

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

---

Направление подготовки/специальность: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Проектирование и эксплуатация систем электроснабжения

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Заочная

**Рабочая программа дисциплины**  
**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ**

<b>Блок:</b>	<b>Блок 1 «Дисциплины (модули)»</b>
<b>Часть образовательной программы:</b>	Обязательная
<b>№ дисциплины по учебному плану:</b>	Б1.О.03.07
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	3 семестр - 3; 4 семестр - 4; всего - 7
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	252 часа
<b>Лекции</b>	3 семестр - 4 часа; 4 семестр - 8 часов; всего - 12 часов
<b>Практические занятия</b>	3 семестр - 4 часа; 4 семестр - 4 часа; всего - 8 часов
<b>Лабораторные работы</b>	не предусмотрено учебным планом
<b>Консультации</b>	3 семестр - 2 часа; 4 семестр - 2 часа; всего - 4 часа
<b>Самостоятельная работа</b>	3 семестр - 96,8 часа; 4 семестр - 128,5 часа; всего - 225,3 часа
<b>в том числе на КП/КР</b>	не предусмотрено учебным планом
<b>Иная контактная работа</b>	3 семестр - 0,9 часа; 4 семестр - 1,2 часа; всего - 2,1 часа
<b>включая:</b> <b>Контрольная работа</b> <b>Тестирование</b>	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Зачет с оценкой</b>	3 семестр - 0,3 часа;
<b>Экзамен</b>	4 семестр - 0,3 часа; всего - 0,6 часа

**Москва 2024**

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Жохова М.П.
	Идентификатор	Rc9368ed9-ZhokhovaMP-7cb905b

М.П. Жохова

**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель  
образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Кулешова Г.С.
	Идентификатор	R5007417e-AlexeenkovaGS-12aa20

Г.С. Кулешова

Заведующий выпускающей  
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Цырук С.А.
	Идентификатор	Raf2c04da-TsyrukSA-47ef358f

С.А. Цырук

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** освоение знаний о законах и методах расчета электрических цепей и электромагнитных полей, электротехнических устройств и электроэнергетических систем

### Задачи дисциплины

- выработка общих подходов к формулировке и решению электротехнических задач;
- формирование знаний основных законов и методов теории электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей и их применения для решения практических задач;
- научное обоснование принятия конкретных технических решений при эксплуатации электроустановок.

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-4 Способен применять методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении практических задач	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма	знать: - методы анализа цепей постоянного и переменного токов в стационарных и переходных режимах; - основные понятия и законы электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей.  уметь: - выявлять физическую сущность явлений и процессов в различных устройствах.
ОПК-5 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ИД-3 <sub>ОПК-5</sub> Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами	знать: - понятие трехфазных электрических цепей, методы расчета трехфазных электрических цепей; - понятия нелинейных электрических и магнитных цепей, методы их расчета.
ОПК-5 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ИД-4 <sub>ОПК-5</sub> Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств	знать: - методы анализа электромагнитного поля для определения параметров электроустановок.  уметь: - применять знания при эксплуатации электроустановок.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Проектирование и эксплуатация систем электроснабжения (далее – ОПОП), направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 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 7 зачетных единиц, 252 часа.

№ 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	Линейные цепи	36.30	3	2	-	1.5	-	0.50	-	0.30	-	32	-	<p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Линейные цепи"</p> <p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Линейные цепи"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], п.2 [2], п.2</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], п.6 [2], п.6</p> <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Трехфазные цепи"</p> <p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Трехфазные цепи"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [3], п.4</p>
1.1	Линейные цепи постоянного тока	19.40		1	-	1	-	0.25	-	0.15	-	17	-	
1.2	Линейные цепи синусоидального тока	16.90		1	-	0.5	-	0.25	-	0.15	-	15	-	
2	Синусоидальные токи и напряжения	35.80		1.5	-	1.5	-	0.50	-	0.30	-	32	-	
2.1	Синусоидальные токи и напряжения	18.90		1	-	0.5	-	0.25	-	0.15	-	17	-	
2.2	Мощность в цепи синусоидального тока	16.90		0.5	-	1	-	0.25	-	0.15	-	15	-	
3	Трехфазные цепи	17.9		0.5	-	1	-	1	-	0.3	-	15.1	-	
3.1	Трехфазные цепи	17.9		0.5	-	1	-	1	-	0.3	-	15.1	-	
	Зачет с оценкой	18.0		-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	17.7	

	Всего за семестр	108.00		4.0	-	4.0	-	2.00	-	0.90	0.3	79.1	17.7	
	Итого за семестр	108.00		4.0	-	4.0		2.00		0.90	0.3		96.8	
4	Несинусоидальные токи и напряжения. Четырехполюсники	18.8	4	1	-	1	-	0.5	-	0.3	-	16	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Несинусоидальные токи и напряжения. Четырехполюсники" <b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Несинусоидальные токи и напряжения. Четырехполюсники" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [3], п.6
4.1	Несинусоидальные токи и напряжения. Четырехполюсники	18.8		1	-	1	-	0.5	-	0.3	-	16	-	
5	Нелинейные цепи	21.05		2	-	0.5	-	0.25	-	0.3	-	18	-	
5.1	Нелинейные цепи	21.05		2	-	0.5	-	0.25	-	0.3	-	18	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Нелинейные цепи" <b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Нелинейные цепи" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], п.7 [3], п.7
6	Магнитное поле	45.35	4	-	1.5	-	0.75	-	0.30	-	38.8	-		
6.1	Магнитное поле	22.45	2	-	1	-	0.5	-	0.15	-	18.8	-		
6.2	Переменное электромагнитное поле	22.90	2	-	0.5	-	0.25	-	0.15	-	20	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Магнитное поле" <b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Магнитное поле" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [2], п.7	
7	Электростатическое поле. Электрическое поле постоянных токов	22.8	1	-	1	-	0.5	-	0.3	-	20	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Электростатическое поле. Электрическое	

7.1	Электростатическое поле. Электрическое поле постоянных токов	22.8		1	-	1	-	0.5	-	0.3	-	20	-	поле постоянных токов" <b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Электростатическое поле. Электрическое поле постоянных токов" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], п.4 [2], п.8
	Экзамен	36.0		-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	35.7	
	Всего за семестр	144.00		8	-	4.0	-	2.00	-	1.20	0.3	92.8	35.7	
	Итого за семестр	144.00		8	-	4.0	2.00	1.20	0.3	128.5				
	<b>ИТОГО</b>	<b>252.00</b>	-	<b>12.0</b>	-	<b>8.0</b>	<b>4.00</b>	<b>2.10</b>	<b>0.6</b>	<b>225.3</b>				

**Примечание:** Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – 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. Линейные цепи

##### 1.1. Линейные цепи постоянного тока

Линейные цепи постоянного тока. Закон Ома и законы Кирхгофа. Простейшие преобразования. Метод эквивалентного генератора.

##### 1.2. Линейные цепи синусоидального тока

Синусоидальные токи и напряжения. Комплексный метод. Мощность в цепи синусоидального тока. Резонанс. Явление взаимной индукции.

#### 2. Синусоидальные токи и напряжения

##### 2.1. Синусоидальные токи и напряжения

Синусоидальные токи и напряжения. Комплексный метод.

##### 2.2. Мощность в цепи синусоидального тока

Мощность в цепи синусоидального тока. Резонанс. Явление взаимной индукции.

#### 3. Трехфазные цепи

##### 3.1. Трехфазные цепи

Расчет трехфазных цепей синусоидального тока.

#### 4. Несинусоидальные токи и напряжения. Четырехполюсники

##### 4.1. Несинусоидальные токи и напряжения. Четырехполюсники

Несинусоидальные токи и напряжения. Четырехполюсники.

#### 5. Нелинейные цепи

##### 5.1. Нелинейные цепи

Нелинейные цепи. Цепи с распределенными параметрами (длинные линии).

#### 6. Магнитное поле

##### 6.1. Магнитное поле

Уравнения электромагнитного поля. Магнитное поле постоянных токов.

##### 6.2. Переменное электромагнитное поле

Переменное электромагнитное поле.

#### 7. Электростатическое поле. Электрическое поле постоянных токов

##### 7.1. Электростатическое поле. Электрическое поле постоянных токов

Электростатическое поле. Электрическое поле постоянных токов.

### 3.3. Темы практических занятий

1. Расчетные задания ТОЭ;
2. Теории поля;



3. Теории цепей;
4. Методические материалы ТОЭ;
5. Теории цепей.

### **3.4. Темы лабораторных работ** не предусмотрено

### **3.5 Консультации**

#### *Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)*

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Линейные цепи"
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Трехфазные цепи"
3. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Несинусоидальные токи и напряжения. Четырехполюсники"
4. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Нелинейные цепи"
5. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Магнитное поле"
6. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Электростатическое поле. Электрическое поле постоянных токов"

### **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	6	7		
<b>Знать:</b>										
основные понятия и законы электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub>							+		Тестирование/Магнитное поле
методы анализа цепей постоянного и переменного токов в стационарных и переходных режимах	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub>		+							Тестирование/Синусоидальные токи и напряжения
понятия нелинейных электрических и магнитных цепей, методы их расчета	ИД-3 <sub>ОПК-5</sub>				+					Тестирование/Несинусоидальные токи и напряжения
понятие трехфазных электрических цепей, методы расчета трехфазных электрических цепей	ИД-3 <sub>ОПК-5</sub>			+						Тестирование/Трехфазные цепи
методы анализа электромагнитного поля для определения параметров электроустановок	ИД-4 <sub>ОПК-5</sub>								+	Тестирование/Электростатическое поле
<b>Уметь:</b>										
выявлять физическую сущность явлений и процессов в различных устройствах	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub>	+								Контрольная работа/Линейные цепи постоянного тока
применять знания при эксплуатации электроустановок	ИД-4 <sub>ОПК-5</sub>					+				Контрольная работа/Нелинейные цепи

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

##### **4.1. Текущий контроль успеваемости**

###### **3 семестр**

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Трехфазные цепи (Тестирование)
2. Синусоидальные токи и напряжения (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Линейные цепи постоянного тока (Контрольная работа)

###### **4 семестр**

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Магнитное поле (Тестирование)
2. Несинусоидальные токи и напряжения (Тестирование)
3. Электростатическое поле (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Нелинейные цепи (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

##### **4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине**

###### *Зачет с оценкой (Семестр №3)*

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

###### *Экзамен (Семестр №4)*

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 4 семестр.

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

#### **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

##### **5.1 Печатные и электронные издания:**

1. А. В. Крутов, Э. Л. Кочетова, Т. Ф. Гузанова- "Теоретические основы электротехники", (2-е изд., стер.), Издательство: "РИПО", Минск, 2016 - (376 с.)  
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463626>;
2. Барсов, И. Н. Теоретические основы электротехники: В 2 кн. Кн.1 : Учебное пособие для электротехнических специальностей средних специальных учебных заведений / И. Н. Барсов . – М. : Энергоатомиздат, 1992 . – 319 с. - ISBN 5-283-00832-0 .;
3. Барсов, И. Н. Теоретические основы электротехники: В 2 кн. Кн.2 : Учебное пособие для электротехнических специальностей средних специальных учебных заведений / И. Н. Барсов . – М. : Энергоатомиздат, 1992 . – 302 с. - ISBN 5-283-00832-0 : 20.00 ..

## 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](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>
10. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>

## 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	НТБ-201, Компьютерный	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с

работы	читальный зал	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

### Теоретические основы электротехники

(название дисциплины)

#### 3 семестр

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

КМ-1 Линейные цепи постоянного тока (Контрольная работа)

КМ-2 Синусоидальные токи и напряжения (Тестирование)

КМ-3 Трехфазные цепи (Тестирование)

**Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3
		Неделя КМ:	3	9	12
1	Линейные цепи				
1.1	Линейные цепи постоянного тока		+		
1.2	Линейные цепи синусоидального тока		+		
2	Синусоидальные токи и напряжения				
2.1	Синусоидальные токи и напряжения			+	
2.2	Мощность в цепи синусоидального тока			+	
3	Трехфазные цепи				
3.1	Трехфазные цепи				+
Вес КМ, %:			30	35	35

#### 4 семестр

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

КМ-4 Несинусоидальные токи и напряжения (Тестирование)

КМ-5 Нелинейные цепи (Контрольная работа)

КМ-6 Магнитное поле (Тестирование)

КМ-7 Электростатическое поле (Тестирование)

**Вид промежуточной аттестации – Экзамен.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-4	КМ-5	КМ-6	КМ-7
		Неделя КМ:	3	6	9	12

1	Несинусоидальные токи и напряжения. Четырехполюсники				
1.1	Несинусоидальные токи и напряжения. Четырехполюсники	+			
2	Нелинейные цепи				
2.1	Нелинейные цепи		+		
3	Магнитное поле				
3.1	Магнитное поле			+	
3.2	Переменное электромагнитное поле			+	
4	Электростатическое поле. Электрическое поле постоянных токов				
4.1	Электростатическое поле. Электрическое поле постоянных токов				+
Вес КМ, %:		25	25	25	25