

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич

Должность: Директор Невинномысского технологического института (филиал) СКФУ

Дата подписания: 13.06.2025 15:31:28

Уникальный программный ключ:

49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d53c99e3d0

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор НТИ (филиал) СКФУ
Ефанов А.В.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Теоретические основы электротехники

Направление подготовки/специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника		
Направленность (профиль)/специализация	Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов		
Год начала обучения	2025		
Форма обучения	очная	заочная	очно-заочная
Реализуется в семестре	3, 4, 5		3, 4, 5

Разработано

Старший преподаватель кафедры
информационных систем, электропривода и
автоматики

Самойленко Д.В.

Ставрополь 2025 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Теоретические основы электротехники (ТОЭ) – это основная общетехническая дисциплина для подготовки инженеров электротехнических и электроэнергетических специальностей.

Цель преподавания ТОЭ – научить студентов применять законы электромагнетизма и теории электрических цепей для корректного математического описания и теоретического исследования процессов, происходящих в различных электротехнических устройствах и сложных системах, привить студентам навыки аналитического и численного, в том числе с применением ЭВМ, расчета электрических цепей и электромагнитных устройств, научить студентов выполнять электрические и магнитные измерения, привить навыки экспериментального исследования электротехнических устройств.

Для достижения поставленной цели необходимо чтобы студент знал и умел использовать: основные понятия и законы электромагнетизма и теории цепей; основные методы анализа линейных и нелинейных цепей в установившихся и переходных режимах; основные положения теории электромагнитного поля; приборы для электрических и магнитных измерений.

Приобрел навыки: составления схем замещения электротехнических устройств в установившихся и неуставившихся режимах и расчета их параметров; применения вычислительной техники в электромагнитных расчетах; экспериментального исследования электротехнических устройств.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теоретические основы электротехники» относится к обязательной части образовательной программы. Ее освоение происходит в 3, 4, 5 семестрах.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ОПК-4. Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ИД-1 опк-4. Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока.	Демонстрирует понимание физических и энергетических процессов в различных режимах работы статических электрических, магнитных цепей и электротехнических устройств; Применяет основные понятия, определения и законы электротехники к анализу простейших электрических цепей; Выбирает методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока в соответствии с поставленной задачей
	ИД-2 опк-4. Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока	Составляет и решает уравнения электрических и магнитных цепей в установившихся и переходных режимах при питании от источников постоянного и переменного тока; исходя из основных законов и теорем электротехники собирает и настраивает простейшие электрические схемы основных функциональных узлов
	ИД-3 опк-4. Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами.	выбирает контрольно-измерительные приборы для измерения характеристик и параметров простейших электромагнитных устройств; производит расчёт электрических цепей, содержащих линии с распределёнными параметрами

4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля *

Объем занятий: всего 14 з.е. 504 акад. ч.	ОФО, в акад. часах	ЗФО, в акад. часах	ОЗФО, в акад. часах
Контактная работа:	252		78
Лекции/из них практическая подготовка	108		32
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	54		20
Практических занятий/из них практическая подготовка	90		26
Самостоятельная работа	126		318
Формы контроля:			
Экзамен 3, 4, 5 семестр	126		108

* Дисциплина (модуль) предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (если иное не установлено образовательным стандартом)

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	очная форма				заочная форма				очно-заочная форма			
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
3 семестр														
1	<p>Электрические цепи постоянного тока Основные понятия и определения. Активные элементы электрической цепи. Источники ЭДС и источники тока. Пассивные элементы электрических цепей. Электрический ток и его положительное направление. Напряжение на участке цепи. Обобщенный закон Ома. Законы Кирхгофа. Потенциалы электрической</p>	ОПК-4(ИД-1 ОПК-4, ИД-2 ОПК-4, ИД-3 ОПК-4)	8	24	4						8	12	4	

	<p>цепи. Потенциальная диаграмма. Энергетический баланс в электрических цепях. Методы расчета цепей постоянного тока. Метод эквивалентного преобразования схем. Метод контурных токов. Замена нескольких параллельных ветвей, содержащих источники ЭДС и источники тока, одной эквивалентной ветвью. Метод двух узлов (узлового напряжения). Входные и взаимные проводимости ветвей. Теорема компенсации. Метод узловых потенциалов. Принцип наложения и метод наложения. Активный и пассивный двухполюсники. Метод эквивалентного генератора. Передача энергии от активного двухполюсника нагрузке.</p>													
2	<p>Электрические цепи однофазного синусоидального тока Цепь с последовательным включением резистора и индуктивной катушки. Полная мощность и коэффициент мощности.</p>	<p>ОПК-4(ИД-1 опк-4, ИД-2 опк-4, ИД-3 опк-4)</p>	12	8	6						10		2	

<p>Цепь с последовательным соединением резистора и конденсатора.</p> <p>Цепь с последовательным соединением резистора индуктивной катушки и конденсатора.</p> <p>Цепь с параллельным соединением резистора индуктивной катушки и конденсатора.</p> <p>Резонанс в цепях синусоидального тока.</p> <p>Причины низкого $\cos\varphi$ и пути его повышения.</p> <p>Символический метод расчета цепей синусоидального тока.</p> <p>Закон Ома в комплексной форме.</p> <p>Комплексное сопротивление и комплексная проводимость.</p> <p>Законы Кирхгофа в символической форме записи.</p> <p>Резонанс в цепях синусоидального тока.</p> <p>Изображение разности потенциалов на комплексной плоскости.</p> <p>Топографическая диаграмма.</p> <p>Комплексная мощность.</p> <p>Двухполюсник в цепи синусоидального тока.</p> <p>Законы Кирхгофа в символической форме записи.</p> <p>Трансформатор. Вносимое сопротивление.</p>													
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	<p>Круговые диаграммы. Круговые диаграммы для любой разветвленной цепи. Двухполюсник в цепи синусоидального тока. Трансформатор. Вносимое сопротивление. Круговые диаграммы. Круговые диаграммы для любой разветвленной цепи. Трансформатор. Вносимое сопротивление. Круговые диаграммы. Круговые диаграммы для любой разветвленной цепи. Круговые диаграммы. Круговые диаграммы для любой разветвленной цепи. Линейные диаграммы.</p>													
3	<p>Четырехполюсники Схемы замещения пассивного четырехполюсника. Определение коэффициентов четырехполюсника. Характеристическое сопротивление. Постоянная передачи. Четырехполюсники Схемы замещения пассивного четырехполюсника. Определение коэффициентов четырехполюсника.</p>	ОПК-4(ИД-1 ОПК-4, ИД-2 ОПК-4, ИД-3 ОПК-4)	4	4										
4	<p>Трехфазные цепи Активная, реактивная и полная мощность трехфазной системы Несимметрия в трехфазных цепях. Метод симметричных составляющих</p>	ОПК-4(ИД-1 ОПК-4, ИД-2 ОПК-4, ИД-3 ОПК-4)	6	4	4									

	<p>Круговое вращающееся магнитное поле</p> <p>Принцип работы асинхронного двигателя</p> <p>Активная, реактивная и полная мощность трехфазной системы</p> <p>Несимметрия в трехфазных цепях. Метод симметричных составляющих</p> <p>Круговое вращающееся магнитное поле</p> <p>Принцип работы асинхронного двигателя</p>													
5	<p>Периодические несинусоидальные токи и напряжения в линейных электрических цепях</p> <p>Резонансные явления при несинусоидальных токах</p> <p>Электрические фильтры</p> <p>Особенности высших гармоник в трехфазных цепях</p> <p>Мощность в электрической цепи при несинусоидальном токе</p> <p>Расчет электрических цепей с несинусоидальными ЭДС и токами</p> <p>Влияние параметров L и C на форму кривой тока и напряжения</p> <p>Резонансные явления при несинусоидальных токах</p>	<p>ОПК-4(ИД-1 опк-4, ИД-2 опк-4, ИД-3 опк-4)</p>	6											

	Электрические фильтры Особенности высших гармоник в трехфазных цепях													
	ИТОГО за 3 семестр		36	36	18	72					18	12	6	108
4 семестр														
1	Переходные процессы в линейных электрических цепях Переходные процессы в линейных электрических цепях. Общие положения О невозможности скачка тока в индуктивности и напряжения на емкости Законы коммутации Начальные значения величин Расчет переходных процессов в линейных электрических цепях Классический метод Определение постоянных интегрирования в классическом методе Анализ переходных процессов в простых цепях первого и второго порядка Переходный процесс в цепи с конденсатором. Переходный процесс в неразветвленной цепи RLC. Определение постоянных интегрирования в классическом методе Анализ переходных процессов в простых цепях первого и	ОПК-4(ИД-1 ОПК-4, ИД-2 ОПК-4, ИД-3 ОПК-4)												
			10	8	4						8	8	4	

	<p>второго порядка Операторный метод расчета переходных процессов. Лапласовы изображения простых функций. Операторный метод расчета переходных процессов. Лапласовы изображения простых функций. Законы Ома и Кирхгофа в операторной форме при нулевых начальных условиях. Применение операторного метода при ненулевых начальных условиях. Теорема разложения.</p>													
2	<p>Переходные процессы в электрических цепях Расчет переходных процессов методом наложения (интеграл Дюамеля). Применение интеграла Дюамеля при сложной форме напряжения. Переходные процессы в нелинейных электрических цепях.</p>	<p>ОПК-4(ИД-1 опк-4, ИД-2 опк-4, ИД-3 опк-4)</p>	4	4									4	
3	<p>Электрические цепи с распределенными параметрами Электрические цепи с распределенными параметрами. Основные понятия и определения. Дифференциальные уравнения</p>	<p>ОПК-4(ИД-1 опк-4, ИД-2 опк-4, ИД-3 опк-4)</p>	4											

	<p>длинной линии. Решение уравнений однородной линии для установившегося режима Постоянная распространения и волновое сопротивление. Выражение тока и напряжения в любой точке линии через ток и напряжение в ее начале или конце. Работа линии в режиме постоянного напряжения. Бегущие волны.</p>													
4	<p>Нелинейные электрические цепи Линия без потерь. Стоячие электромагнитные волны. Замена однородной линии с распределенными параметрами эквивалентным четырехполюсником сосредоточенными параметрами. Нелинейные электрические цепи постоянного тока Расчет нелинейных цепей постоянного тока. Аналитический расчет нелинейной цепи постоянного тока.</p>	ОПК-4(ИД-1 опк-4, ИД-2 опк-4, ИД-3 опк-4)	4	20										
5	<p>Магнитные цепи Основные величины, характеризующие магнитное поле.</p>	ОПК-4(ИД-1 опк-4, ИД-2 опк-4, ИД-3 опк-4)	6	8	4									

	<p>Основные законы и соотношения для магнитных цепей. Закон полного тока. Вебер-амперные характеристики Законы Кирхгофа для магнитной цепи Закон Ома для магнитной цепи Расчет магнитных цепей. Расчет неразветвленных магнитных цепей. Расчет разветвленной магнитной цепи с одной намагничивающей силой. Расчет разветвленной магнитной цепи методом двух узлов.</p>													
6	<p>Нелинейные электрические цепи переменного тока Нелинейные индуктивные элементы. Потери в сердечниках, обусловленные вихревыми токами. Потери в ферромагнитных сердечниках, обусловленные гистерезисом. Схема замещения нелинейной индуктивной катушки. Нелинейные емкостные элементы Нелинейные элементы как генераторы высших гармоник. Основные преобразования,</p>	<p>ОПК-4(ИД-1 опк-4, ИД-2 опк-4, ИД-3 опк-4)</p>	4	6										

	осуществляемые с помощью нелинейных электрических цепей.													
7	Нелинейные цепи переменного тока Расчет нелинейных цепей переменного тока. Расчет нелинейной цепи, содержащей катушку с сердечником, имеющим прямоугольную петлю гистерезиса. Расчет цепей, содержащих нелинейные конденсаторы с прямоугольной кулон-вольтной характеристикой. Феррорезонансные цепи. Применение нелинейных индуктивных катушек.	ОПК-4(ИД-1 ОПК-4, ИД-2 ОПК-4, ИД-3 ОПК-4)	4											
	ИТОГО за 4 семестр		36	36	18	18					8	8	8	120
5 семестр														
1	Теория электромагнитного поля Электромагнитное поле как вид материи. Электрическое и магнитное поле как проявление единого электромагнитного поля. Электростатическое поле. Выражение напряженности поля в виде градиента потенциала. Свободные и связанные заряды. Поляризация вещества.	ОПК-4(ИД-1 ОПК-4, ИД-2 ОПК-4, ИД-3 ОПК-4)	2		12						2		6	
2	Электростатическое поле	ОПК-4(ИД-1	12	10							4	6		

<p>Вектор электрического смещения. Теорема Гаусса в интегральной форме. Теорема Гаусса в дифференциальной форме. Расчет полей методом зеркальных изображений. Поле заряженной оси, расположенной вблизи проводящей плоскости. Электростатическое поле системы заряженных тел, расположенных вблизи проводящей плоскости. Условия на границе раздела проводящего тела и диэлектрика. Условия на границе раздела двух диэлектриков. Теорема единственности решения. Поле заряженной оси. Поле двух заряженных осей. Расчет полей методом зеркальных изображений. Поле заряженной оси, расположенной вблизи проводящей плоскости. Электростатическое поле системы заряженных тел, расположенных вблизи проводящей плоскости. Шар в равномерном поле. Диэлектрический шар в равномерном поле.</p>	<p>опк-4, ИД-2 опк-4, ИД-3 опк-4)</p>												
--	---------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

3	<p>Электрическое поле постоянного тока Ток и плотность тока проводимости Закон Ома в дифференциальной форме Закон Джоуля – Ленца в дифференциальной форме Первый закон Кирхгофа в дифференциальной форме Уравнение Лапласа для электрического поля в проводящей среде Соотношение между проводимостью и емкостью Расчет электрического поля в диэлектрике, окружающем проводники с токами. Переход тока из среды с проводимостью γ_1 в среду с проводимостью γ_2. Граничные условия Аналогия между электростатическим полем и электрическим полем в проводящей среде</p>	ОПК-4(ИД-1 опк-4, ИД-2 опк-4, ИД-3 опк-4)	6	6									
4	<p>Магнитное поле постоянного тока Основные величины, характеризующие магнитное поле Закон полного тока в дифференциальной форме Раскрытие выражения $\text{rot } \mathbf{H} = \mathbf{j}$ в декартовой системе</p>	ОПК-4(ИД-1 опк-4, ИД-2 опк-4, ИД-3 опк-4)	8	8									

	<p>координат</p> <p>Принцип непрерывности магнитного потока</p> <p>Скалярный потенциал магнитного поля</p> <p>Граничные условия в магнитном поле постоянного тока</p> <p>Векторный потенциал магнитного поля</p> <p>Уравнение Пуассона для вектора-потенциала</p> <p>Выражение магнитного потока через циркуляцию вектор-потенциала</p> <p>Взаимодействие тока с однородным, посторонним магнитным полем</p> <p>Взаимная энергия тока и постороннего магнитного поля</p> <p>Механические силы в магнитном поле</p> <p>Тело во внешнем магнитном поле. Аналогия с электростатической задачей</p>												
5	<p>Переменное электромагнитное поле</p> <p>Определение переменного электромагнитного поля</p> <p>Первое уравнение Максвелла</p> <p>Второе уравнение Максвелла</p> <p>Полная система уравнений электромагнитного поля</p> <p>Уравнения Максвелла в комплексной форме</p> <p>Теорема</p>	<p>ОПК-4(ИД-1 ОПК-4, ИД-2 ОПК-4, ИД-3 ОПК-4)</p>	4										

	Умова-Пойнтинга для мгновенных значений Теорема Умова – Пойнтинга в комплексной форме Экранирование в переменном электромагнитном поле. Сопоставление разных способов экранирования													
6	Переменное электромагнитное поле в однородной и изотропной проводящей среде Уравнения Максвелла для проводящей среды Плоская электромагнитная волна Распространение электромагнитной волны в однородном и изотропном диэлектрике Глубина проникновения и длина волны Магнитный поверхностный эффект Электрический поверхностный эффект в прямоугольной шине. Эффект близости. Распространение электромагнитной волны в однородном и изотропном диэлектрике	ОПК-4(ИД-1 ОПК-4, ИД-2 ОПК-4, ИД-3 ОПК-4)	4											
	ИТОГО за 5 семестр		36	18	18	36					6	6	6	90
	ИТОГО		108	90	54	126					32	26	20	318

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Теоретические основы электротехники» базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля). ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;

- типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и уровня овладения формируемыми компетенциями в процессе освоения дисциплины (модуля).

ФОС является приложением к данной программе дисциплины (модуля).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина (модуль) построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершённый раздел.

Лекционный материал посвящён рассмотрению ключевых, базовых положений дисциплины (модуля) и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов (включается при наличии соответствующих занятий).

Практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач в соответствующей предметной области (включается при наличии соответствующих занятий).

Лабораторные работы направлены на приобретение опыта практической работы в соответствующей предметной области (включается при наличии соответствующих занятий).

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1.1. Перечень основной литературы:

1 Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи : учебник для бакалавров / Л.А. Бессонов. - 11-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2013. - 701 с. - (Бакалавр. Углубленный курс). - На учебнике гриф: Доп.МО. - Библиогр.: с. 605-606. - ISBN 978-5-9916-2562-3

2 Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле : учебник / Л. А. Бессонов. - 11-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2014. - 317 с. - (Бакалавр. Углубленный курс). - Доп. Мин. обр. и науки РФ. - Прил.: с. 277. - Библиогр.: с. 275. - ISBN 978-5-9916-3176-1

3 Парамонова, В. И.; Теоретические основы электротехники : конспект лекций / В.И. Парамонова, А.С. Смирнов ; Министерство транспорта Российской Федерации ; Московская государственная академия водного транспорта, 1, Теория линейных и нелинейных электрических и магнитных цепей. - Москва : Альтаир|МГАВТ, 2011. - 78 с. : ил.,табл., схем. - <http://biblioclub.ru/>. - Библиогр. в кн

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1 Дудченко, О. Л. Теоретические основы электротехники Электронный ресурс : Учебно-методическое пособие / О. Л. Дудченко. - Теоретические основы электротехники, 2019-09-01. - Москва : Издательский Дом МИСиС, 2017. - 60 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 2227-8397

2 Петренко, Ю. В. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи с распределенными параметрами Электронный ресурс / Петренко Ю. В. : учебное пособие. - Новосибирск : НГТУ, 2019. - 64 с. - Утверждено Редакционно-издательским советом университета в качестве учебного пособия. - ISBN 978-5-7782-3876-3

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1 Методические указания для обучающихся по организации и проведению самостоятельной работы по дисциплине «Теоретические основы электротехники»: для студентов направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника / Сост. Б.А. Добнер, 2023

2 Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Теоретические основы электротехники»: для студентов направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника / Сост. Б.А. Добнер, 2023

3 Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Теоретические основы электротехники»: для студентов направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника / Сост. Б.А. Добнер, 2023

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <http://el.ncfu.ru/> – система управления обучением ФГАОУ ВО СКФУ. Дистанционная поддержка дисциплины «Электрический привод»

2. <http://www.exponenta.ru/> — образовательный математический сайт для студентов

3. <http://www.iprbookshop.ru> — ЭБС

4. <http://www.intuit.ru> – Интернет-Университет Компьютерных технологий.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На семинарских и практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

1	http://biblioclub.ru/ — ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
2	http://catalog.ncstu.ru/ — электронный каталог ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО
3	http://window.edu.ru/ — единое окно доступа к образовательным ресурсам
4	http://www.exponenta.ru/ — образовательный математический сайт для студентов
5	http://www.intuit.ru/ — Интернет университет информационных технологий
6	http://www.iprbookshop.ru — ЭБС

Программное обеспечение:

1	Альт Рабочая станция 10
2	Альт Рабочая станция К
3	Альт «Сервер»
4	Пакет офисных программ - Р7-Офис

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия	Аудитория № 415 «Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации»	доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., кафедра – 1 шт., ученический стол-парта – 17 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук.
Лабораторные занятия	Аудитория № 117 «Лаборатория теоретических основ электротехники»	доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1шт., стул преподавателя – 1 шт., комплект ученической мебели – 16 шт., лабораторное оборудование: стенд «Разветвленная цепь постоянного тока», стенд «Исследование электрической цепи методом наложения, взаимности и эквивалентного генератора», стенд «Исследование неразветвленной цепи переменного тока», стенд «Исследование разветвленной цепи переменного тока», стенд «Исследование четырехполюсника», стенд «Исследование постоянного тока с нелинейными элементами», стенд «Исследование трехфазной системы при соединении приемников треугольником», стенд «Исследование трехфазной системы при соединении приемников звездой».
Практические занятия	Аудитория № 319 «Помещение для самостоятельной работы обучающихся»	доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., стол ученический (3х-местный) – 4 шт., стул офисный – 22 шт., стол компьютерный – 9 шт., АРМ с выходом в Интернет – 6 шт., стул компьютерный – 9 шт., шкаф

		встроенный – 2 шт., шкаф-стеллаж – 1 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук.
Самостоятельная работа	Аудитория № 319 «Помещение для самостоятельной работы обучающихся»	доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., стол ученический (3х-местный) – 4 шт., стул офисный – 22 шт., стол компьютерный – 9 шт., АРМ с выходом в Интернет – 6 шт., стул компьютерный – 9 шт., шкаф встроенный – 2 шт., шкаф-стеллаж – 1 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук.

11. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,

- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,

- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под *электронным обучением* понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под *дистанционными образовательными технологиями* понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются: способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видеоконференцсвязь, ЭТ – электронное тестирование); ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»; для синхронного обучения - время проведения онлайн-занятий и преподаватели; для асинхронного обучения - авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекомендации по применению технических средств, обеспечивающих объективность результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных

образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-АН "О направлении методических рекомендаций").

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (Bigbluebutton, Microsoft Teams, а также с использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации обучающихся и преподавателей).

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представленные в электронном виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курс лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.