

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

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

Москва 2018

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	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)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	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)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	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 _{ОПК-4} 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 _{ОПК-4} 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 _{ОПК-4} 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><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Цепи постоянного тока"</p> <p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Цепи постоянного тока"</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [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		1.2	-	2.5	-	0.6	-	0.2	-	17	-	
2.1	Аварийное короткое замыкание	6.3	0.5	-	0.5	-	0.3	-	-	-	5	-	<p><u>Подготовка домашнего задания:</u> 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><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Трансформаторы"</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u></p>	
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>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Машины постоянного тока" <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Машины постоянного тока" <u>Изучение материалов литературных источников:</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	
	Всего за семестр	108.0	4.0	-	8.0	-	2.0	-	0.9	0.3	75.1	17.7	
	Итого за семестр	108.0	4.0	-	8.0	2.0	0.9	0.3	92.8				

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	
Знать:					
методы измерения электрических и магнитных величин	ИД-1 _{ОПК-4}	+			Тестирование/Цепи
основные законы электротехники для электрических и магнитных цепей	ИД-2 _{ОПК-4}		+		Тестирование/Трансформаторы
Уметь:					
правильно использовать законы электротехнического анализа и расчёта возникающих задач при проектировании и эксплуатации простейших электрических систем и их устройств	ИД-3 _{ОПК-4}			+	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)

Балльно-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 балльно-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
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