

Рабочая программа утверждена  
решением Учёного совета

ВФ НИТУ МИСиС  
от «31» августа 2020г.  
протокол № 1-20

## Рабочая программа дисциплины (модуля) Электротехника и электроника

Закреплена за кафедрой	Общепрофессиональных дисциплин
Направление подготовки	22.03.02 Металлургия
Профиль	Металлургия черных металлов
Квалификация	<b>Бакалавр</b>
Форма обучения	<b>заочная</b>
Общая трудоемкость	<b>6 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану	216 Формы контроля в семестрах:
в том числе:	экзамен 4 семестр зачет с оценкой 3 семестр
аудиторные занятия	26
самостоятельная работа	177
часов на контроль	13

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП		
Неделя	18		18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	5	5	5	5	10	10
Лабораторные	3	3	3	3	6	6
Практические	5	5	5	5	10	10
Итого ауд.	13	13	13	13	26	26
Контактная работа	13	13	13	13	26	26
Сам. работа	91	91	86	86	177	177
Часы на контроль	4	4	9	9	13	13
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 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия (уровень бакалавриата) (приказ от 02.12.2015 г. № 602 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.03.02 Metallургия, ЭМ-16 ЗО.plx Metallургия черных металлов, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 28.02.2018, протокол № 5-18

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Общепрофессиональных дисциплин**

Протокол от 25.06.2018 г., №10

Зав. кафедрой Борисевич В.Г.

### 1. ЦЕЛИ 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.Б
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Математика
2.1.2	Физика
2.1.3	Информатика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Оборудование металлургических цехов

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

<b>ОПК-4.1: готовность сочетать теорию и практику для решения инженерных задач</b>	
<b>Знать:</b>	
ОПК-4.1-31 методы численного решения алгебраических и дифференциальных уравнений	
ОПК-4.1-32 основные режимы работы электрических цепей и электромеханических устройств	
ОПК-4.1-33 основные физические явления и законы электротехники	
<b>УК-6.1: демонстрировать знание естественнонаучных и других фундаментальных наук в профессиональной деятельности</b>	
<b>Знать:</b>	
УК-6.1-31 методы расчета электрических и магнитных цепей	
УК-6.1-32 фундаментальные законы, понятия и положения электротехники	
УК-6.1-33 важнейшие свойства и характеристики электромеханических и электронных устройств	
<b>ОПК-4.1: готовность сочетать теорию и практику для решения инженерных задач</b>	
<b>Уметь:</b>	
ОПК-4.1-У1 применять соответствующее программное обеспечение для моделирования режимов работы электротехнических устройств	
ОПК-4.1-У2 применять методы математического анализа для расчета электрических и магнитных цепей	
ОПК-4.1-У3 выбирать электрооборудование и электронные устройства	
<b>УК-6.1: демонстрировать знание естественнонаучных и других фундаментальных наук в профессиональной деятельности</b>	
<b>Уметь:</b>	
УК-6.1-У1 выбирать и применять электрооборудование и электронные устройства	
УК-6.1-У2 применять электротехнические модели для анализа характеристик и режимов работы электрических и электромеханических устройств	
УК-6.1-У3 проводить экспериментальные исследования электротехнических процессов с применением электроизмерительных приборов	
<b>ОПК-4.1: готовность сочетать теорию и практику для решения инженерных задач</b>	
<b>Владеть:</b>	
ОПК-4.1-В1 навыками анализа и систематизации результатов расчета	
ОПК-4.1-В2 навыками измерения электрических величин	
ОПК-4.1-В3 навыками обработки экспериментальных данных и оценки результатов эксперимента	

**УК-6.1: демонстрировать знание естественнонаучных и других фундаментальных наук в профессиональной деятельности****Владеть:**

УК-6.1-В1 навыками моделирования и расчета электротехнических цепей

УК-6.1-В2 навыками работы с основными электронными измерительными приборами

УК-6.1-В3 приемами проведения экспериментальных исследований электрических цепей и электротехнических устройств

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	<b>Раздел 1. Электрические и магнитные цепи. Электрические измерения и приборы</b>					
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-4.1 УК-6.1	Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8	
1.2	Эквивалентные преобразования в цепях постоянного тока /Пр/	3	1	ОПК-4.1 УК-6.1	Л1.8Л2.3	
1.3	Закон Ома, законы Кирхгофа Общие и частные методы расчета цепей постоянного тока /Лек/	3	1	ОПК-4.1 УК-6.1	Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8	
1.4	Анализ электрических постоянного тока, содержащих несколько источников энергии. Построение потенциальной диаграммы. Составление баланса мощностей /Пр/	3	4	ОПК-4.1 УК-6.1	Л1.8Л2.3	
1.5	Исследование разветвленной цепи постоянного тока с несколькими источниками энергии /Лаб/	3	3	ОПК-4.1 УК-6.1	Л1.2 Л1.8	
1.6	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/	3	1	ОПК-4.1 УК-6.1	Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8	
1.7	Элементы трехфазных цепей. Способы соединения фаз трехфазного источника и приемников энергии. Симметричные и несимметричные режимы цепей /Лек/	3	1	ОПК-4.1 УК-6.1	Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8	
1.8	Понятие о переходных процессах в электрических цепях, причины их возникновения. Законы коммутации. Дифференциальные уравнения, описывающие переходные процессы. Классический метод расчета переходных процессов /Лек/	3	0,5	ОПК-4.1 УК-6.1	Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8	
1.9	Свойства и характеристики ферромагнитных материалов. Закон Ома и законы Кирхгофа для магнитных цепей. Схемы замещения магнитных цепей. Расчет неразветвленной магнитной цепи /Лек/	3	0,5	ОПК-4.1 УК-6.1	Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8	
1.10	Проработка лекционного материала, материала практических занятий, подготовка к выполнению и защите отчетов лабораторных работ /Ср/	3	91	ОПК-4.1 УК-6.1	Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.3	
	Контроль	3	4	ОПК-4.1 УК-6.1	Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.3	

<b>Раздел 2. Электрические машины</b>						
2.1	Назначение и область применения трансформаторов. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Схема замещения. Потери энергии в трансформаторе. Внешние характеристики. Паспортные данные трансформатор. Устройство, принцип действия и область применения автотрансформатора. Измерительные трансформаторы напряжения и тока /Лек/	4	1	ОПК-4.1 УК-6.1	Л1.5 Л1.6 Л1.8Л2.2 Л2.3	
2.2	Расчет параметров и характеристик трансформатора /Пр/	4	3	ОПК-4.1 УК-6.1	Л1.6Л2.2	
2.3	Исследование трансформаторов /Лаб/	4	3	ОПК-4.1 УК-6.1	Л1.3 Л1.5 Л1.8	
2.4	Устройство и принцип действия МПТ, режимы генератора и двигателя. Способы возбуждения МПТ. ЭДС обмотки якоря и электромагнитный момент. Реакция якоря. Генераторы постоянного тока: характеристики, паспортные данные. Двигатели постоянного тока: классификация, механическая и регулировочная характеристики. Пуск двигателя. Регулирование частоты вращения /Лек/	4	0,5	ОПК-4.1 УК-6.1	Л1.5 Л1.6 Л1.8Л2.2 Л2.3	
2.5	Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя, вращающееся магнитное поле статора. Механические и рабочие характеристики. Энергетическая диаграмма. Паспортные данные. Пуск асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором. Способы регулирования частоты вращения /Лек/	4	0,5	ОПК-4.1 УК-6.1	Л1.5 Л1.6 Л1.8Л2.2 Л2.3	
2.6	Устройство и принцип действия трехфазной синхронной машины. Работа в режиме генератора и в режиме двигателя. Область применения /Лек/	4	1	ОПК-4.1 УК-6.1	Л1.5 Л1.6 Л1.8Л2.2 Л2.3	
2.7	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям Выполнение индивидуальных заданий после лабораторных работ /Ср/	4	46	ОПК-4.1 УК-6.1	Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.8Л2.2 Л2.3	
<b>Раздел 3. Основы электроники</b>						
3.1	Элементная база современных электронных устройств. (Физические основы твердотельной электроники. Электронно-дырочный переход. Электронные устройства, элементы и узлы электронных устройств. Понятие об интегральных микросхемах) /Лек/	4	0,5	ОПК-4.1 УК-6.1	Л1.1 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8	
3.2	Источники вторичного электропитания. (Полупроводниковые выпрямители. Классификация, основные параметры. Электрические схемы, внешние характеристики. Электрические фильтры) /Лек/	4	1	ОПК-4.1 УК-6.1	Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8	
3.3	Основы цифровой электроники. (Логические элементы и логические операции. Триггеры. Счетчики. АЦП, ЦАП.) /Лек/	4	0,5	ОПК-4.1 УК-6.1	Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8	
3.4	Основы построения схем на логических элементах /Пр/	4	2	ОПК-4.1 УК-6.1	Л1.4 Л1.7 Л1.8	
3.5	Проработка лекционного материала, материала практических занятий, подготовка к выполнению и защите отчетов лабораторных работ /Ср/	4	40	ОПК-4.1 УК-6.1	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1	

	Контроль	4	9	ОПК-4.1 УК-6.1	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л2.1 Л2.2 Л2.3	
--	----------	---	---	-------------------	---	--

**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	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
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.	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.Герасим ов,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.	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.	Электротехника В 2-х кн.: кн.1: учебное пособие	Электронный каталог	Москва Энергоатомиздат, 1995

<b>6.3 Перечень лицензионного программного обеспечения</b>		
П.1	Windows	
П.2	Microsoft Office	
П.3	антивирусное ПО Dr.Web	
П.4	MS Teams	
П.5	MathCad	
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных</b>		
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ</b>		
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
46	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
<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ</b>		
<p>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.</p> <p>Лекции проводятся с использованием мультимедийных технологий в специально оборудованных аудиториях, при этом лекционный материал демонстрируется с использованием графического редактора Power Point.</p> <p>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.</p>		