

**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**  
**ЭЛЕКТРОНИКА**

<b>Блок:</b>	<b>Блок 1 «Дисциплины (модули)»</b>
<b>Часть образовательной программы:</b>	<b>Обязательная</b>
<b>№ дисциплины по учебному плану:</b>	<b>Б1.О.03.02</b>
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>6 семестр - 3;</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>108 часов</b>
<b>Лекции</b>	<b>6 семестр - 4 часа;</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>6 семестр - 8 часов;</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Консультации</b>	<b>6 семестр - 2 часа;</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>6 семестр - 92,8 часа;</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Иная контактная работа</b>	<b>6 семестр - 0,9 часа;</b>
<b>включая:</b> <b>Тестирование</b> <b>Решение задач</b>	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Зачет с оценкой</b>	<b>6 семестр - 0,3 часа;</b>

**Москва 2020**

## ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

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

(подпись)

О.З. Попков

(расшифровка  
подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Кошарная Ю.В.
	Идентификатор	Ra3970c37-KosharnyaYV-98175eff

(подпись)

Ю.В. Кошарная

(расшифровка  
подписи)

Заведующий выпускающей  
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

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

(подпись)

С.А. Цырук

(расшифровка  
подписи)

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** состоит в изучении основных законов электромагнетизма, расчета и анализа электрических и магнитных цепей, а также явлений, которые сопровождают процессы в технических системах

### Задачи дисциплины

- формирование у студентов необходимых знаний основных электротехнических законов и методов анализа электрических цепей;
- выработка навыков на основе паспортных и каталожных данных определять параметры и характеристики типовых устройств;
- формирования навыков использования современных вычислительных средств для анализа состояния и управления устройствами и системами;
- научить решать проблемы в профессиональной деятельности на основе анализа и синтеза.

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 использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока	знать: - методы измерения электрических и магнитных величин.
ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ИД-2 <sub>ОПК-4</sub> Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока	знать: - основные законы электротехники для электрических и магнитных цепей.
ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ИД-3 <sub>ОПК-4</sub> Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами	уметь: - правильно использовать законы электротехнического анализа и расчёта возникающих задач при проектировании и эксплуатации простейших электрических систем и их устройств.

## 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 3 зачетных единицы, 108 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	Цепи постоянного тока	44.2	6	2.0	-	3.0	-	0.8	-	0.4	-	38	-	<p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Цепи постоянного тока"</p> <p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Цепи постоянного тока"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], стр. 30-35 [2], стр. 76-83, 99-102 [3], стр. 334-352</p>
1.1	Характеристика дисциплины, её цели и задачи	10.9		0.5	-	1	-	0.3	-	0.1	-	9	-	
1.2	Электрические цепи однофазного переменного тока	11.3		0.5	-	0.5	-	0.2	-	0.1	-	10	-	
1.3	Трёхфазные цепи	10.7		0.5	-	1	-	0.1	-	0.1	-	9	-	
1.4	Магнитные цепи	11.3		0.5	-	0.5	-	0.2	-	0.1	-	10	-	
2	Трансформаторы	21.5	6	1.2	-	2.5	-	0.6	-	0.2	-	17	-	<p><b><u>Подготовка домашнего задания:</u></b> Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Трансформаторы" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам.</p> <p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Трансформаторы"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b></p>
2.1	Аварийное короткое замыкание	6.3		0.5	-	0.5	-	0.3	-	-	-	5	-	
2.2	Трёхфазные асинхронные и синхронные машины	6.8		0.5	-	1	-	0.2	-	0.1	-	5	-	
2.3	Рабочие характеристики двигателя	8.4		0.2	-	1	-	0.1	-	0.1	-	7	-	

													[1], стр. 78-83 [2], стр. 512-520, 583-587
3	Машины постоянного тока	24.3	0.8	-	2.5	-	0.6	-	0.3	-	20.1	-	<u><b>Самостоятельное изучение теоретического материала:</b></u> Изучение дополнительного материала по разделу "Машины постоянного тока" <u><b>Подготовка к текущему контролю:</b></u> Повторение материала по разделу "Машины постоянного тока" <u><b>Изучение материалов литературных источников:</b></u> [1], стр. 23-27, 109 [2], стр. 95-100, 234-236, 451 [3], стр. 421-430
3.1	ЭДС и электромагнитный момент	6.7	0.3	-	1	-	0.2	-	0.1	-	5.1	-	
3.2	Элементы электроники	6.5	0.2	-	1	-	0.2	-	0.1	-	5	-	
3.3	Микросхемы	11.1	0.3	-	0.5	-	0.2	-	0.1	-	10	-	
	Зачет с оценкой	18.0	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	17.7	
	<b>Всего за семестр</b>	<b>108.0</b>	<b>4.0</b>	-	<b>8.0</b>	-	<b>2.0</b>	-	<b>0.9</b>	<b>0.3</b>	<b>75.1</b>	<b>17.7</b>	
	<b>Итого за семестр</b>	<b>108.0</b>	<b>4.0</b>	-	<b>8.0</b>		<b>2.0</b>		<b>0.9</b>	<b>0.3</b>	<b>92.8</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. Цепи постоянного тока

1.1. Характеристика дисциплины, её цели и задачи

Линейные и нелинейные цепи постоянного тока. Основные законы.

1.2. Электрические цепи однофазного переменного тока

Общие положения. Резонанс напряжений и токов. Энергетические соотношения в цепях.

1.3. Трёхфазные цепи

Четырёхпроводная и трёхпроводная цепи. Аварийные режимы.

1.4. Магнитные цепи

Магнитные цепи постоянного тока. Магнитные цепи переменного тока.

#### 2. Трансформаторы

2.1. Аварийное короткое замыкание

Трансформатор под нагрузкой.

2.2. Трёхфазные асинхронные и синхронные машины

Частота тока и ток ротора. Энергетическая диаграмма и электромагнитный момент.

2.3. Рабочие характеристики двигателя

Повышение коэффициента мощности. Трёхфазные синхронные машины.

#### 3. Машины постоянного тока

3.1. ЭДС и электромагнитный момент

Режимы генератора и двигателя. Регулирование скорости вращения якоря.

3.2. Элементы электроники

Неуправляемые и управляемые выпрямители. Тиристорные преобразователи частот.

3.3. Микросхемы

Электронные устройства автоматики. Логические элементы.

### **3.3. Темы практических занятий**

1. Трёхфазные цепи. Соединение приёмников «звездой»;

2. Исследование неуправляемого выпрямителя;

3. Исследование однофазного трансформатора;

4. Исследование цепей постоянного тока.

### **3.4. Темы лабораторных работ**

не предусмотрено

### **3.5 Консультации**

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

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Цепи постоянного тока"
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Трансформаторы"
3. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Машины постоянного тока"

### **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	
<b>Знать:</b>					
методы измерения электрических и магнитных величин	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub>	+			Тестирование/Цепи
основные законы электротехники для электрических и магнитных цепей	ИД-2 <sub>ОПК-4</sub>		+		Тестирование/Трансформаторы
<b>Уметь:</b>					
правильно использовать законы электротехнического анализа и расчёта возникающих задач при проектировании и эксплуатации простейших электрических систем и их устройств	ИД-3 <sub>ОПК-4</sub>			+	Решение задач/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**

**6 семестр**

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Трансформаторы (Тестирование)
2. Цепи (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Машины (Решение задач)

Бально-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

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

*Зачет с оценкой (Семестр №6)*

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о бально-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»

В диплом выставляется оценка за 6 семестр.

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

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

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

1. Аблязов В. И.- "Электротехника и электроника", Издательство: "СПбГПУ", Санкт-Петербург, 2018 - (130 с.)

<https://e.lanbook.com/book/112149>;

2. Новожилов, О. П. Электротехника и электроника : учебник для бакалавров, для вузов по направлениям 230100(654600) "Информатика и вычислительная техника" / О. П. Новожилов, Моск. гос. индустр. ун-т (МГИУ) . – 2-е изд., испр. и доп . – М. : Юрайт, 2013 . – 653 с. – (Бакалавр. Базовый курс) . - ISBN 978-5-9916-2061-1 .;

3. Новожилов, О. П. Электротехника(теория электрических цепей) : учебник для академического бакалавриата по техническим направлениям и специальностям / О. П. Новожилов, Моск. гос. индустр. ун-т (МГИУ) . – М. : Юрайт, 2014 . – 644 с. – (Бакалавр. Академический курс) . - ISBN 978-5-9916-3507-3 ..

### **5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Майнд Видеоконференции.

### **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 работы	НТБ-303, Компьютерный читальный зал	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

### Электроника

(название дисциплины)

#### 6 семестр

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

КМ-1 Цепи (Тестирование)

КМ-2 Трансформаторы (Тестирование)

КМ-3 Машины (Решение задач)

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

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3
		Неделя КМ:	3	6	10
1	Цепи постоянного тока				
1.1	Характеристика дисциплины, её цели и задачи		+		
1.2	Электрические цепи однофазного переменного тока		+		
1.3	Трёхфазные цепи		+		
1.4	Магнитные цепи		+		
2	Трансформаторы				
2.1	Аварийное короткое замыкание			+	
2.2	Трёхфазные асинхронные и синхронные машины			+	
2.3	Рабочие характеристики двигателя			+	
3	Машины постоянного тока				
3.1	ЭДС и электромагнитный момент				+
3.2	Элементы электроники				+
3.3	Микросхемы				+
Вес КМ, %:			30	35	35