

Министерство культуры Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ
КИНО И ТЕЛЕВИДЕНИЯ»**



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Е. В. САЗОНОВА
врио ректора

Сертификат: 00f1233eba3405dd3da37c46e08d7ca920
Основание: УТВЕРЖДАЮ
Дата утверждения: 21 июня 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

«Теоретические основы электротехники»

Наименование ОПОП: Аудиовизуальная техника

Направление подготовки: 11.03.01 Радиотехника

Форма обучения: заочная

Факультет: медиатехнологий

Кафедра: аудиовизуальных систем и технологий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 54 астроном. час. / 2 зач.ед.

в том числе: контактная работа: 8,3 час.

самостоятельная работа: 45,7 час.

Вид(ы) текущего контроля	Семестр (курс)
выполнение тестового задания	4
практикум (выполнение и защита практической работы)	4
присутствие на занятии	4
Вид(ы) промежуточной аттестации, курсовые работы/проекты	Семестр (курс)
зачет	4

Рабочая программа дисциплины «Теоретические основы электротехники» составлена:

— в соответствии с требованиями Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования — Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 931)

— на основании учебного плана и карты компетенций основной профессиональной образовательной программы «Аудиовизуальная техника» по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника

Составитель(и):

Башарин С.А., профессор кафедры аудиовизуальных систем и технологий, д-р техн. наук

Рецензент(ы):

Янушковский А.Ю., начальник участка измерений ОАО «Завод «Магнетон»», к.т.н.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры аудиовизуальных систем и технологий

Рабочая программа дисциплины одобрена Советом факультета медиатехнологий

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

А.И. Ходанович

Начальник УМУ

С.Л. Филипенкова

УКАЗАННАЯ ЛИТЕРАТУРА ИМЕЕТСЯ В НАЛИЧИИ В БИБЛИОТЕКЕ ИНСТИТУТА ИЛИ ЭБС

Заведующий библиотекой Н.Н. Никитина

1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель(и) дисциплины:

подготовка бакалавров, владеющих современными методами расчета и анализа электрических цепей, навыками экспериментальных исследований процессов в электрических цепях и умеющих применять их в практической деятельности.

Задачи дисциплины:

- обеспечение студентов базовыми знаниями современной теории электрических цепей;
- формирование фундаментальной основы для успешного изучения последующих профилирующих дисциплин радиотехнического цикла.

1.2. Место и роль дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина основывается на знаниях и умениях, приобретенных в ходе изучения предшествующих дисциплин/прохождения практик и взаимосвязана с параллельно изучаемыми дисциплинами:

нет предшествующих дисциплин

Освоение дисциплины необходимо как предшествующее для дисциплин и/или практик:

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Общепрофессиональные компетенции

ОПК-2 — Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных.

ОПК-2.2 — Выбирает способы и средства измерений, исходя из целей и задач экспериментального исследования.

Знает: методы анализа цепей постоянного и переменного тока во временной и частотной областях;
основы расчета цепей с распределенными параметрами.

Умеет: определять основные характеристики процессов в электрических цепях при стандартных и произвольных входных сигналах;
давать качественную физическую трактовку полученным результатам.

Владеет: методами анализа электрических цепей в стационарном и переходном режимах.

ОПК-2.1 — Организует и проводит экспериментальные исследования, используя соответствующие средства и методы.

Знает: фундаментальные законы, понятия и положения основ теории электрических и магнитных цепей;
важнейшие классы, свойства и характеристики электрических цепей;

Умеет: использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач;

рассчитывать линейные и нелинейные цепи;

Владеет: основами электротехнической терминологии.

2. СТРУКТУРА, ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В КОМПЕТЕНТНОСТНОМ ФОРМАТЕ

2.1. Структура и трудоемкость учебной дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 54 астроном. час. / 2 зач.ед.
 в том числе: контактная работа: 8,3 час.
 самостоятельная работа: 45,7 час.

Вид(ы) промежуточной аттестации, курсовые работы/проекты	Семестр (курс)
зачет	4

Распределение трудоемкости по периодам обучения:

Семестр	3	4	Итого
Лекции	0	0	0
Лекции установочные	1,5	0	1,5
Лекции с использованием ДОТ	0	1,5	1,5
Практические установочные	1,5	0	1,5
Практические с использованием ДОТ	0	1,5	1,5
Консультации	0	2	2
Самостоятельная работа	24	18	42
Самостоятельная работа во время сессии	0	3,7	3,7
Итого	27	26,7	53,7

2.2. Содержание учебной дисциплины

Тема 1. Введение

Краткая история развития электротехники. Понятие о методах теории цепей и теории поля, пределах применимости этих методов. Особенности современного состояния теории цепей. Предмет и задачи дисциплины "Теоретические основы электротехники". Рекомендации по изучению дисциплины, взаимосвязь с другими дисциплинами.

Тема 2. Основные понятия и законы теории электрических цепей

Понятие об электрической цепи. Основные электрические величины: ток, напряжение, мощность и энергия. Положительные направления тока и напряжения. Активные и пассивные элементы электрических цепей. Идеализированные активные элементы электрических цепей: источники напряжения и тока. Схемы замещения реальных источников. Идеализированные пассивные элементы электрических цепей: сопротивление, проводимость, емкость и индуктивность. Реальные пассивные элементы и их схемы замещения. Понятие о схемах электрических цепей. Основы топологии цепей. Ветвь, узел и контур электрической схемы. Граф цепи. Законы Ома и Кирхгофа для мгновенных значений токов и напряжений. Понятие об уравнениях электрического равновесия электрической цепи. Использование топологических представлений для определения числа независимых уравнений баланса токов и баланса напряжений. Классификация цепей по математическим моделям: линейные, нелинейные и параметрические цепи; цепи с сосредоточенными и распределенными параметрами. Классификация цепей по энергетическим свойствам, числу внешних выводов и по топологическим особенностям. Формулировка задач анализа и синтеза электрических цепей.

Тема 3. Анализ цепей при постоянных воздействиях

Анализ резистивных цепей методом преобразований. Понятие об эквивалентных преобразованиях цепей. Расчет токов и напряжений в параллельно-последовательных

резистивных электрических цепях. Преобразование «треугольника» сопротивлений в «звезду» и обратное преобразование. Анализ резистивных цепей по уравнениям. Метод законов Кирхгофа. Метод контурных токов. Принцип и метод наложения. Метод узловых потенциалов. Метод эквивалентного генератора. Потенциальная диаграмма. Баланс мощностей в цепях постоянного тока. Условие передачи максимальной мощности нагрузке.

Тема 4. Анализ цепей при синусоидальных воздействиях

Понятие о периодических процессах. Гармонические колебания. Мгновенное значение, текущая и начальная фазы, амплитуда, циклическая и угловая частота гармонического колебания. Среднее и действующее (среднеквадратическое) значения периодической функции. Элементарные двухполюсники при гармоническом воздействии. Временные и векторные диаграммы для тока, напряжения, мощности и энергии. Последовательное и параллельное соединение RLC- элементов. Дуальные электрические цепи. Представление гармонической функции времени на комплексной плоскости. Комплексное мгновенное значение и комплексная амплитуда гармонических тока и напряжения. Понятие о методе комплексных амплитуд (символическом методе). Комплексное входное сопротивление и комплексная входная проводимость двухполюсников. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Методы расчета линейных цепей гармонического тока в комплексной форме. Энергетические соотношения в простейших цепях при гармоническом воздействии. Мгновенная, активная (средняя за период), реактивная, полная и комплексная мощности. Коэффициент мощности. Баланс мощностей. Индуктивно-связанные цепи при гармоническом воздействии. Понятие о взаимной индуктивности. Согласное и встречное включение. Применение метода комплексных амплитуд для анализа индуктивно-связанных цепей. Схема замещения связанных индуктивностей. Линейный трансформатор. Понятие об идеальном трансформаторе.

Тема 5. Частотные характеристики линейных цепей и резонансные явления. Анализ трехфазных цепей

Понятие о комплексных частотных характеристиках (КЧХ) линейных цепей. Понятие об амплитудно-частотной (АЧХ) и фазо-частотной (ФЧХ) характеристиках. Нормированные частотные характеристики. КЧХ элементарных реактивных двухполюсников. Резонансные явления в электрических цепях. Одиночный колебательный контур. Определение и критерии резонанса. Резонанс токов и резонанс напряжений. Резонансная частота, характеристическое и резонансное сопротивления, добротность и обобщенная расстройка одиночного колебательного контура. Энергетические соотношения в одиночном контуре на резонансной частоте. Избирательность и полоса пропускания. Понятие о трехфазной электрической цепи. Виды соединений. Симметричный и несимметричный режимы работы. Расчет трехфазных цепей с различными видами соединений. Мощности в трехфазной цепи..

Тема 6. Основы теории четырехполюсников, фильтров и активных цепей. Электронные пассивные и активные цепи

Элементы теории четырехполюсников. Основные уравнения и системы первичных параметров неавтономных проходных четырехполюсников. Физический смысл, основные свойства и методы определения первичных параметров. Связь между различными системами параметров. Канонические схемы замещения неавтономных четырехполюсников. Характеристическое сопротивление и характеристическая постоянная передачи неавтономного четырехполюсника. Активные и невзаимные четырехполюсники. Идеальные операционные усилители. Преобразователи сопротивления. Электрические фильтры. Понятие о фильтрах нижних частот, верхних частот, полосовых и режекторных фильтрах. Условия неискаженной передачи сигнала фильтром в полосе пропускания.

Тема 7. Спектральный метод анализа цепей

Линейные электрические цепи периодического несинусоидального тока. Разложение периодической несинусоидальной функции в тригонометрический ряд Фурье. Особенности ряда Фурье для некоторых симметричных функций. Графоаналитический метод разложения функции в ряд Фурье (численный метод определения коэффициентов ряда Фурье). Ряд Фурье в комплексной форме. Расчет электрических цепей при периодических несинусоидальных

э.д.с., напряжениях и токах. Влияние нагрузки на форму кривой тока. Действующие значения несинусоидальных периодических токов, напряжений, э.д.с., численный метод определения. Мощности в цепи несинусоидального тока. Понятия об эквивалентных синусоидах тока и напряжения для сложных форм кривых. Коэффициенты, характеризующие периодические несинусоидальные функции.

Тема 8. Методы анализа переходных процессов в линейных цепях с сосредоточенными параметрами

Понятие об установившихся и переходных (нестационарных) процессах. Непрерывность изменения энергии электрического и магнитного полей. Законы коммутации. Зависимые и независимые начальные условия. Порядок цепи. Классический метод анализа переходных процессов. Переходные процессы в цепях первого порядка. Дифференциальные уравнения простейших цепей и методы их решения. Свободные и вынужденные составляющие токов и напряжений. Определение постоянных интегрирования. Переходные процессы в цепях второго порядка. Зависимость характера переходных процессов в цепи от типа корней характеристического уравнения. Постоянная времени цепи и время установления колебаний. Влияние потерь на характер свободного процесса. Дифференцирующие и интегрирующие цепи. Использование преобразования Лапласа для анализа цепей (операторный метод анализа переходных процессов). Прямое и обратное преобразование Лапласа. Оригинаты и изображения. Операторное сопротивление и операторная проводимость. Операторные схемы замещения элементарных двухполюсников при нулевых и ненулевых начальных условиях. Законы Ома и Кирхгофа в операторной форме. Операторная схема замещения цепи.

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСОВ ПО ТЕМАМ И ВИДАМ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

№ п/п	Наименование раздела, (отдельной темы)	Лекции	Лекции с использованием ДОТ	Лабораторные работы	Практические занятия	Практические с использованием ДОТ	Индивидуальные занятия	Итого
1	Введение	1,5	0	0	1,5	0	0	0 *
2	Основные понятия и законы теории электрических цепей	0	1,5	0	0	0	0	1,5
3	Анализ цепей при постоянных воздействиях	0	0	0	0	1,5	0	1,5
4	Анализ цепей при синусоидальных воздействиях	0	0	0	0	0	0	0 *
5	Частотные характеристики линейных цепей и резонансные явления. Анализ трехфазных цепей	0	0	0	0	0	0	0 *
6	Основы теории четырехполюсников, фильтров и активных цепей. Электронные пассивные и активные цепи	0	0	0	0	0	0	0 *
7	Спектральный метод анализа цепей	0	0	0	0	0	0	0 *
8	Методы анализа переходных процессов в линейных цепях с сосредоточенными параметрами	0	0	0	0	0	0	0 *
	ВСЕГО	1,5	1,5	0	1,5	1,5	0	6

* — тема для изучения в рамках самостоятельной работы студента

4. ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

Лабораторные занятия по дисциплине «Теоретические основы электротехники» в соответствии с учебным планом не предусмотрены.

5. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (СЕМИНАРЫ)

№ п/п	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
1	Решение задач на законы Ома и Кирхгофа	3
2	Методы расчета разветвленных резистивных цепей	3
3	Символический метод расчета цепей синусоидального тока	3
4	Резонансные явления в электрических цепях	3

5	Расчет электрических цепей при периодических несинусоидальных напряжениях	3
6	Расчет переходных процессов в цепях первого порядка классическим методом	3
7	Расчет переходных процессов в цепях второго порядка классическим методом	3
8	Расчет переходных процессов в разветвленных электрических цепях классическим методом	3
9	Расчет переходных процессов операторным методом	3
10	Определение реакции цепи при непрерывно меняющемся входном напряжении	3
11	Методы расчета нелинейных цепей постоянного тока	3
12	Расчет цепей с распределенными параметрами	3

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации с использованием балльно-рейтинговой системы.

Оценочные средства в полном объеме представлены в Фонде оценочных средств по дисциплине «Теоретические основы электротехники».

Предусмотрены следующие формы и процедуры текущего контроля и промежуточной аттестации:

Вид(ы) текущего контроля	Семестр (курс)
выполнение тестового задания	4
практикум (выполнение и защита практической работы)	4
присутствие на занятии	4
Вид(ы) промежуточной аттестации, курсовые работы/проекты	Семестр (курс)
зачет	4

6.1. Оценочные средства для входного контроля (при наличии)

Входной контроль отсутствует.

6.2. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Примерные тестовые материалы для контроля знаний

Основным электрическим свойством проводящей среды является ...

удельная электрическая проводимость

плотность тока

напряженность электрического поля

потенциал электрического поля

Связь между изменяющимся во времени магнитным потоком и индуцированной им в контуре ЭДС выражает закон ...

электромагнитной индукции

полного тока

Джоуля-Ленца

Ома

Внутренняя проводимость неидеального источника тока ...
бесконечно мала
существенно меньше проводимости нагрузки
существенно больше проводимости нагрузки
бесконечно велика}

Напряжение на зажимах конденсатора емкостью $C=10$ мкФ изменяется по закону $u=200\cos 100t$ В. Ток в конденсаторе $i(t)$ равен ... А
 $0,2\cos 100t$
 $0,2\sin(100t+180\text{град})$
 $0,2\sin 100t$
 $-0,002\cos(100t+90\text{град})$

Если при параллельном соединении двух одинаковых резисторов эквивалентное сопротивление равно 20 Ом, то при последовательном соединении этих же резисторов эквивалентное сопротивление будет равно ____ Ом
80
10
5
40

Метод наложения можно использовать для анализа _____ цепи
любой
линейной
нелинейной
параметрической

В методе контурных токов направление всех контурных токов выбирается ...
произвольно
по часовой стрелке
против часовой стрелки
в одном направлении- по часовой стрелке или против

Количество уравнений, которые нужно составить для расчета цепи методом узловых потенциалов, равно ...
числу узлов
числу узлов-1
числу ветвей
числу независимых контуров

Для синусоидальной функции $u(t)=30\sin(\omega t+30\text{град})$ комплексная амплитуда определяется выражением ...
 $30\exp(j30\text{град})$
30
 $30\exp(\omega t)$
 $30\exp(j(\omega t+30\text{град}))$

Действующее значение тока в цепи равно 1А, полное сопротивление цепи равно 10 Ом. Приложенное к цепи напряжение отстает от тока на 90 градусов. Чему равна амплитуда напряжения и каков характер сопротивления цепи?

- 14,1В; активно-емкостной
- 14,1В; активно-индуктивный
- 10В; емкостной
- 14,1В; емкостной

В цепи с параллельным соединением R,L,C-элементов активная проводимость 4 См, индуктивная проводимость 3 См, емкостная проводимость 6 См. Полная проводимость цепи равна _____ См

- 13
- 1
- 5
- 7

Если комплекс действующего значения ЭДС $(-10+j10)V$, то мгновенное значение ЭДС $e(t)=$...В

- $20\sin(\omega t+135\text{град})$
- $14,1\sin(\omega t-45\text{град})$
- $20\sin(\omega t-135\text{град})$
- $14,1\sin(\omega t+135\text{град})$

Если при частоте f индуктивное сопротивление равно 20 Ом, а емкостное сопротивление равно 10 Ом, то при частоте $2f$ реактивное сопротивление цепи x будет равно _____ Ом

- 35
- 60
- 15
- 10

Если мгновенные значения тока и напряжения заданы выражениями $i(t)=2\sin(\omega t+30\text{град})$, $u(t)=300\sin(\omega t+120\text{град})$, то полная мощность $S=$... ВА

- 600
- 300
- 1200
- 400

К цепи из последовательно включенных R,L,C-элементов приложено напряжение $u(t)=120\sin\omega t$. Активное сопротивление контура 2 Ом, индуктивное сопротивление 50 Ом, емкостное сопротивление 50 Ом. Выражение для мгновенного значения тока в цепи ...

- $i(t)=60\sin\omega t$
- $i(t)=1\sin(\omega t-180\text{град})$
- $i(t)=60\sin(\omega t-90\text{град})$
- $i(t)=60\sin(\omega t+90\text{град})$

Индуктивность катушки L в цепи с последовательно включенными R,L,C-элементами увеличилась в 2 раза, емкость C уменьшилась в 2 раза. При этом резонансная частота колебательного контура ...

- уменьшилась в 2 раза
- не изменилась
- уменьшилась в 4 раза
- увеличилась в 2 раза

Напряжение, измеренное на емкости C в цепи с последовательно включенными

R,L,C-элементами, составило 6 В. Колебательный контур находится в состоянии резонанса. Добротность контура равна 2. Вольтметр на входе колебательного контура покажет ...В

- 3
- 4
- 6
- 12

Индуктивность катушки L в цепи с последовательно включенными R,L,C-элементами увеличилась в 2 раза, емкость C уменьшилась в 2 раза. При этом характеристическое сопротивление колебательного контура ...

- увеличилось в 2 раза
- увеличилось в 4 раза
- не изменилось
- уменьшилось в 2 раза

В цепи с последовательно включенными R,L,C-элементами напряжение на активном сопротивлении 10 В. Колебательный контур находится в состоянии резонанса. Добротность контура равна 2. Вольтметр, подключенный к емкости, покажет ... В.

- 5
- 20
- 10
- 12

В цепи с последовательно включенными R,L,C-элементами индуктивность $L = 0,01$ Гн, емкостное сопротивление $X_C = 31,4$ Ом, частота $f = 500$ Гц. Выполняется ли условие резонанса?

- Да
- Нет

При условии, что R много меньше X_C
При условии, что R много больше X_C

Характеристическое сопротивление цепи с последовательно включенными R,L,C-элементами,если $L = 0,01$ Гн, $C = 1$ мкФ, равно ... Ом

- 10
- 100
- 314
- 1000

Ток в цепи с последовательно включенными R,L,C-элементами определяется выражением $i(t) = 20 \sin(\omega t + 90^\circ)$. Емкостное сопротивление $X_C = 5$ Ом. Цепь находится в состоянии резонанса. Мгновенное значение напряжения на емкости ... В.

- $100 \sin(\omega t + 90^\circ)$
- $100 \sin \omega t$
- $141 \sin \omega t$
- $100 \sin(\omega t + 180^\circ)$

В цепи с последовательным соединением R,L,C-элементов подключены три вольтметра: на вход цепи, к конденсатору C и к катушке индуктивности R,L. Цепь находится в состоянии резонанса. Показания вольтметра на входе цепи 4 В, показания вольтметра на конденсаторе 3 В. Вольтметр на катушке R,L показывает напряжение... В.

- 7

1
5
4

В цепи с последовательным соединением R,L,C-элементов при равенстве емкостного и индуктивного сопротивления по 10 Ом возникает резонанс напряжений. Характеристическое сопротивление контура равно ... Ом.

10
100
20
200

Две индуктивно связанные катушки имеют собственные индуктивности $L_1=0.05$ Гн; $L_2=0.2$ Гн; их взаимная индуктивность $M=0,025$ Гн. Коэффициент связи этих катушек k равен...

1,25
1
0,25
0,1

Две индуктивно связанные катушки L_1 и L_2 включены последовательно двумя различными способами: А) согласно и Б) встречно. Эквивалентные индуктивности $L_{\text{э}1}$ и $L_{\text{э}2}$ этих цепей равны...

А)
 $L_{\text{э}1}=L_1+L_2$
 $L_{\text{э}1}=L_1+L_2+M$
 $L_{\text{э}1}=L_1+L_2+2M$
 $L_{\text{э}1}=L_1+L_2-M$

Б)
 $L_{\text{э}2}=L_1-L_2$
 $L_{\text{э}2}=L_1+L_2-M$
 $L_{\text{э}2}=L_1+L_2-2M$
 $L_{\text{э}2}=L_1+L_2+M$

Цепь, содержащая две индуктивно связанные катушки, соединенные последовательно, подключена к источнику синусоидального напряжения с частотой $f=50$ Гц. Показание вольтметра на входе цепи $U=100$ В. Показание амперметра при согласном включении катушек А) $I=2$ А, при их встречном включении Б) $I=4$ А. Известно, что $M>0$ и что резистивным сопротивлением катушек на данной частоте можно пренебречь ($R=0$). Найденные при этих условиях эквивалентные индуктивности $L_{\text{э}1}$ и $L_{\text{э}2}$ цепей равны...

А)
 $L_{\text{э}1}=0,5\pi$ Гн
 $L_{\text{э}1}=0.5$ Гн
 $L_{\text{э}1}=1$ Гн
 $L_{\text{э}1}=1/\pi$ Гн

Б)
 $L_{\text{э}1}=0,25\pi$ Гн
 $L_{\text{э}1}=0.25$ Гн
 $L_{\text{э}1}=0,5$ Гн
 $L_{\text{э}1}=0,5/\pi$ Гн

Какими из перечисленных свойств обладает идеальный трансформатор?
активные сопротивления обмоток равны нулю
коэффициент трансформации равен единице
отношение первичного и вторичного токов не зависит от нагрузки
сопротивление нагрузки значительно превосходит индуктивные сопротивления обмоток}

Индуктивность первичной обмотки трансформатора $L_1=0.1$ Гн , вторичной – $L_2=0.2$ Гн; взаимная индуктивность обмоток $M=0.05$ Гн. На вход трансформатора подается синусоидальное напряжение с действующим значением $U=100$ В. Напряжение на разомкнутой вторичной обмотке трансформатора равно... В.

- 200
- 100
- 50
- 25

В симметричной системе фазные токи при соединении треугольником равны 11 А. Чему равны линейные токи [А]?

Напишите ответ _____

Активная и реактивная мощность трёхфазной цепи равны соответственно 60 Вт и 80 ВАр. Чему равна полная мощность в ВАр?

Напишите ответ _____

В четырехпроводной трехфазной цепи нейтральный провод обеспечивает симметрию _____ несимметричного приемника.

- фазных напряжений
- линейных напряжений
- фазных токов
- линейных токов

В трехфазной системе «звезда-звезда» с нейтральным проводом изменение нагрузки в одной из фаз сказывается на работе других фаз ...

- никак
- фазное напряжение на нагрузке уменьшается
- фазное напряжение на нагрузке увеличивается

В трехфазной системе симметричная нагрузка соединена «звездой» . Линейные токи при обрыве нулевого провода...

- не изменятся
- увеличатся
- уменьшатся

Способы устранения индуктивных и емкостных паразитных обратных связей

- защита экранированием
- фильтрация
- усиление
- увеличение емкости
- уменьшение напряжения

Обрыв нейтрального провода трехфазной системы является аварийным режимом , так как ...

- на всех фазах приемника напряжение падает
- на всех фазах приемника напряжение возрастает

на одних фазах приемника напряжение увеличивается, на других уменьшается

Если линейные токи $I_A=I_B=I_C=1\text{A}$, то ток в нулевом проводе в симметричной трехфазной цепи при соединении нагрузки в «звезду» равен ... А

- 3
- 0
- $\sqrt{3}$

Линейное напряжение в симметричной трехфазной системе при обрыве нагрузки в фазе «С»...
не изменится
увеличится
уменьшится

В трехфазной системе несимметричная нагрузка соединена «звездой» . Фазные напряжения на нагрузке при обрыве нулевого провода...
не изменятся
на одних фазах приемника напряжение увеличится , на других уменьшится
увеличатся в $\sqrt{3}$ раз

Возможны ___ форм(-ы) записи уравнений пассивного четырехполюсника

- 6
- 4
- 3
- 8

Если выход первого четырехполюсника соединяется со входом второго, то такое соединение четырехполюсников называется...
каскадным
последовательным
параллельным
последовательно-параллельным

В уравнениях симметричного четырехполюсника в А-параметрах известны коэффициенты $A=0.8$; $B=j1.8\text{ Ом}$. Характеристическое сопротивление четырехполюсника равно ___ Ом

- 3
- $j2.25$
- 2,25
- $j3$

Симметричный четырехполюсник работает в режиме согласованной нагрузки. Если $I_1 = j0.5\text{A}$, $I_2=0.1\text{A}$, то постоянная передачи g равна ...

- $1,6+ j\pi/2$
- $0.7+ j\pi/2$
- $5+ j\pi/2$
- $0.2-j\pi/2$

Симметричный четырехполюсник нагружен повторным сопротивлением. Если $U_1=10\text{exp}(j\pi/2)$ В, $U_2 = 8\text{exp}(j\pi/3)$, то коэффициент фазы β равен ___ рад

- $\pi/6$
- $5\pi/6$
- $\pi/2$
- $\pi/3$

Симметричная нагрузка соединена треугольником. При измерении фазного тока амперметр показал 10 А. Чему будет равен ток в линейном проводе?

- 10А
- 17,3А
- 14,14А
- 20А

Почему обрыв нейтрального провода четырёхпроводной трёхфазной системы является аварийным режимом?

- На всех фазах приемника энергии напряжение падает
- На одних фазах приёмника энергии напряжение увеличивается, на других уменьшается
- На всех фазах приёмника энергии напряжение возрастает
- На всех фазах приемника нет напряжения

В трехфазной цепи линейное напряжение равно 220 В, линейный ток 2 А, активная мощность 380 Вт. Найти коэффициент мощности

- 0,8
- 0,6
- 0,5
- 0,4

В симметричной трехфазной цепи линейное напряжение 220 В, линейный ток 5 А, коэффициент мощности 0,8. Определить активную мощность.

- $P = 1110 \text{ Вт}$
- $P = 1140 \text{ Вт}$
- $P = 1524 \text{ Вт}$
- $P = 880 \text{ Вт}$

В симметричной трехфазной цепи фазное напряжение равно $U = 220 \text{ В}$, фазный ток $I = 5 \text{ А}$, $\cos \phi = 0,8$. Определить реактивную мощность трехфазной цепи

- 1,1 кВар.
- 2,64 кВар
- 1,98 кВар.
- 3 кВар.

Симметричный трехфазный потребитель электрической энергии соединен в звезду с нулевым проводом. Как изменятся токи в фазах А, В, С и ток в нулевом проводе I_n , если в фазе А произойдет обрыв фазного провода? Указать неправильный ответ.

- $I_A = 0$
- I_B - не изменится
- I_C - не изменится
- $I_n = 0$

Если в цепи с последовательным соединением R и L увеличить сопротивление R в два раза, то постоянная времени переходного процесса ...

- уменьшится в e раз
- увеличится в e раз
- увеличится в два раза
- уменьшится в 2 раза

Если переходный процесс в цепи носит колебательный характер, то корни p_1 и p_2

характеристического уравнения являются...
комплексными сопряженными
отрицательными вещественными различными по значению
отрицательными вещественными одинаковыми по значению
положительными вещественными

Если характеристическое уравнение цепи разряда конденсатора имеет корни $p_1 = -a$ и $p_2 = -b$, то решение для свободной составляющей напряжения имеет вид...

$A_1 \exp(-at) + A_2 \exp(-bt)$
 $A_1 \exp(at) + A_2 \exp(bt)$
 $A_1 \exp(-at) + A_2 t \exp(-bt)$
 $A_1 t \exp(-at) + A_2 t \exp(-bt)$

При последовательном включении конденсатора с резистором и катушкой индуктивности его колебательный разряд может перейти в аperiodический при ...
увеличении емкости C
уменьшении емкости C
увеличении сопротивления R
уменьшении сопротивления R

В цепи из последовательно соединенных R, L, C -элементов происходит колебательный разряд. Как изменится частота затухающих колебаний, если значения индуктивности и емкости увеличить вдвое?

увеличится в 2 раза
уменьшится в 2 раза
уменьшится в 4 раза
не изменится

Какую размерность имеет операторное сопротивление $Z(p)$?

Ом
Ом/с
Омс
эта величина безразмерная}

При каких начальных условиях операторное сопротивление последовательно включенных элементов равно сумме их операторных сопротивлений?

только при нулевых начальных условиях
только при ненулевых начальных условиях
при любых начальных условиях}

Операторному изображению $I(p) = (1.5p + 1) / (p(2p + 1))$ соответствует ток ...

$i(t) = 1 + 0.25 \exp(0.5t)$
 $i(t) = 1 - 0.25 \exp(-0.5t)$
 $i(t) = 1 + 0.25 \exp(-0.5t)$
 $i(t) = 1 - 0.25 \exp(-0.05t)$

Электромагнитная индукция – это явление порождения в пространстве...

электрического поля переменным магнитным
магнитного поля электрическим зарядом
электрического тока в замкнутом проводнике
магнитного поля движущимися зарядами}

Цепь состоит из емкости C , соединенной последовательно с участком цепи, в котором сопротивление R и индуктивность L соединены параллельно. Эквивалентное операторное сопротивление такой цепи

$Z(p) = \dots$

$$(R+pL+ppRLC)/(pCR+1)$$

$$(R+pL+ppRLC)/(pC(R+pL))$$

$$pL(pRC+1)/(pC(R+pL)+1)$$

$$(R+pL)/(pC(R+pL)+1)$$

При последовательном соединении двух магнитно - связанных катушек индуктивностью L_1 и L_2 их общая индуктивность

всегда равна сумме L_1 и L_2 .

больше суммы L_1 и L_2 при встречном включении.

меньше суммы L_1 и L_2 при встречном включении.

равна нулю. }

При последовательном соединении двух магнитно - связанных катушек индуктивностью L_1 и L_2 их общая индуктивность L

$$L=L_1 + L_2.$$

$$L=L_1 - L_2.$$

$$L=L_1 \cdot L_2.$$

правильный ответ не дан.

Энергия магнитного поля катушки с током

пропорциональна ее индуктивности.

пропорциональна квадрату ее индуктивности.

обратно пропорциональна ее индуктивности.

обратно пропорциональна квадрату ее индуктивности.

Индуктивность кольцевой катушки с числом витков $w= 500$, расположенной на пластмассовом сердечнике с поперечными размерами 5×6 см длиной 20 см равна

$$4,7 \text{ мГн.}$$

$$470 \text{ Гн.}$$

$$30 \text{ мГн.}$$

$$0,3 \text{ Гн.}$$

Максимально возможная напряженность магнитного поля, создаваемого жгутом из 6 проводов, в каждом из которых протекает ток 7 А, на расстоянии 5 см от жгута равна

$$268 \text{ А/ м.}$$

$$134 \text{ А/ м.}$$

$$210 \text{ А/ м.}$$

$$21 \text{ А/ м.}$$

В магнитном поле катушки, индуктивность которой 0,16 Гн, при токе через нее 10 А будет запасена энергия

$$1,6 \text{ Дж.}$$

$$8 \text{ Дж.}$$

$$16 \text{ Дж.}$$

$$10,16 \text{ Дж.}$$

Потокоцепление катушки, имеющей 400 витков и находящейся на стальном сердечнике сечением 50 см, составляет 2 Вб. Индукция поля в сердечнике равна

- 4 Тл.
- 1,6 Тл.
- 1,0 Тл.
- 0,4 Тл.

Сопротивление, не вызывающее потерь энергии в цепи?

- реактивное
- активное
- индуктивное
- емкостное

Если электрическое поле однородно, то напряженность ... во всех точках.

- одинакова
- неодинакова
- различна
- неизвестна

Если резонансная частота последовательного контура $\omega_0=1000$ рад/с, добротность $Q=100$, то полоса пропускания этого контура равна ___ рад/с.

- 500
- 10
- 10^5
- 314

Для некоторой магнитной цепи выражение $\Phi_1-\Phi_2-\Phi_3=0$ соответствует ...

- первому закону Кирхгофа для магнитной цепи
- второму закону Кирхгофа для магнитной цепи
- закону Ома для магнитной цепи
- закону полного тока

В распространяющейся в воздухе плоской гармонической волне при частоте колебаний $f=50$ Гц длина волны λ равна ___ м/с

- $6 \cdot 10^6$
- $3 \cdot 10^6$
- $1,5 \cdot 10^6$
- $2,5 \cdot 10^6$

При распространении плоской гармонической волны в однородной проводящей среде на расстоянии, равном длине волны λ , амплитуды напряженностей электрического и магнитного полей уменьшаются по сравнению с их значениями на поверхности проводящей среды в ___ раз.

- 535.5
- 23.1
- 111.3
- 279.3

Если переходный процесс в цепи носит колебательный характер, то корни p_1 и p_2 характеристического уравнения являются...

- сопряженно комплексными
- отрицательными вещественными различными по значению
- отрицательными вещественными одинаковыми по значению
- положительными вещественными

Напряжение на входе выпрямителя определяется выражением $u=38+60\sin\omega t-25\cos 2\omega t-5\cos 4\omega t$
В. Коэффициент пульсаций равен

- 1,58
- 2,02
- 1,15
- 3,64

Если комплексное действующее значение ЭДС $E=-10+j10$ В, то мгновенное значение ЭДС e равно ____ В.

- $20\sin(\omega t+135^\circ)$
- $10*\sin(\omega t-45^\circ)$
- $20\sin(\omega t-135^\circ)$
- $10\sin(\omega t+135^\circ)$

При всяком изменении магнитного поля во времени в том же пространстве возникает индуцированное поле. Линии напряженности индуцированного электрического поля $E_{инд}$...
начинаются на положительных зарядах
всюду непрерывны
заканчиваются на отрицательных зарядах
образуют эквипотенциальные поверхности

Ток смещения ничтожно мал по сравнению с током проводимости даже при весьма высоких частотах в деталях, выполненных из ...

- меди
- фарфора
- германия
- электротехнического картона

Характеристикой среды в электростатическом поле является ее ...

- диэлектрическая проницаемость
- электрическое смещение
- потенциал электрического поля
- удельная электрическая проводимость

При последовательном соединении двух магнитно не связанных катушек индуктивностью L_1 и L_2 их общая индуктивность L равна

- $L_1 + L_2$.
- $L_1 - L_2$.
- $L_1 \cdot L_2$.
- L_1 / L_2 .

ЭДС самоиндукции в катушке, питаемой от источника постоянного тока, возникает при подключении катушки к источнику питания и отключении от него.

- возникает только при подключении катушки к источнику питания.
- возникает только при отключении катушки от источника питания.
- всегда равна нулю.

Максимально возможная напряженность магнитного поля, создаваемого жгутом из 6 проводов, в каждом из которых протекает ток 7 А, на расстоянии 5 см от жгута равна

- 268 А/ м.
- 134 А/ м.

210 A/ м.

21 A/ м.

Минимально возможная напряженность магнитного поля, создаваемого жгутом из 6 проводов, в каждом из которых протекает ток 7 А, на расстоянии 5 см от жгута равна

268 A/ м.

134 A/ м.

210 A/ м.

0.

Магнитное поле характеризуют величины ...

B, H, Ф

B, D, H

B, H, D

E, D, U

В любой среде полный электрический ток i сквозь замкнутую поверхность S равен ...

току проводимости

нулю

току переноса

току электрического смещения

Если затухание симметричного четырехполюсника, нагруженного характеристическим сопротивлением, равно одному неперу, то отношение напряжений равно ...

ρ_i

e

10

20

Коэффициент затухания линии с распределенными параметрами измеряется в ...

Нп/км

нФ/км

Ом/км

рад/км

В линии без потерь не возникают стоячие волны при...

чисто реактивной нагрузке

холостом ходе

коротком замыкании

чисто активной нагрузке

В линии без потерь ...

коэффициент затухания равен нулю

коэффициента затухания зависит от частоты

фазовая скорость зависит от частоты

коэффициент фазы равен нулю

Если при параллельном соединении двух одинаковых резисторов эквивалентное сопротивление равно 20 Ом то при последовательном соединении этих же резисторов эквивалентное сопротивление будет равно ___ Ом.

80

20

5
10

После замены пластмассового сердечника на стальной индуктивность катушки при остальных неизменных условиях возросла с 0,0008 Гн до 0,4 Гн. Относительная магнитная проницаемость стали равна

32.
320.
500.
0,4008.

В магнитном поле катушки, индуктивность которой 0,16 Гн, при токе через нее 10 А будет запасена энергия

1,6 Дж.
8 Дж.
16 Дж.
10,16 Дж.

Потокоцепление катушки с числом витков $w = 500$, расположенной на сердечнике с поперечными размерами 5х6 см, при индукции магнитного поля 0,5 Тл в нем равно

0,75 Вб.
750 В.
3 Вб.
25 Вб.

Магнитный поток в сердечнике, поперечные размеры которого 6х8 см, длина 40 см при индукции магнитного поля в нем 1,1 Тл равен

1,32 Вб.
5,28 Вб.
0,00528 Вб.
0,211 Вб.

Максимально возможная напряженность магнитного поля, создаваемого жгутом из 6 проводов, в каждом из которых протекает ток 7 А, на расстоянии 5 см от жгута равна

268 А/ м.
134 А/ м.
210 А/ м.
21 А/ м.

Индуктивностью обладают
лампы накаливания
конденсаторы.
трансформаторы.
аккумуляторы.

При включении катушки индуктивности в цепь переменного тока ЭДС самоиндукции существует только в момент включения и направлена навстречу напряжению питания.
существует только в момент выключения и направлена навстречу напряжению питания.
существует в моменты включения и выключения и направлена навстречу напряжению питания.
существует постоянно и направлена навстречу напряжению питания.

Сила, действующая на проводник длиной 1,5 м, помещенный в магнитное поле, индукция которого 0,6 Тл,
равна 0,9 Н.
равна 2,5 Н.
равна 0,4 Н.
может иметь значение от 0 до 0,9 Н.

При движении проводника длиной 60 см в магнитном поле индукцией 0,8 Тл со скоростью 5 м/сек. наибольшее значение индуцируемой в проводнике ЭДС равно
240 В.
2,4 В.
9,6 В.
0 В.

По правилу правой руки определяется направление
ЭДС в проводнике.
ЭДС в контуре.
Электромагнитной силы.
Магнитного поля вокруг проводника с током.

6.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

1. Источники электрической энергии (определение, внешняя характеристика, схемы замещения - источники напряжения и тока). Приемники электрической энергии: сопротивление, индуктивность, емкость
2. Закон Ома для участка цепи при наличии источников ЭДС. Законы Кирхгофа
3. Преобразование схем электрических цепей: звезды в эквивалентный треугольник и треугольника в эквивалентную звезду
4. Расчет электрических цепей методом контурных токов. Пример. Метод контурных токов в символической форме
5. Расчет электрических цепей методом узловых потенциалов. Пример. Метод узловых потенциалов в символической форме
6. Расчет электрических цепей методами двух узлов и наложения. Пример
7. Расчет электрических цепей методом эквивалентного генератора. Пример. Метод эквивалентного генератора в символической форме
8. Входные и передаточные проводимости и сопротивления пассивной электрической цепи
9. Понятие о среднем и действующем значениях периодической функции. Средневыпрямленное и действующее значения синусоидального тока, напряжения, ЭДС
10. Активное сопротивление в цепи синусоидального напряжения (мгновенные значения напряжения и тока, временные и векторная диаграммы, мгновенные мощность и энергия, активная мощность)
11. Индуктивность в цепи синусоидального напряжения (мгновенные значения напряжения и тока, временные и векторная диаграммы, мгновенные мощность и энергия, активная мощность)
12. Емкость в цепи синусоидального напряжения (мгновенные значения напряжения и тока, временные и векторная диаграммы, мгновенные мощность и энергия, активная мощность)
13. Последовательное соединение R, L, C - элементов - расчет цепи без символического метода (мгновенные значения тока и напряжений, векторная диаграмма, треугольники напряжений и сопротивлений, полное сопротивление цепи)
14. Параллельное соединение R, L, C - элементов - расчет цепи без символического метода
15. 23

16. (мгновенные значения напряжения и токов, векторная диаграмма, треугольники токов и проводимостей. полная проводимость цепи)
17. Мощности в цепи синусоидального тока (мгновенная, активная, реактивная и полная, треугольник мощностей, коэффициент мощности). Комплексная мощность. Баланс мощностей в цепях переменного тока
18. Последовательное соединение R , L , C - элементов - расчет цепи символическим методом. Комплексное сопротивление цепи, векторная диаграмма
19. Параллельное соединение R , L , C - элементов - расчет цепи символическим методом. Комплексная проводимость цепи, векторная диаграмма
20. Свойства симметричных трехфазных систем ЭДС. Способы соединения фаз источника. Соотношения между линейными и фазными напряжениями
21. Расчет трехфазных цепей при соединении звезда-звезда с нейтральным проводом (сопротивление нейтрального провода равно нулю и имеет конечное значение)
22. Расчет трехфазных цепей при соединении звезда-звезда без нейтрального провода (равномерная и неравномерная нагрузка фаз. короткое замыкание, обрыв одной из фаз)
23. Расчет трехфазных цепей при соединении фаз нагрузки треугольником
24. Мощности в трехфазной системе. Измерение активной мощности
25. Резонанс напряжений в последовательном колебательном контуре (особенности режима, характеристическое сопротивление, добротность и затухание контура, энергия в реактивных элементах)
26. Резонанс токов в параллельном колебательном контуре (особенности режима, добротность контура, векторная диаграмма на комплексной плоскости)
27. Последовательный колебательный контур. АЧХ тока в относительных единицах. Полоса пропускания колебательного контура
28. Фазочастотная характеристика цепи с последовательным соединением R , L , C - элементов
29. Резонанс в параллельном колебательном контуре с потерями энергии (векторная диаграмма, условие возникновения резонанса, анализ выражения резонансной частоты)
30. Последовательное соединение двух индуктивно связанных катушек при согласном и встречном включении
31. Параллельное соединение двух индуктивно связанных катушек при согласном и встречном включении
32. Расчет разветвленных электрических цепей с индуктивно связанными элементами. Пример
33. Развязка индуктивной связи двух элементов цепи, присоединенных к общему узлу
34. Трансформатор без магнитопровода (векторная диаграмма токов и напряжений, вносимые сопротивления, эквивалентная схема, трансформатор без рассеяния, идеальный трансформатор)
35. Системы уравнений линейных пассивных четырехполюсников. Т - и П - образные схемы замещения четырехполюсников
36. Входные сопротивления четырехполюсника. Параметры холостого хода и короткого замыкания. Определение А - параметров
37. Характеристические параметры четырехполюсника : характеристические сопротивления и мера передачи
38. Уравнения симметричного четырехполюсника в гиперболических функциях. Каскадное соединение четырехполюсников
39. Электрические фильтры. Определение. Классификация. Условия неискаженной передачи сигнала фильтром в полосе пропускания
40. Фильтры нижних частот типа к (исходное полузвено, Т- и П-образные звенья, частота среза, характеристическое сопротивление, расчет L и C)
41. Фильтры верхних частот типа к (исходное полузвено. Г- и П-образные звенья, частота среза, характеристическое сопротивление, расчет L и C)

42. Полосовой и режекторный (заграждающий) фильтры типа к
43. Тригонометрический ряд Фурье. Графоаналитический метод разложения функции в ряд Фурье. Основные принципы расчета цепей с несинусоидальной ЭДС
44. Действующие значения несинусоидальных периодических токов, напряжений, ЭДС. Графоаналитическое определение действующего значения. Коэффициенты амплитуды, формы, искажения, гармоник
45. Мощности в цепи несинусоидального тока (активная, реактивная, полная, мощность искажений)
46. Понятия об эквивалентных синусоидах тока и напряжения для сложных форм кривых. Условия эквивалентной замены
47. Переходные процессы в линейных электрических цепях (причины, законы коммутации, начальные условия, методика расчета)
48. Короткое замыкание RL-цепи. Разряд RL-цепи на дополнительное сопротивление (классический метод)
49. Подключение RL-цепи на синусоидальное напряжение (классический метод)
50. Подключение RC -цепи на постоянное напряжение. Короткое замыкание RC-цепи (классический метод)
51. Подключение RC-цепи на синусоидальное напряжение (классический метод)
52. Подключение RLC -цепи на постоянное напряжение (апериодический режим, классический метод)
53. Короткое замыкание RLC -цепи, включенной на постоянное напряжение (колебательный режим, классический метод)
54. Расчет переходных процессов операторным методом (изображение некоторых функций, свойства преобразования Лапласа, изображение функций, связанных с дифференцированием и интегрированием)
55. Законы Ома и Кирхгофа в операторной форме
56. Порядок расчета переходных процессов операторным методом. Пример
57. Операторные передаточные функции. Пример
58. Связь между операторными передаточными функциями цепи и комплексными частотными характеристиками. Пример
59. Анализ цепи при произвольном входном сигнале. Единичная функция и переходная характеристика цепи
60. Анализ цепи при произвольном входном сигнале. Импульсная функция и импульсная характеристика цепи
61. Переходная характеристика цепи. Связь ее с операторной функцией. Пример
62. Импульсная характеристика цепи. Связь ее с операторной функцией. Пример
63. Интеграл Дюамеля. Пример
64. Интеграл Дюамеля для кусочно-непрерывной функции. Пример
65. Нелинейные электрические цепи при постоянном воздействии (метод преобразования)
66. Нелинейные электрические цепи при постоянном воздействии (графоаналитические методы расчета)
67. Нелинейные электрические цепи при постоянном воздействии (аналитический метод и метод кусочно-линейной аппроксимации)
68. Нелинейные электрические цепи при постоянном воздействии (расчет цепи с двумя узлами)
69. Нелинейные электрические цепи при гармоническом воздействии (характеристики безынерционного нелинейного сопротивления, однополупериодное выпрямление)
70. Подключение безынерционной нелинейной индуктивности к источнику
71. синусоидального напряжения
72. Безынерционная нелинейная емкость. Подключение к источнику синусоидального напряжения
73. Электрические цепи с распределенными параметрами. Уравнения однородной

двухпроводной линии

74. Электрические цепи с распределенными параметрами (стационарный гармонический процесс, бегущие волны в линии)
75. Электрические цепи с распределенными параметрами (зависимость режима линии от нагрузки, уравнение линии в гиперболических функциях)
76. Линия без искажений и линия без потерь
77. Линия без потерь при согласованной нагрузке
78. Линия без потерь в режиме холостого хода
79. Линия без потерь в режиме короткого замыкания
80. Четвертьволновой трансформатор
81. Замена длинной линии эквивалентным четырехполюсником
82. Основные величины, характеризующие магнитное поле. Магнитный поток и его непрерывность.
83. Закон полного тока. Магнитодвижущая сила. Аналогии законов Ома и Кирхгофа для магнитных цепей

6.4. Балльно-рейтинговая система

Оценка успеваемости с применением балльно-рейтинговой системы заключается в накоплении обучающимися баллов за активное, своевременное и качественное участие в определенных видах учебной деятельности и выполнение учебных заданий в ходе освоения дисциплины.

Конкретные виды оцениваемой деятельности	Количество баллов за 1 факт (точку) контроля	Количество фактов (точек) контроля	Баллы (максимум)
Семестр 4			
Обязательная аудиторная работа			
Практикум (Выполнение и защита практической работы)	18	2	36
Выполнение тестового задания	18	1	18
Присутствие на занятии	4	4	16
ИТОГО в рамках текущего контроля	70 баллов		
ИТОГО в рамках промежуточной аттестации	30 баллов		
ВСЕГО по дисциплине за семестр	100 баллов		

Итоговая оценка по дисциплине выставляется на основе накопленных баллов в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с таблицей:

Система оценивания результатов обучения по дисциплине

Шкала по БРС	Отметка о зачете	Оценка за экзамен, зачет с оценкой
85 – 100	зачтено	отлично
70 – 84		хорошо
56 – 69		удовлетворительно
0 – 55	не зачтено	неудовлетворительно

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

7.1. Литература

1. Теоретические основы электротехники. Нелинейные электрические цепи. Электромагнитное поле [Текст] : учебное пособие / Г. И. Атабеков [и др.] ; ред. Г. И. Атабеков. - 6-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2010. - 432 с.
<https://www.gukit.ru/lib/catalog>
2. Башарин, С. А. Теоретические основы электротехники : учебник для бакалавриата / С. А. Башарин, В. В. Федоров. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Академия, 2013. - 384 с. - (Бакалавриат). - ISBN 978-5-7695-9453-3. - Текст : непосредственный.
<https://www.gukit.ru/lib/catalog>
3. Касаткин, А. С. Курс электротехники [Текст] : учебник для вузов: рекомендовано Мин.образования / А.С. Касаткин, М.В. Немцов. - 10-е изд., стереотип. - М. : Высшая школа, 2009. - 542 с.
<https://www.gukit.ru/lib/catalog>
4. Атабеков, Г. И. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи [Текст] : учебное пособие / Г. И. Атабеков. - 2-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2010. - 592 с.
<https://www.gukit.ru/lib/catalog>

7.2. Интернет-ресурсы

1. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru/>

7.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Microsoft Office
Microsoft Windows

7.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронный каталог библиотеки СПбГИКиТ. <https://www.gukit.ru/lib/catalog>
Электронная библиотечная система издательства «ЛАНЬ». <http://e.lanbook.com>
Электронная библиотечная система «Айбукс-ру». <http://ibooks.ru>

7.5. Материально-техническое обеспечение

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория	Рабочее место преподавателя, оборудованное компьютером и мультимедийным проектором. Рабочие места обучающихся. Доска (интерактивная доска) и/или экран.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Рабочие места обучающихся оборудованные компьютерами с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду института.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучать разделы дисциплины рекомендуется по темам в соответствии с содержанием рабочей программы дисциплины, придерживаясь следующего порядка:

1. Ознакомиться с программой по этой теме.
2. Прочитать лекционный материал и страницы рекомендованных учебников, которые раскрывают содержание данной темы. При первом чтении следует уяснить основные положения. При втором чтении следует вносить особо важные положения, схемы, модели, отсутствующие в конспекте. Отметить вопросы, которые оказались непонятными.
3. По возможности получить консультацию преподавателя, если непонимание частных вопросов препятствует дальнейшему пониманию дисциплины.
4. Изучить материал тщательно, стремясь понять и усвоить основные теоретические положения, закономерности.
5. В процессе изучения следует дополнить конспект лекций материалами, облегчающими понимание данной темы. Такой конспект позволит улучшить теоретическую подготовку и экономит время при подготовке к экзамену.
6. В конспекте должны присутствовать следующие материалы:
 - Основные теоремы с приводимыми доказательствами;
 - Основные определения и формулировки;
 - Исходные предпосылки для вывода формул и окончательные формулы;
 - Краткие выводы по изучаемой теме.

В целом обучение строится по классической схеме изложения материала с последующим закреплением и контролем качества усвоения материала.

Практические работы обучающиеся могут выполнять как самостоятельно, так и в малых группах.

Основные сведения курса изложены в информационных блоках (лекционный материал, рекомендуемая литература).

Контроль и самоконтроль проводится в течение всего периода изучения дисциплины. Закрепление теоретического материала производится во время выполнения практических работ и их защиты, а так же при помощи теста. Непосредственное общение студента с преподавателем является наиболее эффективным способом изучения дисциплины.

Зачет по теоретической части дисциплины проводится только после успешного выполнения и защиты всего комплекса заданий.