

Рабочая программа
утверждена
решением Учёного
совета
ВФ НИТУ «МИСИС»
от «25» мая 2023г.
протокол № 7-23

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Электротехника и электроника

Закреплена за кафедрой

Общепрофессиональных дисциплин

Направление подготовки
Профиль

15.03.02 Технологические машины и оборудование
Металлургия черных металлов

Квалификация **бакалавр**
Форма обучения **заочная**
Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану
в том числе:
аудиторные занятия
самостоятельная работа

216
24
184

Формы контроля в семестрах:
зачет 3
зачет с оценкой 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.&b><Семестр на курсе>)	3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
Неделя	19		19			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	6	6	6	6	12	12
Практические	6	6	6	6	12	12
КСР	4	4	4	4	8	8
Итого ауд.	12	12	12	12	24	24
Контактная работа	16	16	16	16	32	32
Сам. работа	92	92	92	92	184	184
Итого	108	108	108	108	216	216

Программу составил(и):

к.тн, Доц., Гусева Светлана Евгеньевна

Рабочая программа

Электротехника и электроника

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (приказ от 25.11.2021 г. № 465 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

15.03.02 Технологические машины и оборудование, ЭМ -23 ЗО.plx Инжиниринг технологического оборудования, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСИС" 29.12.2022, протокол № 5-22

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Общепрофессиональных дисциплин

Протокол от 20.05.2023., №9

И. о. зав. каф ОПД Л.О. Мокрецова

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ	
1.1	Целью изучения дисциплины «Электротехника и электроника» является формирование компетенций и системы знаний в области теории электромагнитных процессов, а также создание основы электротехнического образования и базы для восприятия и изучения совокупности средств, способов и методов человеческой деятельности, направленных на исследование, разработку и применение электротехнических и электронных устройств и систем, электрических машин и приборов.
1.2	

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Математика
2.1.2	Физика
2.1.3	Информатика
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Оборудование и автоматизация процессов тепловой обработки материалов
2.2.2	Оборудование и автоматизация процессов тепловой обработки сплавов

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ						
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности						
ОПК-1.1: Демонстрирует навыки применения фундаментальных, естественнонаучных и общинженерных знаний для решения задач профессиональной деятельности						
Знать:						
ОПК-1.1-33 методы анализа переходных процессов в электрических це						
ОПК-1.1-32 методы анализа цепей постоянного и переменного токов в стационарных режимах						
ОПК-1.1-31 основные понятия и законы линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока						
Уметь:						
ОПК-1.1-У3 использовать методы математического моделирования различных электротехнических устройств						
ОПК-1.1-У2 рассчитывать и анализировать переходные режимы в электротехнических устройствах						
ОПК-1.1-У1 Выполнять расчеты и анализ установившихся режимов линейных цепей постоянного и переменного тока						
Владеть:						
ОПК-1.1-В3 методами математического моделирования электротехнических устройств						
ОПК-1.1-В2 навыками проведения лабораторных экспериментов по теории электрических цепей						
ОПК-1.1-В1 Методами расчета установившихся и переходных процессов в линейных и нелинейных цепях						
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	Раздел 1. Электрические и магнитные цепи. Электрические измерения и приборы					

1.1	Виды электрических цепей. Топологические понятия Величины и параметры, характеризующие электрическую цепь. Электрические измерения. Измерительные приборы (Общие сведения, классификация, меры электрических величин, аналоговые электроизмерительные приборы) Эквивалентные преобразования пассивных элементов /Лек/	3	1	ОПК-1.1	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8	
1.2	Эквивалентные преобразования в цепях постоянного тока. Расчет цепей с одним источником ЭДС (применение закона Ома). Анализ электрических постоянного тока, содержащих несколько источников энергии. Построение потенциальной диаграммы. Составление баланса мощностей /Пр/ /Пр/	3	2	ОПК-1.1	Л1.8Л2.3 Э1	
1.3	Проработка лекционного материала, материала практических занятий, подготовка к выполнению и защите отчетов лабораторных работ /Ср/	3	25	ОПК-1.1	Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.3 Э1	
	Раздел 2. Электрическая цепь однофазного синусоидального тока					
2.1	Изображение синусоидальных токов и напряжений векторами и комплексными числами, свойства идеальных элементов расчетных схем. Общие и частные методы расчета цепей с постоянными и синусоидальными токами. Резонансные явления, эквивалентные схемы /Лек/ /Лек/	3	1	ОПК-1.1	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.8Л2.2 Л2.3	
2.2	Эквивалентные преобразования в цепях переменного тока. Расчет разветвленных цепей синусоидального тока с одним источником ЭДС с использование различных форм записи комплексных чисел. Построение векторных диаграмм /Пр/ /Пр/	3	2	ОПК-1.1	Л1.6Л2.2 Э1	
2.3	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям Выполнение индивидуальных заданий после лабораторных работ /Ср/	3	25	ОПК-1.1	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.8Л2.2 Л2.3 Э1	
	Раздел 3. Электрические цепи с индуктивно-связанными элементами					
3.1	Элемент взаимной индукции. Последовательное встречное и согласное соединение двух магнитно-связанных катушек. Параллельное встречное и согласное соединение двух магнитно-связанных катушек. Определение взаимной индуктивности и коэффициента связи. /Лек/ /Лек/	3	2	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.4	
3.2	Проработка лекционного материала. /Ср/ /Ср/	3	22	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.4 Э1	
	Раздел 4. Трехфазные цепи					
4.1	Элементы трехфазных цепей. Способы соединения фаз трехфазного источника и приемников энергии. Симметричные и несимметричные режимы цепей /Лек/ /Лек/	3	2	ОПК-1.1		

4.2	Анализ симметричных и несимметричных режимов трехфазной цепи /Пр/ /Пр/	3	2	ОПК-1.1		
4.3	Проработка лекционного материала, материала практических занятий, подготовка к выполнению и защите отчетов лабораторных работ /Ср/ /Ср/	3	20	ОПК-1.1		
Раздел 5. Нелинейные электрические цепи						
5.1	Общая характеристика методов расчета нелинейных электрических цепей постоянного тока. Графический, графоаналитический методы расчета нелинейных электрических цепей постоянного тока при последовательном, параллельном и смешанном соединении элементов. /Лек/ /Лек/	4	1	ОПК-1.1		
5.2	Применение графоаналитического метода расчета нелинейных электрических цепей постоянного тока при последовательном, параллельном и смешанном соединении элементов /Пр/ /Пр/	4	1	ОПК-1.1		
5.3	Проработка лекционного материала, материала практических занятий, подготовка к выполнению и защите отчетов лабораторных работ /Ср/ /Ср/	4	20	ОПК-1.1		
Раздел 6. Магнитные цепи.						
6.1	Свойства ферромагнитных материалов. Основные понятия магнитных цепей. Законы Кирхгофа для магнитных цепей. Эквивалентные схеме магнитных цепей. Методы расчета разветвленных и неразветвленных магнитных цепей. /Лек/ /Лек/	4	1	ОПК-1.1		
6.2	Расчет магнитных цепей /Пр/ /Пр/	4	1	ОПК-1.1		
6.3	Проработка лекционного материала, материала практических занятий, /Ср/ /Ср/	4	22	ОПК-1.1		
Раздел 7. Четырехполюсники. Электрические фильтры						
7.1	Четырехполюсники. Комплексные коэффициенты четырехполюсников. Уравнения формы и схемы замещения пассивного четырехполюсника. Эквивалентные схемы четырехполюсников. Экспериментальное и расчетное определение коэффициентов форм. Характеристические и рабочие параметры четырехполюсников /Лек/ /Лек/	4	1	ОПК-1.1		
7.2	Определение параметров пассивных четырехполюсников /Пр/ /Пр/	4	1	ОПК-1.1		
7.3	Классификация электрических фильтров. Характеристические параметры, полосы пропускания и затухания. Фильтры k-типа и m-типа. RC фильтры. /Лек/ /Лек/	4	1	ОПК-1.1		
7.4	Анализ электрических фильтров k- типа /Пр/ /Пр/	4	1	ОПК-1.1		
7.5	Проработка лекционного материала, материала практических занятий, подготовка к выполнению и защите отчетов лабораторных работ /Ср/ /Ср/	4	25	ОПК-1.1		
Раздел 8. Переходные процессы в линейных электрических цепях						

8.1	Причины возникновения переходных процессов. Законы коммутации. Приведение задачи о переходном процессе к решению линейного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами. Классический метод расчета. Принужденные и свободные составляющие токов и напряжений. /Лек/ /Лек/	4	1	ОПК-1.1		
8.2	Расчет переходных процессов в электрических цепях /Пр/ /Пр/	4	1	ОПК-1.1		
8.3	Применение преобразования Лапласа к расчету переходных процессов. Законы Ома и Кирхгофа в операторной форме. Эквивалентные операторные схемы замещения. /Лек/ /Лек/	4	1	ОПК-1.1		
8.4	Расчет переходных процессов в цепях второго порядка операторным методом /Пр/ /Пр/	4	1	ОПК-1.1		
8.5	Проработка лекционного материала, материала практических занятий, подготовка к выполнению и защите отчетов лабораторных работ /Ср/ /Ср/	4	25	ОПК-1.1		

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ (Приложение)

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Маняхин Ф.И., Душин А.Н.	Электротехника и электроника: Операционные усилители и их применение: Учебное пособие	Методические пособия	Москва, 2002
Л1.2	Гусева С.Е.	Электротехника и электроника. Часть 1: Учебно-методическое пособие	Методические пособия	Выкса, 2016
Л1.3	Гусева С.Е.	Электротехника и электроника Часть 2: Учебно-методическое пособие	Методические пособия	Выкса, 2018
Л1.4	Немцов М.В.	Электротехника и электроника: учебник	Электронный каталог	Москва Академия, 2007
Л1.5	Немцов М.В. Немцов М.В., Немцова М.Л.	Электротехника и электроника : учебник	Электронный каталог	Москва Академия, 2009
Л1.6	Ермуратский П.В. П.В. Ермуратский, Г.П. Лычкина	Электротехника и электроника: учебное пособие	Электронный каталог	Москва ДМК Пресс, 2011
Л1.7	Новожилов О.П. Новожилов О.П.	Электротехника и электроника: учебник	Электронный каталог	Москва Юрайт, 2012
Л1.8	П.В. Ермуратский, Г.П. Лычкина, Ю.Б. Минкин П.В. Ермуратский, Г.П. Лычкина, Ю.Б. Минкин	Электротехника и электроника: учебник	Электронный каталог	Москва ДМК Пресс, 2017

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
--	---------------------	----------	------------	-------------------

Л2.1	Г.П.Гаев,В.Г.Герасимов,О.М.Князьков и др. Г.П.Гаев,В.Г.Герасимов,О.М.Князьков и др.	Электротехника и электроника.В 3 кн.Книга 3.Электрические измерения и основы электроники: учебник	Электронный каталог	Москва Энергоатомиздат, 1998
Л2.2	В.И. Кисилев, А.И. Копылов,Э.В. Кузнецов и др. В.И. Кисилев, А.И. Копылов,Э.В. Кузнецов и др.	Электротехника и электроника.В 3-х кн.Книга 2.Электромагнитные устройства и электрические машины: учебник	Электронный каталог	Москва Энергоатомиздат, 1997
Л2.3	Касаткин А.С., Немцов М.В. Касаткин А.С., Немцов М.В.	Электротехника В 2-х кн.: кн.1: учебное пособие	Электронный каталог	Москва Энергоатомиздат, 1995

УП: ЭМ-23 30.plx

стр. 9

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.4	Герасимов В.Г., Князьков О.М. Герасимов В.Г., Князьков О.М., Крапснопольский А.Е., Сухоруков В.В.	Основы промышленной электроники: учебник	Электронный каталог	Москва Альянс, 2019

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Электротехника и электроника	https://lms.misis.ru
----	------------------------------	---

6.3 Перечень лицензионного программного обеспечения

П.1	MS Office,
П.2	LMS Canvas,
П.3	MS Teams,
П.4	MathCad.
П.5	

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
15	Электротехника и электроника	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля, Индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации, групповых консультаций: доска классическая, доска интерактивная, компьютер с доступом к сети "Интернет" (1 шт.), проектор, экран, рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.) ПО:Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio, комплект тематических презентаций
34	Электротехника и электроника	Лаборатория доска классическая, компьютер с доступом к сети "Интернет" (1 шт.), проектор, экран, рабочее место преподавателя, стол (10 шт.), стул (20 шт.) ПО:Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio, комплект тематических презентаций. Комплект лабораторного оборудования для комплексного оснащения учебной лаборатории Электротехники и основ электроники

6	Электротехника и электроника	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети "Интернет" и доступ в электронную информационно-образовательную среду: доска классическая, компьютер с доступом к сети "Интернет" (16 шт.), проектор (1 шт.), экран (1 шт.), рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.) ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, Компас, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio
---	------------------------------	--

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Весь курс разделен на самостоятельные взаимосвязанные части, т.е. имеет модульное построение. Развитие самостоятельности студентов достигается индивидуализацией домашних заданий, отчетов по лабораторным работам и вопросов для внутрисеместрового контроля знаний. Это обеспечивается методическими разработками, существенно повышающими эффективность самостоятельной работы студентов.

Лекции проводятся с использованием мультимедийных технологий в специально оборудованных аудиториях, при этом лекционный материал демонстрируется с использованием графического редактора Power Point.

На практических занятиях и при выполнении домашних занятий осваиваются как классические методы решения задач, так и с использованием пакетов прикладных программ. Такая возможность обеспечивается рациональным использованием времени при проведении лекций и практических занятий с широким привлечением мультимедийной техники, и современных пакетов прикладных программ, а также формированием требований к подготовке студентов по предшествующим дисциплинам (математика, информатика, физика и др.) Отдельные учебные вопросы выносятся на самостоятельную проработку и контролируются посредством текущей аттестации. При этом организуются групповые и индивидуальные консультации.