

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Нижнекамский химико-технологический институт (филиал)
 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
 высшего образования
 «Казанский национальный исследовательский технологический университет»
 (НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ



Заместитель директора по УР

Н. И. Никифорова

« 30 »

мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.О.22 «Теоретические основы электротехники»

Направление подготовки 13.03.02 «Электротехника и электротехника»

Профиль/программа Электроснабжение

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная, заочная, очно-заочная

Факультет информационных технологий

Кафедра-разработчик рабочей программы Электротехники и энергообеспечения предприятий

Курс 2, семестр 3,4 – очное, заочное, очно-заочное отделение


Наименование занятия	Очное отделение				Заочное отделение				Очно-заочное отделение			
	Часы (3 с)	Зачетные единицы (3 с)	Часы (4 с)	Зачетные единицы (4 с)	Часы (3 с)	Зачетные единицы (3 с)	Часы (4 с)	Зачетные единицы (4 с)	Часы (3 с)	Зачетные единицы (3 с)	Часы (4 с)	Зачетные единицы (4 с)
Лекции	18	0,5	18	0,5	2	0,05	4	0,11	18	0,5	18	0,5
Практические занятия	18	0,5	18	0,5	6	0,17	6	0,17	9	0,25	9	0,25
Лабораторные занятия	18	0,5	18	0,5	4	0,11	4	0,11	9	0,25	9	0,25
Контроль самостоятельной работы	36	1	45	1,25	4	0,11	12	0,33	44	1,2	36	1
Самостоятельная работа	18	0,5	45	1,25	79	2,19	145	4,03	64	1,8	45	1,25
Форма аттестации (часы на контроль)	За-чет -	За-чет -	Экз. 36	Экз. 1	За-чет 4	Зачет 0,11	Экз. 9	Экз. 0,25	За-чет -	За-чет -	Экз. 27	Экз. 0,75
Всего	108	3	180	5	108	3	180	5	144	4	144	3

Нижнекамск, 2022 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 144 от 28.02.2018 г.) по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» на основании учебного плана набора обучающихся 2022 г.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры ЭТЭОП,
протокол от 21.04.2022 г. № 8

Зав. кафедрой



Е.В. Тумаева

Эксперт:

Руководитель ООП Тумаева Е.В., зав. кафедрой ЭТЭОП НХТИ

Ф.И.О., должность, организация, подпись



1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Теоретические основы электротехники» являются:

- а) формирование знаний о законах и методах расчета электрических цепей и электромагнитных полей электротехнических устройств;
- б) привитие навыков самостоятельного измерения электрических параметров и получения характеристик электротехнических устройств.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Теоретические основы электротехники» относится к *обязательной* части блока Б1 ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины бакалавр по направлению подготовки «Электроэнергетика и электротехника» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Б1.О.12 «Математика»;
- б) Б1.О.13 «Физика».

Дисциплина «Теоретические основы электротехники» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Б1.О.23 «Электрические машины»;
- в) Б1.В.03 «Электрические станции и подстанции»;
- г) Б1.В.06 «Переходные процессы в электроэнергетических системах».

Знания, полученные при изучении дисциплины «Теоретические основы электротехники», могут быть использованы при прохождении практик и выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Компетенции и индикаторы достижения компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-4 – способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин.

Индикаторы достижения компетенции:

- 1) ОПК-4.1 – знает основные понятия и законы теории электрических цепей и электрических машин; методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин;
- 2) ОПК-4.2 – умеет составлять уравнения для электрических цепей и электрических машин и применять различные методы моделирования;
- 3) ОПК-4.3 – владеет методами расчета переходных и установившихся процессов в электрических цепях и электрических машинах.

ОПК-6 – способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности.

Индикаторы достижения компетенции:

1) ОПК-6.1 – знает методику проведения измерения электрических и не-электрических величин;

2) ОПК-6.2 – умеет выполнять экспериментальные исследования по заданной методике, обрабатывать результаты экспериментов;

3) ОПК-6.3 – владеет навыками проведения экспериментальных исследований и анализа полученной информации.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

а) основные физические явления и законы электротехники и их математическое описание;

б) типовые стандартные приборы, устройства, аппараты, программные средства, используемые при экспериментальных исследованиях.

Уметь:

а) выявлять физическую сущность явлений и процессов в устройствах различной физической природы и выполнять применительно к ним простые технические расчеты;

б) рассчитывать параметры электрических цепей в установившихся и переходных режимах;

в) проводить эксперименты по заданным методикам с последующей обработкой и анализом результатов в области электротехники.

Владеть:

а) навыками работы с приборами для измерения параметров электрических цепей;

б) опытом анализа физических явлений в электротехнических устройствах.

4. Структура и содержание дисциплины «Теоретические основы электротехники»

Общая трудоемкость дисциплины для очного отделения составляет:

- 3 зачетные единицы, 108 часов в 3 семестре;
- 5 зачетных единиц, 180 часов в 4 семестре.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной Работы (в часах)					Оценочные средства для проведения про- межуточной аттеста- ции по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	КСР	СРС	
1	Электрические цепи постоянного тока	3	6	6	9	12	6	Лабораторная работа № 1, 2, 3 РГР №1 Зачет
2	Электрические цепи однофазного синусоидального тока	3	6	6	9	12	6	Лабораторная работа №4, 5 РГР №2 Зачет
3	Периодические несинусоидальные напряжения и токи	3	6	6	-	12	6	Зачет
4	Трехфазные цепи синусоидального тока	4	5	5	18	12	12	Лабораторная работа № 6, 7, 8 РГР №3 Экзамен
5	Переходные процессы в линейных электрических цепях с сосредоточенными параметрами	4	5	5	-	11	11	РГР №4 Экзамен
6	Нелинейные электрические и магнитные цепи	4	4	4	-	11	11	РГР №5 Экзамен
7	Длинные линии	4	4	4	-	11	11	РГР №6 Экзамен
ИТОГО			18/ 18	18/ 18	18/ 18	36/ 45	18/ 45	
Форма аттестации (часы на контроль)			Зачет (3 с)/Экзамен (4 с) —/36					

Общая трудоемкость дисциплины для заочного отделения составляет:

- 3 зачетные единицы, 108 часов 3 семестре;
- 5 зачетных единиц, 180 часов в 4 семестре.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы(в часах)					Оценочные средства для проведения про- межуточной аттеста- ции по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	КСР	СРС	
1	Электрические цепи постоянного тока	3	3	3	4	1	28	Лабораторная работа № 2 Контрольная работа №1 Зачет
2	Электрические цепи однофазного синусоидального тока	3	3	3	-	1	28	Контрольная работа №1 Зачет
3	Периодические несинусоидальные напряжения и токи	3	-	-	-	2	29	Контрольная работа №1 Зачет
4	Трехфазные цепи синусоидального тока	4	2	3	4	3	37	Лабораторная работа № 6 Контрольная работа №2 Экзамен
5	Переходные процессы в линейных электрических цепях с сосредоточенными параметрами	4	2	3	-	3	36	Контрольная работа №2 Экзамен
6	Нелинейные электрические и магнитные цепи	4	-	-	-	3	36	Контрольная работа №2 Экзамен
7	Длинные линии	4	-	-	-	3	36	Контрольная работа №2 Экзамен
ИТОГО			6/4	6/6	4/4	4/ 12	85/ 145	
Форма аттестации (часы на контроль)			Зачет (3 с) / Экзамен (4 с) 4/9					

Общая трудоемкость дисциплины для очно-заочного отделения составляет:

- 4 зачетные единицы, 144 часов в 3 семестре;
- 3 зачетных единиц, 144 часов в 4 семестре.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной Работы (в часах)					Оценочные средства для проведения про- межуточной аттеста- ции по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	КСР	СРС	
1	Электрические цепи постоянного тока	3	6	3	3	15	21	Лабораторная работа № 1, 2, 3 РГР №1 Зачет
2	Электрические цепи однофазного синусоидального тока	3	6	3	3	15	21	Лабораторная работа №4, 5 РГР №2 Зачет
3	Периодические несинусоидальные напряжения и токи	3	6	3	3	14	22	Зачет
4	Трехфазные цепи синусоидального тока	4	5	3	3	9	11	Лабораторная работа № 6, 7, 8 РГР №3 Экзамен
5	Переходные процессы в линейных электрических цепях с сосредоточенными параметрами	4	5	2	2	9	11	РГР №4 Экзамен
6	Нелинейные электрические и магнитные цепи	4	4	2	2	9	11	РГР №5 Экзамен
7	Длинные линии	4	4	2	2	9	12	РГР №6 Экзамен
ИТОГО			18/ 18	9/9	18/ 18	44/ 36	64/ 45	
Форма аттестации (часы на контроль)			Зачет (3 с) /Экзамен (4 с) —/36					

5. Содержание лекционных занятий по темам

Для очного, очно-заочного отделения

№	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	Электрические цепи постоянного тока	1	Общие понятия и определения	Электрические ток, напряжение, потенциал, ЭДС. Постоянный ток, вольтамперная характеристика. Линейные и нелинейные элементы. Ветвь, узел, контур.	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
		2	Законы Ома и Кирхгофа. Баланс мощности. Эквивалентные преобразования электрических цепей.	Закон Ома для участка цепи, содержащего и не содержащего источник ЭДС. Первый и второй законы Кирхгофа. Методика расчета электрических цепей по законам Кирхгофа. Баланс мощности. Последовательное, параллельное и смешанное соединение сопротивлений. Эквивалентные преобразования «звезда - треугольник»	
		2	Метод контурных токов.	Метод контурных токов.	
		1	Метод узловых потенциалов. Метод двух узлов.	Метод узловых потенциалов. Метод двух узлов.	
2	Электрические цепи однофазного синусоидального тока	1	Получение синусоидальной ЭДС и основные характеризующие ее величины. Мгновенное, действующее, среднее и амплитудное значения синусоидальной функции. Представление синусоидальных функций векторами на комплексной плоскости. Комплексная амплитуда. Комплекс действующего значения.	Получение синусоидальной ЭДС и основные характеризующие ее величины. Мгновенное, действующее, среднее и амплитудное значения синусоидальной функции. Представление синусоидальных функций векторами на комплексной плоскости. Комплексная амплитуда. Комплекс действующего значения.	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
		1	Цепь синусоидального тока с резистивным элементом. Цепь синусоидального тока с индуктивным элементом. Цепь синусоидального тока с емкостным элементом.	Цепь синусоидального тока с резистивным элементом. Цепь синусоидального тока с индуктивным элементом. Цепь синусоидального тока с емкостным элементом.	
		2	Последовательное соединение элементов в	Последовательное соединение элементов в цепи синусоидального тока.	

			цепи синусоидального тока. Мощность в цепи синусоидального тока	Мгновенная, активная, реактивная, полная и полная мощность в комплексной форме. Повышение коэффициента мощности.	
		1	Основы символического метода расчета цепей синусоидального тока. Резонанс напряжений.	Основные положения символического метода. Основные математические действия над комплексными числами. Законы Ома и Кирхгофа в символической форме. Расчет сложных электрических цепей синусоидального тока символическим методом. Резонанс напряжений: схема, условие, резонансные кривые.	
		1	Электрические цепи со взаимной индукцией	Закон электромагнитной индукции. ЭДС самоиндукции и взаимной индукции. Согласное включение катушек. Встречное включение катушек.	
3	Периодические несинусоидальные напряжения и токи	6	Периодические несинусоидальные напряжения и токи	Разложение несинусоидальных функций в ряд Фурье. Особенности расчета цепей несинусоидального тока. Действующие значения несинусоидального тока и напряжения. Активная, реактивная и полная мощности несинусоидального тока.	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
4	Трехфазные цепи синусоидального тока	1	Основные понятия и определения. Трехфазная синусоидальная ЭДС. Основные виды соединений трехфазных цепей.	Основные понятия и определения. Трехфазная синусоидальная ЭДС. Основные виды соединений трехфазных цепей.	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
		1	Соединение звездой. Соединение треугольником.	Соединение звездой. Соединение треугольником.	
		2	Расчет трехфазных цепей. Мощности трехфазной системы.	Расчет трехфазных цепей. Мощности трехфазной системы.	
		1	Системы прямой, обратной и нулевой последовательностей фаз. Особенности работы трехфазных систем, вызываемые гармониками, кратными трем.	Системы прямой, обратной и нулевой последовательностей фаз. Особенности работы трехфазных систем, вызываемые гармониками, кратными трем.	
5	Переходные процессы в линейных электрических цепях с сосредоточенными параметрами	1	Основные понятия и определения. Законы коммутации. Начальные условия.	Основные понятия и определения. Законы коммутации. Начальные условия.	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
		1	Классический метод расчета переходных процессов.	Классический метод расчета переходных процессов.	
		1	Примеры расчета переходных процессов классическим методом.	Переходные процессы в цепи RL при ее подключении к источнику ЭДС. Переходные процессы при отключении катушки индуктивности от ис-	

				точника питания. Переходные процессы, связанные с зарядом и разрядом конденсатора.	
		2	Операторный метод расчета переходных процессов	Операторный метод расчета переходных процессов	
6	Нелинейные электрические и магнитные цепи	4	Нелинейные электрические цепи постоянного тока. Методы расчета нелинейных электрических цепей. Нелинейные магнитные цепи при постоянных магнитных потоках Расчет магнитных цепей при постоянных магнитных потоках	Основные понятия и определения. ВАХ нелинейных резисторов. Статическое и дифференциальное сопротивление нелинейных резисторов. Основные величины, характеризующие процессы в магнитных цепях. Основные законы магнитных цепей. Общая характеристика задач и методов расчета магнитных цепей. Расчет неразветвленных магнитных цепей. Расчет разветвленных магнитных цепей.	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
7	Длинные линии	1	Основные понятия и определения. Дифференциальные уравнения однородной длинной линии. Решение уравнений длинной линии при установившемся синусоидальном режиме.	Основные понятия и определения. Дифференциальные уравнения однородной длинной линии. Решение уравнений длинной линии при установившемся синусоидальном режиме.	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
		1	Прямые и обратные волны в длинных линиях. Линия без искажений.	Прямые и обратные волны в длинных линиях. Линия без искажений.	
		1	Однородная линия при различных режимах работы	Однородная линия при различных режимах работы	
		1	Переменное электромагнитное поле	Определение переменного электромагнитного поля. Система уравнений Максвелла. Теорема Умова-Пойтинга. Магнитный поверхностный эффект. Электрический поверхностный эффект. Экранирование в переменном электромагнитном поле. Сопоставление принципов экранирования в электростатическом, магнитном и электромагнитном полях.	

Для заочного отделения

№	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	Электрические цепи постоянного тока	1	Общие понятия и определения	Электрические ток, напряжение, потенциал, ЭДС. Постоянный ток, вольт-амперная характеристика. Линейные и нелинейные элементы. Ветвь, узел, контур.	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
		1	Законы Ома и Кирхгофа. Баланс мощности. Эквивалентные преобразования электрических цепей.	Закон Ома для участка цепи, содержащего и не содержащего источник ЭДС. Первый и второй законы Кирхгофа. Методика расчета электрических цепей по законам Кирхгофа. Баланс мощности. Последовательное, параллельное и смешанное соединение сопротивлений. Эквивалентные преобразования «звезда - треугольник»	
		0,5	Метод контурных токов.	Метод контурных токов.	
		0,5	Метод узловых потенциалов. Метод двух узлов.	Метод узловых потенциалов. Метод двух узлов.	
2	Электрические цепи однофазного синусоидального тока	0,5	Получение синусоидальной ЭДС и основные характеризующие ее величины. Мгновенное, действующее, среднее и амплитудное значения синусоидальной функции. Представление синусоидальных функций векторами на комплексной плоскости. Комплексная амплитуда. Комплекс действующего значения.	Получение синусоидальной ЭДС и основные характеризующие ее величины. Мгновенное, действующее, среднее и амплитудное значения синусоидальной функции. Представление синусоидальных функций векторами на комплексной плоскости. Комплексная амплитуда. Комплекс действующего значения.	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
		0,5	Цепь синусоидального тока с резистивным элементом. Цепь синусоидального тока с индуктивным элементом. Цепь синусоидального тока с емкостным элементом.	Цепь синусоидального тока с резистивным элементом. Цепь синусоидального тока с индуктивным элементом. Цепь синусоидального тока с емкостным элементом.	
		1	Последовательное соединение элементов в	Последовательное соединение элементов в цепи синусоидального тока. Мгновенная, активная, реактивная,	

			цепи синусоидального тока. Мощность в цепи синусоидального тока	полная и полная мощность в комплексной форме. Повышение коэффициента мощности.	
		0,5	Основы символического метода расчета цепей синусоидального тока. Резонанс напряжений.	Основные положения символического метода. Основные математические действия над комплексными числами. Законы Ома и Кирхгофа в символической форме. Расчет сложных электрических цепей синусоидального тока символическим методом. Резонанс напряжений: схема, условие, резонансные кривые.	
		0,5	Электрические цепи со взаимной индукцией	Закон электромагнитной индукции. ЭДС самоиндукции и взаимной индукции. Согласное включение катушек. Встречное включение катушек.	
3	Трехфазные цепи синусоидального тока	0,5	Основные понятия и определения. Трехфазная синусоидальная ЭДС. Основные виды соединений трехфазных цепей.	Основные понятия и определения. Трехфазная синусоидальная ЭДС. Основные виды соединений трехфазных цепей.	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
		0,5	Соединение звездой. Соединение треугольником.	Соединение звездой. Соединение треугольником.	
		0,5	Расчет трехфазных цепей. Мощности трехфазной системы.	Расчет трехфазных цепей. Мощности трехфазной системы.	
		0,5	Системы прямой, обратной и нулевой последовательностей фаз. Особенности работы трехфазных систем, вызываемые гармониками, кратными трем.	Системы прямой, обратной и нулевой последовательностей фаз. Особенности работы трехфазных систем, вызываемые гармониками, кратными трем.	
4	Переходные процессы в линейных электрических цепях с сосредоточенными параметрами	0,5	Основные понятия и определения. Законы коммутации. Начальные условия.	Основные понятия и определения. Законы коммутации. Начальные условия.	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
		0,5	Классический метод расчета переходных процессов.	Классический метод расчета переходных процессов.	
		0,5	Примеры расчета переходных процессов классическим методом.	Переходные процессы в цепи RL при ее подключении к источнику ЭДС. Переходные процессы при отключении катушки индуктивности от источника питания. Переходные процессы, связанные с зарядом и разрядом конденсатора.	
		0,5	Операторный метод расчета переходных процессов	Операторный метод расчета переходных процессов	

6. Содержание практических занятий

Целями практических занятий по дисциплине «Теоретические основы электротехники» являются повторение и углубление лекционного материала, обучение типовым приемам решения задач, а также привитие расчетных навыков и контроль качества усвоения теоретического материала.

Для очного отделения

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	Электрические цепи постоянного тока	2	Расчет эквивалентных сопротивлений. Законы Ома и Кирхгофа. Баланс мощностей.	ОПК- 4.1 ОПК- 4.2 ОПК- 4.3
		2	Метод контурных токов. Потенциальная диаграмма	
		2	Метод узловых потенциалов. Метод двух узлов	
2	Электрические цепи однофазного синусоидального тока	2	Мгновенные, действующие, средние и амплитудные значения синусоидального тока, напряжения. Их графики.	ОПК- 6.1 ОПК- 6.2 ОПК- 6.3
		1	Различные формы записи комплексных величин. Активная и реактивная составляющие напряжения и тока. Активная, реактивная и полная мощности. Векторные и топографические диаграммы.	
		1	Применение различных методов к расчету цепей синусоидального тока. Резонанс напряжения и тока	
		2	Расчет электрических цепей со взаимной индукцией	
3	Периодические несинусоидальные напряжения и токи	6	Периодические несинусоидальные напряжения и токи	ОПК- 4.1 ОПК- 4.2 ОПК- 4.3
4	Трехфазные цепи синусоидального тока	2	Симметричные режимы работы трехфазных цепей	ОПК- 6.1 ОПК- 6.2 ОПК- 6.3
		3	Несимметричные режимы работы трехфазных цепей	
5	Переходные процессы в линейных электрических цепях с сосредоточенными параметрами	2	Классический метод расчета переходных процессов в линейных электрических цепях	ОПК- 4.1 ОПК- 4.2 ОПК- 4.3
		3	Операторный метод расчета переходных процессов в линейных электрических цепях	
6	Нелинейные электрические и магнитные цепи	4	Нелинейные электрические цепи. Нелинейные магнитные цепи	ОПК- 4.1 ОПК- 4.2 ОПК- 4.3

7	Длинные линии	2	Первичные и вторичные параметры длинных линий. Фазовая скорость. Длина волны.	ОПК- 4.1 ОПК- 4.2 ОПК- 4.3
		2	Согласованная и несогласованная нагрузка линии. Напряжение, ток, мощность в начале и конце линии. Линии без потерь	

Для заочного отделения

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	Электрические цепи постоянного тока	2	Расчет эквивалентных сопротивлений. Законы Ома и Кирхгофа. Баланс мощностей.	ОПК- 4.1 ОПК- 4.2 ОПК- 4.3
		1	Метод контурных токов. Потенциальная диаграмма	
2	Электрические цепи однофазного синусоидального тока	1	Мгновенные, действующие, средние и амплитудные значения синусоидального тока, напряжения. Их графики.	ОПК- 6.1 ОПК- 6.2 ОПК- 6.3
		1	Различные формы записи комплексных величин. Активная и реактивная составляющие напряжения и тока. Активная, реактивная и полная мощности. Векторные и топографические диаграммы.	
		1	Применение различных методов к расчету цепей синусоидального тока. Резонанс напряжения и тока	
3	Трехфазные цепи синусоидального тока	1	Симметричные режимы работы трехфазных цепей	ОПК- 6.1 ОПК- 6.2 ОПК- 6.3
		2	Несимметричные режимы работы трехфазных цепей	
4	Переходные процессы в линейных электрических цепях с сосредоточенными параметрами	3	Классический метод расчета переходных процессов в линейных электрических цепях	ОПК- 4.1 ОПК- 4.2 ОПК- 4.3

Для очно-заочного отделения

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического за- нятия	Индикаторы достиже- ния компетенции
1	Электрические цепи постоянного тока	1	Расчет эквивалентных сопро- тивлений. Законы Ома и Кирхгофа. Баланс мощно- стей.	ОПК- 4.1 ОПК- 4.2 ОПК- 4.3
		1	Метод контурных токов. По- тенциальная диаграмма	
		1	Метод узловых потенциалов. Метод двух узлов	
2	Электрические цепи однофазного синусо- идального тока	1	Мгновенные, действующие, средние и амплитудные зна- чения синусоидального тока, напряжения. Их графики.	ОПК- 6.1 ОПК- 6.2 ОПК- 6.3
		1	Различные формы записи комплексных величин. Ак- тивная и реактивная состав- ляющие напряжения и тока. Активная, реактивная и пол- ная мощности. Векторные и топографические диа- граммы.	
		0,5	Применение различных ме- тодов к расчету цепей сину- соидального тока. Резонанс напряжения и тока	
		0,5	Расчет электрических цепей со взаимоиנדукцией	
3	Периодические неси- нусоидальные напря- жения и токи	3	Периодические несинусои- дальные напряжения и токи	ОПК- 4.1 ОПК- 4.2 ОПК- 4.3
4	Трехфазные цепи си- нусоидального тока	2	Симметричные режимы ра- боты трехфазных цепей	ОПК- 6.1 ОПК- 6.2 ОПК- 6.3
		1	Несимметричные режимы работы трехфазных цепей	
5	Переходные про- цессы в линейных электрических цепях с сосредоточенными параметрами	1	Классический метод расчета переходных процессов в ли- нейных электрических цепях	ОПК- 4.1 ОПК- 4.2 ОПК- 4.3
		1	Операторный метод расчета переходных процессов в ли- нейных электрических цепях	
6	Нелинейные электри- ческие и магнитные цепи	2	Нелинейные электрические цепи. Нелинейные магнит- ные цепи	ОПК- 4.1 ОПК- 4.2 ОПК- 4.3
7	Длинные линии	1	Первичные и вторичные па- раметры длинных линий. Фа- зовая скорость. Длина волны.	ОПК- 4.1 ОПК- 4.2 ОПК- 4.3
		1	Согласованная и несогласо- ванная нагрузка линии. Напряжение, ток, мощность в начале и конце линии. Линии без потерь	

7. Содержание лабораторных занятий

Целью проведения лабораторных работ является привитие навыков определения параметров электрических схем.

Для очного, очно-заочного отделения

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Индикаторы достижения компетенции
1	Электрические цепи постоянного тока	3	ЛР № 1 «Устройство, принцип работы лабораторного стенда ЛСЭ-2»	ОПК- 4.1 ОПК- 4.2 ОПК- 4.3
		3	ЛР № 2 «Применение законов Ома и Кирхгофа для анализа электрических цепей постоянного тока»	
		3	ЛР № 3 «Эквивалентные преобразования сложных электрических цепей»	
2	Электрические цепи однофазного синусоидального тока	4	ЛР № 4 «Применение законов равновесия для анализа электрических цепей синусоидального тока»	ОПК- 6.1 ОПК- 6.2 ОПК- 6.3
		5	ЛР № 5 «Резонанс напряжений и токов»	
3	Трехфазные цепи синусоидального тока	6	ЛР № 6 «Исследование трехфазной цепи при соединении фаз источника и приемника звездой»	ОПК- 6.1 ОПК- 6.2 ОПК- 6.3
		6	ЛР № 7 «Исследование трехфазной цепи при соединении фаз источника и приемника треугольником»	
		6	ЛР № 8 «Исследование цепей с индуктивно связанными элементами»	

Для заочного отделения

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Индикаторы достижения компетенции
1	Электрические цепи постоянного тока	4	ЛР № 2 «Применение законов Ома и Кирхгофа для анализа электрических цепей постоянного тока»	ОПК- 4.1 ОПК- 4.2 ОПК- 4.3
2	Трехфазные цепи синусоидального тока	4	ЛР № 6 «Исследование трехфазной цепи при соединении фаз источника и приемника звездой»	ОПК- 6.1 ОПК- 6.2 ОПК- 6.3

Лабораторные работы проводятся в помещении лаборатории теоретических основ электротехники и электроники кафедры ЭТЭОП (ауд. 213, корпус А).

8. Самостоятельная работа

Для очного отделения

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	Электрические цепи постоянного тока	6	Лабораторная работа № 1, 2, 3 РГР №1 Зачет	ОПК- 4.1 ОПК- 4.2 ОПК- 4.3
2	Электрические цепи однофазного синусоидального тока	6	Лабораторная работа №4, 5 РГР №2 Зачет	ОПК- 6.1 ОПК- 6.2 ОПК- 6.3
3	Периодические несинусоидальные напряжения и токи	6	Зачет	ОПК- 4.1 ОПК- 4.2 ОПК- 4.3
4	Трехфазные цепи синусоидального тока	12	Лабораторная работа № 6,7, 8 РГР №3 Экзамен	ОПК- 6.1 ОПК- 6.2 ОПК- 6.3
5	Переходные процессы в линейных электрических цепях с сосредоточенными параметрами	11	РГР №4 Экзамен	ОПК- 4.1 ОПК- 4.2 ОПК- 4.3
6	Нелинейные электрические и магнитные цепи	11	РГР №5 Экзамен	ОПК- 4.1 ОПК- 4.2 ОПК- 4.3
7	Длинные линии	11	РГР №6 Экзамен	ОПК- 4.1 ОПК- 4.2 ОПК- 4.3

Для заочного отделения

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	Электрические цепи постоянного тока	28	Лабораторная работа № 2 Контрольная работа №1 Зачет	ОПК- 4.1 ОПК- 4.2 ОПК- 4.3
2	Электрические цепи однофазного синусоидального тока	28	Контрольная работа №1 Зачет	ОПК- 6.1 ОПК- 6.2 ОПК- 6.3
3	Периодические несинусоидальные напряжения и токи	29	Контрольная работа №1 Зачет	ОПК- 4.1 ОПК- 4.2 ОПК- 4.3
4	Трехфазные цепи синусоидального тока	37	Лабораторная работа № 6 Контрольная работа №2 Экзамен	ОПК- 6.1 ОПК- 6.2 ОПК- 6.3
5	Переходные процессы в линейных электрических цепях с сосредоточенными параметрами	36	Контрольная работа №2 Экзамен	ОПК- 4.1 ОПК- 4.2 ОПК- 4.3
6	Нелинейные электрические и магнитные цепи	36	Контрольная работа №2 Экзамен	ОПК- 4.1 ОПК- 4.2 ОПК- 4.3
7	Длинные линии	36	Контрольная работа №2 Экзамен	ОПК- 4.1 ОПК- 4.2 ОПК- 4.3

Для очно-заочного отделения

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	Электрические цепи постоянного тока	21	Лабораторная работа № 1, 2, 3 РГР №1 Зачет	ОПК- 4.1 ОПК- 4.2 ОПК- 4.3
2	Электрические цепи однофазного синусоидального тока	21	Лабораторная работа №4, 5 РГР №2 Зачет	ОПК- 6.1 ОПК- 6.2 ОПК- 6.3
3	Периодические несинусоидальные напряжения и токи	22	Зачет	ОПК- 4.1 ОПК- 4.2 ОПК- 4.3
4	Трехфазные цепи синусоидального тока	11	Лабораторная работа № 6,7, 8 РГР №3 Экзамен	ОПК- 6.1 ОПК- 6.2 ОПК- 6.3
5	Переходные процессы в линейных электрических цепях с сосредоточенными параметрами	11	РГР №4 Экзамен	ОПК- 4.1 ОПК- 4.2 ОПК- 4.3
6	Нелинейные электрические и магнитные цепи	11	РГР №5 Экзамен	ОПК- 4.1 ОПК- 4.2 ОПК- 4.3
7	Длинные линии	12	РГР №6 Экзамен	ОПК- 4.1 ОПК- 4.2 ОПК- 4.3

8.1 Контроль самостоятельной работ

Для очного отделения

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	Электрические цепи постоянного тока	12	Проверка и прием отчета лабораторной работы, расчетно-графической работы, прием зачета	ОПК- 4.1 ОПК- 4.2 ОПК- 4.3
2	Электрические цепи однофазного синусоидального тока	12	Проверка и прием отчета лабораторной работы, расчетно-графической работы, прием зачета	ОПК- 6.1 ОПК- 6.2 ОПК- 6.3
3	Периодические несинусоидальные напряжения и токи	12	Прием зачета	ОПК- 4.1 ОПК- 4.2 ОПК- 4.3
4	Трехфазные цепи синусоидального тока	12	Проверка и прием отчета лабораторной работы, расчетно-графической работы, прием экзамена	ОПК- 6.1 ОПК- 6.2 ОПК- 6.3
5	Переходные процессы в линейных электрических цепях с сосредоточенными параметрами	11	Проверка и прием отчета расчетно-графической работы, прием экзамена	ОПК- 4.1 ОПК- 4.2 ОПК- 4.3
6	Нелинейные электрические и магнитные цепи	11	Проверка и прием отчета расчетно-графической работы, прием экзамена	ОПК- 4.1 ОПК- 4.2 ОПК- 4.3
7	Длинные линии	11	Проверка и прием отчета расчетно-графической работы, прием экзамена	ОПК- 4.1 ОПК- 4.2 ОПК- 4.3

Для заочного отделения

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	Электрические цепи постоянного тока	1	Проверка и прием отчета лабораторной работы, контрольной работы, прием зачета	ОПК- 4.1 ОПК- 4.2 ОПК- 4.3
2	Электрические цепи однофазного синусоидального тока	1	Проверка и прием отчета контрольной работы, прием зачета	ОПК- 6.1 ОПК- 6.2 ОПК- 6.3
3	Периодические несинусоидальные напряжения и токи	2	Проверка и прием отчета контрольной работы, прием зачета	ОПК- 4.1 ОПК- 4.2 ОПК- 4.3
4	Трехфазные цепи синусоидального тока	3	Проверка и прием отчета лабораторной работы, контрольной работы, прием экзамена	ОПК- 6.1 ОПК- 6.2 ОПК- 6.3
5	Переходные процессы в линейных электрических цепях	3	Проверка и прием отчета кон-	ОПК- 4.1 ОПК- 4.2

	с сосредоточенными параметрами		трольной работы, прием экзамена	ОПК- 4.3
6	Нелинейные электрические и магнитные цепи	3	Проверка и прием отчета контрольной работы, прием экзамена	ОПК- 4.1 ОПК- 4.2 ОПК- 4.3
7	Длинные линии	3	Проверка и прием отчета контрольной работы, прием экзамена	ОПК- 4.1 ОПК- 4.2 ОПК- 4.3

Для очно-заочного отделения

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	Электрические цепи постоянного тока	15	Проверка и прием отчета лабораторной работы, расчетно-графической работы, прием зачета	ОПК- 4.1 ОПК- 4.2 ОПК- 4.3
2	Электрические цепи однофазного синусоидального тока	15	Проверка и прием отчета лабораторной работы, расчетно-графической работы, прием зачета	ОПК- 6.1 ОПК- 6.2 ОПК- 6.3
3	Периодические несинусоидальные напряжения и токи	14	Прием зачета	ОПК- 4.1 ОПК- 4.2 ОПК- 4.3
4	Трехфазные цепи синусоидального тока	9	Проверка и прием отчета лабораторной работы, расчетно-графической работы, прием экзамена	ОПК- 6.1 ОПК- 6.2 ОПК- 6.3
5	Переходные процессы в линейных электрических цепях с сосредоточенными параметрами	9	Проверка и прием отчета расчетно-графической работы, прием экзамена	ОПК- 4.1 ОПК- 4.2 ОПК- 4.3
6	Нелинейные электрические и магнитные цепи	9	Проверка и прием отчета расчетно-графической работы, прием экзамена	ОПК- 4.1 ОПК- 4.2 ОПК- 4.3
7	Длинные линии	9	Проверка и прием отчета расчетно-графической работы, прием экзамена	ОПК- 4.1 ОПК- 4.2 ОПК- 4.3

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Теоретические основы электротехники» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО «КНИТУ».

Для очного отделения

Оценочные средства	Кол-во (3 с)	Min, баллов (3 с)	Max, баллов (3 с)	Кол-во (4 с)	Min, баллов (4 с)	Max, баллов (4 с)
Лабораторная работа	5	30	40	3	18	30
Расчетно-графическая работа	2	10	18	4	18	30
Зачет	1	20	42	0	0	0
Экзамен	0	0	0	1	24	40
Итого:		60	100		60	100

Для заочного отделения

Оценочные средства	Кол-во (3 с)	Min, баллов (3 с)	Max, баллов (3 с)	Кол-во (4 с)	Min, баллов (4 с)	Max, баллов (4 с)
Лабораторная работа	1	20	30	1	10	20
Контрольная работа	1	20	30	1	26	40
Зачет	1	20	40	0	0	0
Экзамен	0	0	0	1	24	40
Итого:		60	100		60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Теоретические основы электротехники» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Лоторейчук, Е.А. Теоретические основы электротехники: учебник [Электронный ресурс] / Е.А. Лоторейчук. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2018. – 317 с.	ЭБС «ZNANIUM.COM» http://znanium.com/bookread2.php?book=859018 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ
2. Ситников, А.В. Основы электротехники: учебник [Электронный ресурс] / А.В. Ситников. – М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. – 288 с.	ЭБС «ZNANIUM.COM» http://znanium.com/bookread2.php?book=791717 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Аполлонский, С. М. Теоретические основы электротехники. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. М. Аполлонский. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 320 с.	Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/167407 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ
2. Атабеков, Г. И. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / Г. И. Атабеков ; составители О. И. Бабошко, И. С. Маркова. — 10-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 592 с.	Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/155669 . Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ
3. Нейман, В.Ю. Теоретические основы электротехники в примерах и задачах. Часть 4. Линейные электрические цепи не-синусоидального тока: учебное пособие [Электронный ресурс] / В.Ю. Нейман. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2011. - 182 с.	ЭБС «ZNANIUM.COM» https://znanium.com/read?id=296331 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Теоретические основы электротехники» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

1. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - режим доступа: <http://znanium.com>.
2. ЭБС «Лань» - режим доступа <https://e.lanbook.com>.

11.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Федеральный портал «Российское образование»: <http://www.edu.ru/>, доступ свободный.
2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов: <http://fcior.edu.ru/>, доступ свободный.
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»: <http://window.edu.ru/>, доступ свободный.

Согласовано:

Зав. отделом
по библиотечному
обслуживанию



Тарасова В.Я.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

1. Учебно-лабораторные стенды:
 - 1) «Лабораторный стенд электротехника» ЛСЭ;
 - 2) «Электротехника и основы электроники с МПСО» НТЦ-01;
 - 3) Трансформатор понижающий «ТСЗИ-2,5кВт».
2. Компьютер, столы, лабораторные столы, скамьи, стулья, шкаф, доска ученическая, сейф.

Помещения для самостоятельной работы оснащены столами стульями; персональными компьютерами; принтером; сканером; ксероксом с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду НХТИ.

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Теоретические основы электротехники»:

1. Windows7;
2. MicrosoftOffice 2007;
3. Антивирус Касперского.

13. Образовательные технологии

В процессе проведения аудиторных занятий по дисциплине «Теоретические основы электротехники» применяются следующие образовательные технологии обучения (в интерактивных формах):

Для очного отделения

Тема	Вид занятия	Интерактивная форма	Часы
Электрические цепи постоянного тока	Лекция	Просмотр и обсуждение видеофильма, мозговой штурм	3
	Практика	Применение программы Excel	2
	Лабораторная работа	Лабораторные эксперименты	2
Электрические цепи однофазного синусоидального тока	Лекция	Просмотр видеофильма, мозговой штурм разбор конкретных ситуаций	3
	Практика	Применение приложения ComplexCalc	2
	Лабораторная работа	Лабораторные эксперименты	2
Трёхфазные цепи синусоидального тока	Лекция	Лекция с разбором конкретных ситуаций	3
	Лабораторная работа	Лабораторные эксперименты	3
Переходные процессы в линейных электрических цепях с сосредоточенными параметрами	Практика	Мозговой штурм, моделирование	2
Длинные линии	Практика	Использование приложения ComplexCalc	2
Итого			24

Для заочного отделения:

Тема	Вид занятия	Интерактивная форма	Часы
Электрические цепи постоянного тока	Лекция	Лекция с разбором конкретных ситуаций	4
	Лабораторная работа	Лабораторные эксперименты	4
Электрические цепи однофазного синусоидального тока	Практика	Использование приложения Complex Calc	4
Итого			12