

Рабочая программа утверждена  
решением Учёного совета

ВФ НИТУ МИСиС

от «28» июня 2021г.

протокол № 9-21

## 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

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Машины и агрегаты трубного производства

**бакалавр**

**очная**

**6 ЗЕТ**

216 Формы контроля в семестрах:

экзамен 4 семестр зачет с оценкой 3 семестр

108

77

27

### 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	18	18	18	18	36	36
Лабораторные	18	18	18	18	36	36
Практические	18	18	18	18	36	36
КСР			4	4	4	4
Итого ауд.	54	54	54	54	108	108
Контактная работа	54	54	58	58	112	112
Сам. работа	54	54	23	23	77	77
Часы на контроль			27	27	27	27
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 15.03.02 Технологические машины и оборудование (уровень бакалавриата) (приказ от 02.12.2015 г. № 602 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

15.03.02 Технологические машины и оборудование, МО-21.plx Машины и агрегаты трубного производства, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 28.06.2021, протокол № 9-21

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Общепрофессиональных дисциплин**

Протокол от 25.06.2021 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	Электропривод металлургических машин
2.2.2	Техническое обслуживание и ремонт оборудования
2.2.3	Управление техническими системами

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

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

**Знать:**

УК-6.1-31 основные понятия и законы электротехники

УК-6.1-32 методы расчета электрических и магнитных цепей

УК-6.1-33 конструкцию и принцип действия трансформаторов, электрических машин постоянного, асинхронных и синхронных машин

УК-6.1-34 назначение и функциональные схемы основных устройств аналоговой и цифровой электроники

УК-6.1-35 электрические измерения и приборы

**Уметь:**

УК-6.1-У1 читать электрические схемы электротехнических и электронных устройств

УК-6.1-У2 рассчитывать простые электрические цепи постоянного и переменного тока

УК-6.1-У3 проводить измерения электрических величин

УК-6.1-У4 выбирать и применять электрооборудование и электронные устройства

**Владеть:**

УК-6.1-В1 навыками измерения электрических параметров

УК-6.1-В2 навыками моделирования объектов

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

УК-6.1-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
	<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	3	УК-6.1	Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8	
1.2	Эквивалентные преобразования в цепях постоянного тока /Пр/	3	2	УК-6.1	Л1.8Л2.3	
1.3	Электрические измерения в линейных резистивных цепях /Лаб/	3	4	УК-6.1	Л1.2 Л1.8Л2.3	
1.4	Закон Ома, законы Кирхгофа Общие и частные методы расчета цепей постоянного тока /Лек/	3	4	УК-6.1	Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8	
1.5	Расчет цепей с одним источником ЭДС (применение закона Ома) /Пр/	3	2	УК-6.1	Л1.8Л2.3	
1.6	Анализ электрических постоянного тока, содержащих несколько источников энергии. Построение потенциальной диаграммы. Составление баланса мощностей /Пр/	3	4	УК-6.1	Л1.8Л2.3	
1.7	Исследование разветвленной цепи постоянного тока с несколькими источниками энергии /Лаб/	3	4	УК-6.1	Л1.2 Л1.8Л2.3	
1.8	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	4	УК-6.1	Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8	
1.9	Эквивалентные преобразования в цепях переменного тока. Расчет разветвленных цепей синусоидального тока с одним источником ЭДС с использование различных форм записи комплексных чисел /Пр/	3	4	УК-6.1	Л1.8Л2.3	
1.10	Экспериментальное определение параметров элементов цепей переменного тока /Лаб/	3	4	УК-6.1	Л1.2 Л1.8Л2.3	
1.11	Применение различных методов расчета линейных цепей при гармонических воздействиях. Построение векторных диаграмм /Пр/	3	2	УК-6.1	Л1.8Л2.3	
1.12	Элементы трехфазных цепей. Способы соединения фаз трехфазного источника и приемников энергии. Симметричные и несимметричные режимы цепей /Лек/	3	3	УК-6.1	Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8	
1.13	Трехфазная цепь при соединении потребителей по схеме «звезда» /Лаб/	3	6	УК-6.1	Л1.2 Л1.8Л2.3	
1.14	Понятие о переходных процессах в электрических цепях, причины их возникновения. Законы коммутации. Дифференциальные уравнения, описывающие переходные процессы. Классический метод расчета переходных процессов /Лек/	3	2	УК-6.1	Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8	
1.15	Анализ переходных процессов в цепи первого порядка 7. классическим методом /Пр/	3	2	УК-6.1	Л1.8Л2.3	
1.16	Свойства и характеристики ферромагнитных материалов. Закон Ома и законы Кирхгофа для магнитных цепей. Схемы замещения магнитных цепей. Расчет неразветвленной магнитной цепи /Лек/	3	2	УК-6.1	Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8	

1.17	Расчет магнитных цепей (прямая задача) /Пр/	3	2	УК-6.1	Л1.8Л2.3	
1.18	Проработка лекционного материала, материала практических занятий, подготовка к выполнению и защите отчетов лабораторных работ /Ср/	3	54	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	4	УК-6.1	Л1.5 Л1.6 Л1.8Л2.2 Л2.3	
2.2	Расчет параметров и характеристик трансформатора /Пр/	4	6	УК-6.1	Л1.6Л2.2	
2.3	Исследование трансформаторов /Лаб/	4	4	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	3	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	3	УК-6.1	Л1.5 Л1.6 Л1.8Л2.2 Л2.3	
2.6	Расчет параметров и характеристик асинхронного двигателя /Пр/	4	8	УК-6.1	Л1.6Л2.2	
2.7	Устройство и принцип действия трехфазной синхронной машины. Работа в режиме генератора и в режиме двигателя. Область применения /Лек/	4	2	УК-6.1	Л1.5 Л1.6 Л1.8Л2.2 Л2.3	
2.8	Управление трехфазным асинхронным двигателем /Лаб/	4	4	УК-6.1	Л1.3 Л1.8	
2.9	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям. Выполнение индивидуальных заданий после лабораторных работ /Ср/	4	12	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	2	УК-6.1	Л1.1 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8	
3.2	Исследование диодов /Лаб/	4	4	УК-6.1	Л1.3 Л1.8Л2.1	

3.3	Источники вторичного электропитания. (Полупроводниковые выпрямители. Классификация, основные параметры. Электрические схемы, внешние характеристики. Электрические фильтры) /Лек/	4	2	УК-6.1	Л1.1 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8	
3.4	Исследование однополупериодного неуправляемого выпрямителя /Лаб/	4	6	УК-6.1	Л1.3 Л1.8Л2.1	
3.5	Основы цифровой электроники. (Логические элементы и логические операции. Триггеры.Счетчики. АЦП, ЦАП.) /Лек/	4	2	УК-6.1	Л1.1 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8	
3.6	Основы построения схем на логических элементах /Пр/	4	4	УК-6.1	Л1.7 Л1.8	
3.7	Проработка лекционного материала, материала практических занятий, подготовка к выполнению и защите отчетов лабораторных работ /Ср/	4	11	УК-6.1	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1	
	Контроль	4	27	УК-6.1	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л2.1 Л2.2 Л2.3	
	КСР	4	4	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. 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.	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

#### 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.