

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

27.03.04 Управление в технических системах

Информационные технологии в управлении

**Бакалавр**

**очно-заочная**

**6 ЗЕТ**

216 Формы контроля в семестрах:

экзамен 4 семестр зачет с оценкой 3 семестр

64

130

18

### 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
КСР	4	4			4	4
Итого ауд.	32	32	32	32	64	64
Контактная работа	36	36	32	32	68	68
Сам. работа	63	63	67	67	130	130
Часы на контроль	9	9	9	9	18	18
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 27.03.04 Управление в технических системах (уровень бакалавриата) (приказ от 02.12.2015 г. № 602 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

27.03.04 Управление в технических системах, УТС-20 ОчЗ.plx Информационные технологии в управлении, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 27.02.2020, протокол № 5-20

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	Приводы в технологическом оборудовании
2.2.2	Промышленная электроника

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ****ОПК-3.1: способность решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей****Знать:**

ОПК-3.1-31 основные понятия и законы электротехники

ОПК-3.1-32 методы расчета электрических и магнитных цепей

ОПК-3.1-33 конструкцию и принцип действия трансформаторов, электрических машин постоянного, асинхронных и синхронных машин

ОПК-3.1-34 назначение и функциональные схемы основных устройств аналоговой и цифровой электроники

ОПК-3.1-35 электрические измерения и приборы

**Уметь:**

ОПК-3.1-У1 читать электрические схемы электротехнических и электронных устройств

ОПК-3.1-У2 рассчитывать простые электрические цепи постоянного и переменного тока

ОПК-3.1-У3 проводить измерения электрических величин

ОПК-3.1-У4 выбирать и применять электрооборудование и электронные устройства

**Владеть:**

ОПК-3.1-В1 навыками измерения электрических параметров

ОПК-3.1-В2 навыками моделирования объектов

ОПК-3.1-В3 приемами проведения экспериментальных исследований электрических цепей и электротехнических устройств

ОПК-3.1-В4 навыками, необходимыми для участия в работах по расчету и проектированию электрических узлов машиностроительных конструкций

**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	2	ОПК-3.1	Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8	
1.2	Эквивалентные преобразования в цепях постоянного тока /Пр/	3	1	ОПК-3.1	Л1.8Л2.3 Э1	
1.3	Закон Ома, законы Кирхгофа Общие и частные методы расчета цепей постоянного тока /Лек/	3	4	ОПК-3.1	Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8	
1.4	Расчет цепей с одним источником ЭДС (применение закона Ома) /Пр/	3	1	ОПК-3.1	Л1.8Л2.3 Э1	
1.5	Анализ электрических постоянного тока, содержащих несколько источников энергии. Построение потенциальной диаграммы. Составление баланса мощностей /Пр/	3	4	ОПК-3.1	Л1.8Л2.3 Э1	
1.6	Исследование разветвленной цепи постоянного тока с несколькими источниками энергии /Лаб/	3	4	ОПК-3.1	Л1.2 Л1.8 Э1	
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-3.1	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-3.1	Л1.8Л2.3 Э1	
1.9	Экспериментальное определение параметров элементов цепей переменного тока /Лаб/	3	4	ОПК-3.1	Л1.2 Л1.8 Э1	
1.10	Применение различных методов расчета линейных цепей при гармонических воздействиях. Построение векторных диаграмм /Пр/	3	4	ОПК-3.1	Л1.8Л2.3 Э1	
1.11	Элементы трехфазных цепей. Способы соединения фаз трехфазного источника и приемников энергии. Симметричные и несимметричные режимы цепей /Лек/	3	2	ОПК-3.1	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-3.1	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-3.1	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	63	ОПК-3.1	Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.3 Э1	
	Контроль	3	9	ОПК-3.1	Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.3 Э1	
<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	2	ОПК-3.1	Л1.5 Л1.6 Л1.8Л2.2 Л2.3	
2.2	Расчет параметров и характеристик трансформатора /Пр/	4	4	ОПК-3.1	Л1.6Л2.2 Э1	
2.3	Исследование трансформаторов /Лаб/	4	4	ОПК-3.1	Л1.3 Л1.5 Л1.8 Э1	
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-3.1	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	2	ОПК-3.1	Л1.5 Л1.6 Л1.8Л2.2 Л2.3	
2.6	Расчет параметров и характеристик асинхронного двигателя /Пр/	4	6	ОПК-3.1	Л1.6Л2.2 Э1	
2.7	Устройство и принцип действия трехфазной синхронной машины. Работа в режиме генератора и в режиме двигателя. Область применения /Лек/	4	2	ОПК-3.1	Л1.5 Л1.6 Л1.8Л2.2 Л2.3	
2.8	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям. Выполнение индивидуальных заданий после лабораторных работ /Ср/	4	30	ОПК-3.1	Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.8Л2.2 Л2.3 Э1	
<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-3.1	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-3.1	Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8	
3.3	Исследование однополупериодного неуправляемого выпрямителя /Лаб/	4	4	ОПК-3.1	Л1.3 Л1.8Л2.1 Э1	
3.4	Основы цифровой электроники. (Логические элементы и логические операции. Триггеры. Счетчики. АЦП, ЦАП.) /Лек/	4	1	ОПК-3.1	Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8	

3.5	Основы построения схем на логических элементах /Пр/	4	2	ОПК-3.1	Л1.7 Л1.8 Э1	
3.6	Проработка лекционного материала, материала практических занятий, подготовка к выполнению и защите отчетов лабораторных работ /Ср/	4	37	ОПК-3.1	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Э1	
	Контроль	4	9	ОПК-3.1	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	

### 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.	Электротехника и электроника: учебник	Электронный каталог	Москва Юрайт, 2012
Л1.8	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
Л2.2	В.И. Кисилев, А.И. Копылов, Э.В. Кузнецов и др	Электротехника и электроника. В 3-х кн. Книга 2. Электромагнитные устройства и	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
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	Электронный каталог	Москва Энергоатомиздат, 1997

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Электротехника и электроника	<a href="https://lms.misis.ru">https://lms.misis.ru</a>
------------------------------	---

### 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.