

Должность: Директор Выксунского филиала НИТУ «МИСиС»

Дата подписания: 15.12.2022 14:48:10

Уникальный программный ключ:

619b0f177227ae5c5a9c00aabb42f2de121f088

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

Направление подготовки

Профиль

Квалификация

Форма обучения

Общая трудоемкость

Часов по учебному плану

в том числе:

аудиторные занятия

самостоятельная работа

часов на контроль

Общепрофессиональных дисциплин

22.03.02 Металлургия

Обработка металлов давлением

**бакалавр**

**очно-заочная**

**6 ЗЕТ**

216 Формы контроля в семестрах:

экзамен 4 семестр зачет с оценкой 3 семестр

64

139

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	12	12	12	12	24	24
Лабораторные	8	8	8	8	16	16
Практические	12	12	12	12	24	24
Итого ауд.	32	32	32	32	64	64
Контактная работа	32	32	32	32	64	64
Сам. работа	72	70	67	65	139	135
Часы на контроль	4	4	9	9	13	13
Итого	108	106	108	106	216	212

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, ОМ-19 ОчЗ.plx Обработка металлов давлением, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 28.02.2019, протокол № 6-19

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Общепрофессиональных дисциплин**

Протокол от 26.06.2020 г., №10

Зав. кафедрой Уснунц-Кригер Т.Н.

### 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	Ресурсосбережение в металлургии
2.2.2	Электрооборудование 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						
<b>УК-6.1: демонстрировать знание естественнонаучных и других фундаментальных наук в профессиональной деятельности</b>						
<b>Владеть:</b>						
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						
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ</b>						
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	2	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	4	ОПК-4.1 УК-6.1	Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8	
1.4	Расчет цепей с одним источником ЭДС (применение закона Ома) /Пр/	3	1	ОПК-4.1 УК-6.1	Л1.8Л2.3	
1.5	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	
1.6	Исследование разветвленной цепи постоянного тока с несколькими источниками энергии /Лаб/	3	4	ОПК-4.1 УК-6.1	Л1.2 Л1.8	
1.7	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	2	ОПК-4.1 УК-6.1	Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8	
1.8	Эквивалентные преобразования в цепях переменного тока. Расчет разветвленных цепей синусоидального тока с одним источником ЭДС с использование различных форм записи комплексных чисел /Пр/	3	2	ОПК-4.1 УК-6.1	Л1.8Л2.3	
1.9	Экспериментальное определение параметров элементов цепей переменного тока /Лаб/	3	4	ОПК-4.1 УК-6.1	Л1.2 Л1.8	
1.10	Применение различных методов расчета линейных цепей при гармонических воздействиях. Построение векторных диаграмм /Пр/	3	4	ОПК-4.1 УК-6.1	Л1.8Л2.3	
1.11	Элементы трехфазных цепей. Способы соединения фаз трехфазного источника и приемников энергии. Симметричные и несимметричные режимы цепей /Лек/	3	2	ОПК-4.1 УК-6.1	Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8	

1.12	Понятие о переходных процессах в электрических цепях, причины их возникновения. Законы коммутации. Дифференциальные уравнения, описывающие переходные процессы. Классический метод расчета переходных процессов /Лек/	3	1	ОПК-4.1 УК-6.1	Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8	
1.13	Свойства и характеристики ферромагнитных материалов. Закон Ома и законы Кирхгофа для магнитных цепей. Схемы замещения магнитных цепей. Расчет неразветвленной магнитной цепи /Лек/	3	1	ОПК-4.1 УК-6.1	Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8	
1.14	Проработка лекционного материала, материала практических занятий, подготовка к выполнению и защите отчетов лабораторных работ /Ср/	3	70	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>					Л1.2 Л1.5	
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	2	ОПК-4.1 УК-6.1		
2.2	Расчет параметров и характеристик трансформатора /Пр/	4	4	ОПК-4.1 УК-6.1	Л1.5 Л1.6 Л1.8Л2.2	
2.3	Исследование трансформаторов /Лаб/	4	4	ОПК-4.1 УК-6.1	Л1.6Л2.2	
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	2	ОПК-4.1 УК-6.1	Л1.3 Л1.5 Л1.8	
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	2	ОПК-4.1 УК-6.1	Л1.5 Л1.6 Л1.8Л2.2 Л2.3	
2.6	Расчет параметров и характеристик асинхронного двигателя /Пр/	4	6	ОПК-4.1 УК-6.1	Л1.5 Л1.6 Л1.8Л2.2	
2.7	Устройство и принцип действия трехфазной синхронной машины. Работа в режиме генератора и в режиме двигателя. Область применения /Лек/	4	2	ОПК-4.1 УК-6.1	Л1.6Л2.2	
2.8	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям Выполнение индивидуальных заданий после лабораторных работ /Ср/	4	30	ОПК-4.1 УК-6.1	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	1	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	2	ОПК-4.1 УК-6.1	Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8	
3.3	Исследование однополупериодного неуправляемого выпрямителя /Лаб/	4	4	ОПК-4.1 УК-6.1	Л1.3 Л1.8Л2.1	
3.4	Основы цифровой электроники. (Логические элементы и логические операции. Триггеры.Счетчики. АЦП, ЦАП.) /Лек/	4	1	ОПК-4.1 УК-6.1	Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8	
3.5	Основы построения схем на логических элементах /Пр/	4	2	ОПК-4.1 УК-6.1	Л1.4 Л1.7 Л1.8	
3.6	Проработка лекционного материала, материала практических занятий, подготовка к выполнению и защите отчетов лабораторных работ /Ср/	4	35	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., Крапнопольский 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.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.	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

### 6.3 Перечень лицензионного программного обеспечения

П.1	Windows
П.2	Microsoft Office
П.3	антивирусное ПО Dr.Web
П.4	MS Teams
П.5	MathCad

### 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
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

### 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.