряжений и сопротивлений. Проводимости цепи синусоидального тока. Треугольники прово-димостей и токов. Расчёт электрических цепей синусоидального тока комплексным методом. Баланс мощностей. Анализ процессов в цепи синусоидального тока при последовательном и параллельном соединении элементов R,L,C. Резонансные явления в цепях переменного тока. Коэффициент мощности и способы его повышения. Баланс мощностей в цепях переменного тока. Измерение мощности и энергии в однофазной цепи переменного тока);

Тема 1.3 Трехфазные цепи переменного тока (Получение трёхфазной ЭДС. Порядок следования фаз. Схемы соединения трехфазных цепей звездой и треугольником, основные определения и соотношения. Симметричные режимы в трехфазных цепях. Расчёт симметричных трёхфазных цепей при соединении звездой и треугольником. Векторные и топографические диаграммы. Расчет несимметричных режимов работы трехфазной цепи при соединении звездой и треугольником. Роль нулевого провода. Мощности трехфазной цепи при несимметричном и симметричном режимах);

Тема 1.4 Магнитные цепи (Магнитные цепи и электромагнитная индукция. Ферромагнетики и их характеристики. Законы магнитных цепей. Магнитный поток. Закон полного тока. Гистерезис. Напряжённость магнитного поля. Потокосцепление. Собственная и взаимная индуктивности. Индуктивно-связанные элементы в

электрической цепи. Магнитные потоки самоиндукции и взаимной индукции. Коэффициент связи ин-дуктивно-связанных катушек. Расчёт неразветвленных и разветвлённых магнитных цепей. Магнитное сопротивление. Сила Лоренца. Правило правой руки. Влияние воздушного зазора в магнитной цепи. Расчёт разветвлённой однородной магнитной цепи);

Раздел 2 Основы электроники;

Тема 2.1 Элементная база современных электронных устройств (Свойства и структура полупроводников. Формирование и свойства p-n перехода. Виды пробоя p-n перехода. Полупроводниковые диоды. Виды и классификация. Параметры диодов. Маркировка диодов разных типов. Биполярные и полевые транзисторы. Классификация и параметры. Устройство и принцип работы биполярных транзисторов. IGBT-транзисторы. Тиристоры и оптоэлектронные приборы. Устройство и принцип действия. Характеристики. Светодиоды);

Тема 2.2 Бесконтактные электрические аппараты (Полупроводниковые реле напряжения и тока. Полупроводниковые реле времени. Применение тиристоров и оптоэлектронных элементов в релейной аппаратуре. Полупроводниковые силовые выключатели. Тиристорные коммутаторы. Комбинированные электрические аппараты. Сельсины и датчики скорости и положения. Герконы);

Тема 2.3 Трансформаторы и полупроводниковые выпрямители (Назначение, устройство, принцип действия однофазного трансформатора. Коэффициент трансформации. Основные режимы работы. Трех-фазные трансформаторы. Измерительные трансформаторы напряжения и тока. Выпрямители и преобразователи. Схемы выпрямления с использованием диодов и тиристоров. Одно- и трёхфазные схемы. Одно- и двухполупериодные схемы. Использование фильтров в схемах выпрямления. Совместная работа трансформатора и выпрямителя. Частотные преобразователи);

Тема 2.4 Элементы микроэлектроники и импульсной техники (Интегральные микросхемы. Классификация и системы обозначения. Структура и свойства интегральных микросхем. Логические элементы на базе микросхем. Генераторы гармонических сигналов. Ключи и формирователи импульсов. Схемотехника электронных ключей. Триггеры, как формирователи импульсов. Импульсные генераторы. Цифровые устройства. ЦАП- и АЦП-преобразователи. Области применения и основные свойства. Использование преобразователей в схемах контроля и управления мехатронных систем. Мультивибраторы).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки

Тема 1.1.	Электрические цепи постоянного тока	4	
Тема 1.2.	Однофазные цепи переменного тока	4	
Тема 1.3.	Трехфазные цепи переменного тока	4	
Тема 1.4.	Магнитные цепи	4	
Тема 2.1.	Элементная база современных электронных устройств	4	
Тема 2.2.	Бесконтактные электрические аппараты	4	
Тема 2.3.	Трансформаторы и полупроводниковые выпрямители	4	
Тема 2.4.	Элементы микроэлектроники и импульсной техники	4	
Итого:		**32**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 1.1.	Расчёт сопротивления разветвлённой цепи постоянного тока. Часть 1. Расчёт сопротивления разветвлённой цепи постоянного тока. Часть 2	10	
Тема 1.2.	Электрические цепи при переменных токах. Часть 1. Расчёт сопротивления, тока и мощности при последовательном и параллельном соединении резисторов	10	
Тема 2.2.	Сила Ампера, Сила Лоренца. Электрические цепи при постоянных токах. Часть 1. Электрические цепи при постоянных токах. Часть 2.	12	
Итого:		**32**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы	**Темы лабораторных**	**Трудоемкость, *академ.час***

дисциплины	работ	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. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	10	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	7	
	Консультации	1	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	6	
Итого:		**24**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература:

1 Данилов, И. А. Электротехника в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для спо / И. А. Данилов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2022. – 251 с. – ISBN 978-5-534-09565-4. – URL: https://urait.ru/bcode/494447 (дата обращения: 30.05.2023);

2 Миленина, С. А. Электротехника, электроника и схемотехника : учебник и практикум для спо / С. А. Миленина, Н. К. Миленин. – 2-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2022. – 406 с. – ISBN 978-5-534-04676-2. – URL: https://urait.ru/bcode/489777 (дата обращения: 30.05.2023);

3 Данилов, И. А. Электротехника в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для спо / И. А. Данилов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2022. – 426 с. – ISBN 978-5-534-09567-8. – URL: https://urait.ru/bcode/494446 (дата обращения: 30.05.2023).

б) дополнительная литература:

1 Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для спо / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. – Москва : Юрайт, 2022. – 431 с. – ISBN 978-5-534-07727-8. – URL: https://urait.ru/bcode/490149 (дата обращения: 30.05.2023);

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– ABBYY FineReader;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– LibreOffice;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

д) 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 для проведения занятий всех видов, предусмотренных учебным планом, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов, научно-техническую библиотеку СибГИУ. Кабинет для проведения лекций, практических работ - 212Г, оснащен компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду. Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, мультимедийный проектор. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по направлению подготовки (специальности)

15.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства».

Составитель(и):

преподаватель Кучик Марина Михайловна (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Электротехника и электроника»

по направлению подготовки (специальности)
15.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства»
форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– – изучение теоретических и практических основ электрических цепей, электрических машин, измерениям и электронике;
– умение анализировать и понимать процессы возникающие в электрических и магнитных цепях, электрических и магнитных полях, в современных электротехнических и электронных устройствах.

Задачами учебной дисциплины являются:

– – формирование умения анализировать процессы в простейших электрических цепях;
– формирование навыков понимания принципа действия электрических машин и возможности применения электронных устройств в процессе производственной деятельности.

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

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам общепрофессионального цикла ООП по специальности 15.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Информатика;
– Математика;
– Физика.

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

– Информационные технологии в профессиональной деятельности;
– Техническая механика.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общие компетенции

– ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

– ОК 02.: Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

– ОК 04.: Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

– ОК 09.: Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

– ОК 10.: Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

Профессиональные компетенции

– ПК 1.2.: Выполнять сборку узлов манипуляторов на технологических позициях роботизированных участков в соответствии с конструкторской документацией.

– ПК 1.3.: Выполнять комплекс пусконаладочных работ манипуляторов на технологических позициях роботизированных участков в соответствии с требованиями конструкторской документации.

– ПК 1.4.: Выполнять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров манипуляторов в соответствии с принципиальными схемами подключения.

– ПК 2.3.: Выполнять комплекс пусконаладочных работ промышленных роботов на технологических позициях роботизированных участков в соответствии с требованиями конструкторской документации.

– ПК 2.4.: Выполнять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров промышленных роботов в соответствии с принципиальными схемами подключения.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 09. ОК 10. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 2.3. ПК 2.4.	использовать электротехниче-ские законы для расчета элек-трических цепей постоянного и переменного тока, выполнять электрические измерения, ис-пользовать электро-технические законы для расчета магнитных цепей, эксплуатировать электро-оборудование	основные электро-технические законы, методы составления и расчета простых электрических и магнитных цепей, основы электроники и основные

		виды и типы электронных приборов.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	*ИТОГО*	***3 семестр***
Форма промежуточной аттестации		*экзамен*
Трудоёмкость, *академ. час.*	***88***	*88*
Лекции, *академ. час.*	***32***	*32*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***32***	*32*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*	***1***	*1*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***17***	*17*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***6***	*6*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

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

Раздел 1 Основы электротехники;

Тема 1.1 Электрические цепи постоянного тока (Пассивные элементы электрической цепи: резистивный элемент, индуктивный элемент, ёмкостный элемент – их характеристики и параметры. Источники энергии, их характеристики и параметры. Соотношения между напряжением и током в элементах электрической цепи. Законы Ома и Кирхгофа. Понятия ветви, узла и контура электрической цепи. Схемы электрической цепи постоянного тока и ее элементы. Расчет электрических цепей с одним источником питания: последовательное, параллельное и смешанное соединение приёмников. Эквивалентные преобразования. Методы анализа электрических цепей: метод уравнений Кирхгофа, метод контурных токов, метод наложения, метод узловых потенциалов. Баланс мощности в цепях постоянного тока. Измерительные приборы постоянного тока);

Тема 1.2 Однофазные цепи переменного тока (Синусоидальный ток и величины его характеризующие. Среднее и действующее значения синусоидального тока. Основы комплексного метода. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Мощности цепи синусоидального то-ка: активная, реактивная и полная. Коэффициент мощности. Цепь синусоидального тока с сопротивлением, с индуктивностью и с ёмкостью. Комплексные сопротивления. Последовательное соединение сопротивления, индуктивности и ёмкости. Треугольники напряжений и сопротивлений. Проводимости цепи синусоидального тока. Треугольники прово-димостей и токов. Расчёт электрических цепей синусоидального тока комплексным методом. Баланс мощностей. Анализ процессов в цепи синусоидального тока при последовательном и параллельном соединении элементов R,L,C. Резонансные явления в цепях переменного тока. Коэффициент мощности и способы его повышения. Баланс мощностей в цепях переменного тока. Измерение мощности и энергии в однофазной цепи переменного тока);

Тема 1.3 Трехфазные цепи переменного тока (Получение трёхфазной ЭДС. Порядок следования фаз. Схемы соединения трехфазных цепей звездой и треугольником, основные определения и соотношения. Симметричные режимы в трехфазных цепях. Расчёт симметричных трёхфазных цепей при соединении звездой и треугольником. Векторные и топографические диаграммы. Расчет несимметричных режимов работы трехфазной цепи при соединении звездой и треугольником. Роль нулевого провода. Мощности трехфазной цепи при несимметричном и симметричном режимах);

Тема 1.4 Магнитные цепи (Магнитные цепи и электромагнитная индукция. Ферромагнетики и их характеристики. Законы магнитных цепей. Магнитный поток. Закон полного тока. Гистерезис.

Напряжённость магнитного поля. Потокосцепление. Собственная и взаимная индуктивности. Индуктивно-связанные элементы в электрической цепи. Магнитные потоки самоиндукции и взаимной индукции. Коэффициент связи ин-дуктивно-связанных катушек. Расчёт неразветвленных и разветвлённых магнитных цепей. Магнитное сопротивление. Сила Лоренца. Правило правой руки. Влияние воздушного зазора в магнитной цепи. Расчёт разветвлённой однородной магнитной цепи);

Раздел 2 Основы электроники;

Тема 2.1 Элементная база современных электронных устройств (Свойства и структура полупроводников. Формирование и свойства p-n перехода. Виды пробоя p-n перехода. Полупроводниковые диоды. Виды и классификация. Параметры диодов. Маркировка диодов разных типов. Биполярные и полевые транзисторы. Классификация и параметры. Устройство и принцип работы биполярных транзисторов. IGBT-транзисторы. Тиристоры и оптоэлектронные приборы. Устройство и принцип действия. Характеристики. Светодиоды);

Тема 2.2 Бесконтактные электрические аппараты (Полупроводниковые реле напряжения и тока. Полупроводниковые реле времени. Применение тиристоров и оптоэлектронных элементов в релейной аппаратуре. Полупроводниковые силовые выключатели. Тиристорные коммутаторы. Комбинированные электрические аппараты. Сельсины и датчики скорости и положения. Герконы);

Тема 2.3 Трансформаторы и полупроводниковые выпрямители (Назначение, устройство, принцип действия однофазного трансформатора. Коэффициент трансформации. Основные режимы работы. Трех-фазные трансформаторы. Измерительные трансформаторы напряжения и тока. Выпрямители и преобразователи. Схемы выпрямления с использованием диодов и тиристоров. Одно- и трёхфазные схемы. Одно- и двухполупериодные схемы. Использование фильтров в схемах выпрямления. Совместная работа трансформатора и выпрямителя. Частотные преобразователи);

Тема 2.4 Элементы микроэлектроники и импульсной техники (Интегральные микросхемы. Классификация и системы обозначения. Структура и свойства интегральных микросхем. Логические элементы на базе микросхем. Генераторы гармонических сигналов. Ключи и формирователи импульсов. Схемотехника электронных ключей. Триггеры, как формирователи импульсов. Импульсные генераторы. Цифровые устройства. ЦАП- и АЦП-преобразователи. Области применения и основные свойства. Использование преобразователей в схемах контроля и управления мехатронных систем. Мультивибраторы).

6 Составитель(и):

преподаватель Кучик Марина Михайловна (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).