

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 11.03.01 Радиотехника

Наименование образовательной программы: Беспроводные технологии и интернет вещей

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Заочная

Рабочая программа дисциплины
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Обязательная
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.О.03.04
Трудоемкость в зачетных единицах:	5 семестр - 5;
Часов (всего) по учебному плану:	180 часов
Лекции	5 семестр - 8 часов;
Практические занятия	5 семестр - 8 часов;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	5 семестр - 2 часа;
Самостоятельная работа	5 семестр - 160,2 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	5 семестр - 1,5 часа;
включая: Расчетно-графическая работа Тестирование	
Промежуточная аттестация:	
Экзамен	5 семестр - 0,3 часа;

Москва 2025

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Попков О.З.
	Идентификатор	Rf6d8c936-PopkovOZ-de410db9

О.З. Попков

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Крутских В.В.
	Идентификатор	R49539849-KrutskiKhVV-f1575369

В.В. Крутских

Заведующий выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шалимова Е.В.
	Идентификатор	Rf4bb1f0c-ShalimovaYV-f267ebd6

Е.В. Шалимова

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: Обеспечение базовой подготовки в области электротехники на уровне понимания физических процессов и функциональных свойств основных типов элементов и устройств для их обоснованного выбора и квалифицированного применения в повседневной жизни, окружающей среде и в профессиональной деятельности. Курс направлен на формирование системного мышления обучающихся и излагается с позиций методологии инженерной практики. Любое электротехническое или электронное устройство и объект представляются системой взаимосвязанных элементов в виде физической и математической моделей. Изучаются методы анализа таких систем и происходящих в них физических процессов с целью определения функциональных (эксплуатационных) свойств.

Задачи дисциплины

- способность осуществлять поиск и критический анализ информации применять системный подход для решения поставленных задач, используя стандарты, регламенты и другие источники;

- способность определять круг задач в рамках поставленной цели, проекта и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений;

- способность выбирать оптимальные способы решения определенного круга задач в рамках поставленной цели, проекта, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений;

- способность применять общеинженерные знания, методы математического анализа, моделирования и теоретического исследования [электротехнического оборудования и электронных устройств] в профессиональной деятельности.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности, связанных с разработкой и проектированием радиотехнических устройств	ИД-2 _{ОПК-1} Применяет естественнонаучные знания, физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	знать: - принципы действия и основные количественные и качественные методы анализа; - способы и средства измерения электрических параметров устройств. уметь: - квалифицированно пользоваться устройствами различных систем.
ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ИД-1 _{ОПК-5} Знает алгоритмы расчетов, пригодные для практического применения	знать: - классификацию и функциональные [эксплуатационные] свойства электротехнических и электронных устройств [используемых в повседневной жизни, окружающей среде и в профессиональной деятельности – «вокруг нас»] (далее – устройств). уметь: - применять [обоснованно выбирать] устройства в своей профессиональной

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
		деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Беспроводные технологии и интернет вещей (далее – ОПОП), направления подготовки 11.03.01 Радиотехника, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Базируется на уровне среднего общего образования.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания
				Контактная работа							СР			
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль	
КПР	ГК	ИККП	ТК											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Электрические цепи постоянного тока	28.35	5	1.0	-	1.7 5	-	0.3	-	0.3	-	25.0	-	<p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Электрические цепи постоянного тока"</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Электрические цепи постоянного тока"</p> <p><u>Подготовка расчетных заданий:</u> Задания ориентированы на решения минизадч по разделу "Электрические цепи постоянного тока". Студенты необходимо повторить теоретический материал, разобрать примеры решения аналогичных задач, провести расчеты по варианту задания и сделать выводы. В качестве задания используются следующие упражнения: Определить параметры последовательной и параллельной схем замещения источника по известному участку внешней характеристики. Построить внешнюю характеристику генератора постоянного тока и определить его КПД, по имеющимся номинальным данным генератора.</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], 5-83 [4], 8-68</p>
1.1	Общие сведения по электротехнике	8.75		0.3	-	0.2 5	-	0.1	-	0.1	-	8	-	
1.2	Цепи постоянного тока	10.0		0.3	-	1	-	0.1	-	0.1	-	8.5	-	
1.3	Методы расчета цепей постоянного тока	9.6		0.4	-	0.5	-	0.1	-	0.1	-	8.5	-	
2	Электрические цепи	39.05		2.0	-	1.7	-	0.4	-	0.4	-	34.5	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u>

	машины переменного тока												дополнительного материала по разделу "Электромагнитные и электромеханические устройства"
5.3	Основы электропривода	10.9	0.5	-	1.5	-	0.1	-	0.1	-	8.7	-	Подготовка расчетных заданий: Задания ориентированы на решения минизаданий по разделу "Электромагнитные и электромеханические устройства". Студенты необходимо повторить теоретический материал, разобрать примеры решения аналогичных задач. провести расчеты по варианту задания и сделать выводы. В качестве задания используются следующие упражнения: Начертите график мгновенных значений ЭДС в проводнике вращающегося якоря за время одного оборота вала для двухполюсного ГПТ. Поясните, как в ГПТ получается на щетках постоянное напряжение. Докажите, что ЭДС в проводниках якоря ГПТ изменяется во времени, а напряжение между щетками - постоянное.
5.4	Коллекторные машины	10.35	0.5	-	0.7 5	-	0.3	-	0.1	-	8.7	-	Изучение материалов литературных источников: [1], 38-204
	Экзамен	36.0	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	35.7	
	Всего за семестр	180.00	8.0	-	8.0 0	-	2.0	-	1.5	0.3	124.5	35.7	
	Итого за семестр	180.00	8.0	-	8.0 0	2.0		1.5	0.3		160.2		

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КНР – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИКНР – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Электрические цепи постоянного тока

1.1. Общие сведения по электротехнике

Основные понятия теории электромагнитного поля и электрических цепей. Общие законы электрических цепей. Электромагнитное и электромеханическое преобразование энергии. Элементы электрических цепей и их физические свойства. Принципиальные схемы электрических цепей. Основные свойства электрических цепей с сосредоточенными параметрами.

1.2. Цепи постоянного тока

Электрические цепи постоянного тока. Анализ и расчет цепей постоянного тока. Метод «свертывания цепи». Анализ и расчет разветвленных цепей постоянного тока с несколькими источниками. Баланс мощностей. Эквивалентные преобразования в линейных электрических цепях.

1.3. Методы расчета цепей постоянного тока

Общие методы расчета линейных электрических цепей. Метод контурных токов. Общие методы расчета линейных электрических цепей. Метод узловых напряжений. Общие методы расчета линейных электрических цепей. Метод эквивалентного генератора.

2. Электрические цепи синусоидального тока

2.1. Электрические цепи синусоидального тока

Переменный и синусоидальный ток. Синусоидальные токи в электрических цепях с RL-элементами. Синусоидальные токи в цепях с RC-элементами. Последовательный колебательный контур. Параллельный колебательный контур. Мощности синусоидального тока. Определение сопротивлений элементов и участков цепи.

2.2. Методы анализа цепей синусоидального тока

Задача анализа цепей с синусоидальными токами. Методы анализа. Эквивалентные преобразования. Методы анализа. Символический метод. Законы Кирхгофа для комплексных токов и напряжений. Комплексные сопротивления и проводимости двухполюсников. Расчет комплексных токов и напряжений общими методами. Метод двух узлов и узловых напряжений.

2.3. Режимы работы цепей синусоидального тока

Резонанс напряжений. Резонанс токов. Частотные характеристики электрических цепей. Периодические сигналы. Частотный (спектральный) метод расчета выходных напряжений и токов. Электрические фильтры. Имитационное моделирование линейных электрических цепей синусоидального тока. Измерения синусоидальных токов и напряжений, измерение активных и реактивных мощностей, энергии. Использование осциллографа для анализа цепей с синусоидальными токами.

2.4. Цепи с магнитной связью

Электрические цепи с магнитной связью. Схемные модели магнитно-связанных элементов. Воздушный трансформатор. Схемная модель приведенного идеализированного трансформатора. Режимы работы идеализированного трансформатора. Опытное определение параметров идеализированного трансформатора из опытов холостого хода и короткого

замыкания. Трансформаторы как преобразователи сопротивлений, токов и напряжений. Расчет электрических цепей с трансформаторами.

3. Трехфазные электрические цепи

3.1. Трехфазные цепи

Трехфазные источники, приемники и линии передачи. Схемные модели источника, приемников и линий передачи. Симметричная и несимметричная трехфазная нагрузка в четырехпроводной цепи. Симметричная и несимметричная трехфазная нагрузка в трехпроводных цепях. Трехфазные электрические распределительные сети напряжением до 1000 вольт. Имитационное моделирование трехфазной цепи.

3.2. Основы электробезопасности

Устройство электрических проводок. Коммутационные устройства, устройства защитного отключения и их выбор. Основы электробезопасности.

4. Переходные процессы в линейных электрических цепях

4.1. Электрические сигналы

Электрические сигналы и их временные параметры. Периодические и непериодические сигналы. Коммутации в электрических цепях. Анализ процессов подключения RC-цепи к источнику постоянного напряжения. Анализ искажений сигнала в R-L-цепи. Анализ искажений сигналов в RLC- цепи при апериодическом процессе.

4.2. Переходные процессы в линейных цепях

Классический метод расчета переходных процессов в линейных цепях. Примеры расчета переходных процессов в линейных электрических цепях классическим методом. Заряд и разряд индуктивной катушки. Операторный метод анализа линейных электрических цепей. Определение оригиналов по изображениям токов и напряжений. Операторные функции передачи цепи.

5. Электромагнитные и электромеханические устройства

5.1. Электромагнитные устройства

Основные магнитные величины и свойства ферромагнитных материалов. Однофазные трансформаторы. Виды и типы трехфазных трансформаторов. Каталожные данные трехфазных трансформаторов. Электромагнитные устройства.

5.2. Электрические машины переменного тока

Вращающееся магнитное поле и конструкция статора электрических машин переменного тока. Трехфазный асинхронный электродвигатель с короткозамкнутым ротором. Трехфазный АДК. Уравнения электрических цепей статора и ротора. Электромагнитный момент и механическая характеристика. Каталожные данные АДК.

5.3. Основы электропривода

Специальные конструкции асинхронных двигателей. Уравнение динамического равновесия моментов. Понятие об электроприводе с асинхронными двигателями. Трехфазные синхронные машины. Основные свойства синхронного генератора при работе в электрической системе.

5.4. Коллекторные машины

Конструкция и принцип действия коллекторных электрических машин. ЭДС и электромагнитный момент. Характеристика холостого хода генератора постоянного тока. Способы регулирования скорости вращения двигателя постоянного тока.

3.3. Темы практических занятий

1. Цепи постоянного тока с несколькими источниками;
2. Трёхфазные синхронные машины;
3. Трёхфазные асинхронные двигатели;
4. Электрические машины постоянного тока;
5. Трёхфазные цепи;
6. Однофазные цепи с последовательным и параллельным соединением приемников;
7. Однофазные цепи синусоидального тока;
8. Электрические цепи постоянного тока.

3.4. Темы лабораторных работ

не предусмотрено

3.5 Консультации

Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Электрические цепи постоянного тока"
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Электрические цепи синусоидального тока"
3. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Трёхфазные электрические цепи"
4. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Переходные процессы в линейных электрических цепях"
5. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Электромагнитные и электромеханические устройства"

Текущий контроль (ТК)

1. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Электрические цепи постоянного тока"
2. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Электрические цепи синусоидального тока"
3. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Трёхфазные электрические цепи"
4. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Переходные процессы в линейных электрических цепях"
5. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Электромагнитные и электромеханические устройства"

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)					Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	4	5	
Знать:							
способы и средства измерения электрических параметров устройств	ИД-2 _{ОПК-1}			+			Тестирование/Понятие о трехфазных электрических цепях
принципы действия и основные количественные и качественные методы анализа	ИД-2 _{ОПК-1}		+				Тестирование/Синусоидальные токи в электрических цепях
классификацию и функциональные [эксплуатационные] свойства электротехнических и электронных устройств [используемых в повседневной жизни, окружающей среде и в профессиональной деятельности – «вокруг нас»] (далее – устройств)	ИД-1 _{ОПК-5}				+		Тестирование/Переходные процессы в линейных электрических цепях
Уметь:							
квалифицированно пользоваться устройствами различных систем	ИД-2 _{ОПК-1}	+					Расчетно-графическая работа/Расчетное задание "Цепи постоянного тока"
применять [обоснованно выбирать] устройства в своей профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-5}					+	Расчетно-графическая работа/Расчетное задание "Электрические машины"

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

5 семестр

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Переходные процессы в линейных электрических цепях (Тестирование)
2. Понятие о трехфазных электрических цепях (Тестирование)
3. Синусоидальные токи в электрических цепях (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Расчетное задание "Цепи постоянного тока" (Расчетно-графическая работа)
2. Расчетное задание "Электрические машины" (Расчетно-графическая работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Экзамен (Семестр №5)

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих

В диплом выставляется оценка за 5 семестр.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Киселев, В. И. Электротехника и электроника. Т.2. Электромагнитные устройства и электрические машины : учебник и практикум для студентов вузов, обучающихся по инженерно-техническим направлениям / В. И. Киселев, Э. В. Кузнецов, А. И. Копылов ; общ. ред. В. П. Лунин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 184 с. – (Высшее образование). – 1-е изд. выходило под ред. В. Г. Герасимова. – ISBN 978-5-534-01026-8.;
2. Марченко, А. Л. Электротехника и электроника: в 2 т. Т.1. Электротехника : учебник для вузов по неэлектрическим направлениям подготовки бакалавров и дипломированных специалистов / А. Л. Марченко, Ю. Ф. Опадчий. – М. : ИНФРА-М, 2021. – 574 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-16-009870-8.;
3. Матвеев Ю. В.- "Общая электротехника и электроника", Издательство: "СевГУ", Севастополь, 2022 - (232 с.)
<https://e.lanbook.com/book/301637>;
4. Кузнецов, Э. В. Электротехника и электроника. Т.1. Электрические и магнитные цепи : учебник и практикум для студентов вузов, обучающихся по инженерно-техническим направлениям / Э. В. Кузнецов ; общ. ред. В. П. Лунин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 255 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-00356-7..

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;

3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Видеоконференции (Майнд, Сберджаз, ВК и др).

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
5. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
6. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
7. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
8. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
9. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Ж-417/6, Белая мультимедийная студия	стол компьютерный, доска интерактивная, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, компьютер персональный
	Ж-417/7, Световая черная студия	стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, микрофон, мультимедийный проектор, экран, оборудование специализированное, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО	стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер, кондиционер, стенд информационный
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО	стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер, кондиционер, стенд информационный
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Лекционная аудитория	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	Ж-200б, Конференц-зал ИДДО	стол, стул, компьютер персональный, кондиционер

Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Ж-417 /2а, Помещение для инвентаря	стеллаж для хранения инвентаря, экран, указка, архивные документы, дипломные и курсовые работы студентов, канцелярский принадлежности, спортивный инвентарь, хозяйственный инвентарь, запасные комплектующие для оборудования
--	---------------------------------------	---

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника

(название дисциплины)

5 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Расчетное задание "Цепи постоянного тока" (Расчетно-графическая работа)
 КМ-2 Синусоидальные токи в электрических цепях (Тестирование)
 КМ-3 Понятие о трехфазных электрических цепях (Тестирование)
 КМ-4 Переходные процессы в линейных электрических цепях (Тестирование)
 КМ-5 Расчетное задание "Электрические машины" (Расчетно-графическая работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
		Неделя КМ:	3	6	9	12	15
1	Электрические цепи постоянного тока						
1.1	Общие сведения по электротехнике		+				
1.2	Цепи постоянного тока		+				
1.3	Методы расчета цепей постоянного тока		+				
2	Электрические цепи синусоидального тока						
2.1	Электрические цепи синусоидального тока			+			
2.2	Методы анализа цепей синусоидального тока			+			
2.3	Режимы работы цепей синусоидального тока			+			
2.4	Цепи с магнитной связью			+			
3	Трехфазные электрические цепи						
3.1	Трехфазные цепи				+		
3.2	Основы электробезопасности				+		
4	Переходные процессы в линейных электрических цепях						
4.1	Электрические сигналы					+	

4.2	Переходные процессы в линейных цепях				+	
5	Электромагнитные и электромеханические устройства					
5.1	Электромагнитные устройства					+
5.2	Электрические машины переменного тока					+
5.3	Основы электропривода					+
5.4	Коллекторные машины					+
Вес КМ, %:		25	15	15	15	30