

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

Направление подготовки/специальность: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Гидроэнергетика и возобновляемые источники энергии

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Теоретические основы электротехники**

**Москва
2023**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Козьмина И.С.
	Идентификатор	Ra036a963-KozminaIS-f85c8f2a

(подпись)

И.С.

Козьмина

(расшифровка
подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

(должность, ученая степень,
ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шестопалова Т.А.
	Идентификатор	Rsa486bb1-ShestopalovaTA-2b9205

(подпись)

Т.А.

Шестопалова

(расшифровка
подписи)

Заведующий
выпускающей
кафедры

(должность, ученая степень,
ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шестопалова Т.А.
	Идентификатор	Rsa486bb1-ShestopalovaTA-2b9205

(подпись)

Т.А.

Шестопалова

(расшифровка
подписи)

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин

ИД-1 Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока

ИД-2 Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока

ИД-3 Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Билеты (письменный опрос)

1. Защита расчетного задания №1 «Разветвленная цепь постоянного тока» (Контрольная работа)
2. Защита расчетного задания №2 «Разветвленная цепь синусоидального тока» (Контрольная работа)
3. Защита расчетного задания №3 «Симметричные, несимметричные и несинусоидальные режимы в трехфазной цепи с динамической нагрузкой» (Контрольная работа)
4. Защита расчетного задания №4 «Переходные процессы в линейных электрических цепях с сосредоточенными параметрами» (Контрольная работа)
5. Защита расчетного задания №5 «Установившиеся и переходные процессы в цепях с распределенными параметрами» (Контрольная работа)
6. Защита расчетного задания №6 «Расчет потенциальных электрических полей» (Контрольная работа)
7. Контрольная работа №2 «Комплексный метод расчета электрических цепей синусоидального тока» (Контрольная работа)
8. Контрольная работа №3 «Расчет трехфазных электрических цепей» (Контрольная работа)
9. Контрольная работа №5 «Длинные линии» (Контрольная работа)
10. Контрольная работа №6 «Электрическое поле» (Контрольная работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. Контрольная работа №1 «Расчет электрических цепей постоянного тока» (Контрольная работа)
2. Контрольная работа №4 «Переходные процессы в линейных электрических цепях». (Контрольная работа)

Форма реализации: Проверка задания

1. Итоговая защита лабораторных работ (1 часть) (Интервью)
2. Итоговая защита лабораторных работ (2 часть) (Интервью)

БРС дисциплины

3 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %							
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6	КМ-7
	Срок КМ:	3	6	8	10	12	14	15
Линейные и нелинейные электрические цепи постоянного тока								
Линейные и нелинейные электрические цепи постоянного тока		+	+					+
Линейные и нелинейные электрические цепи синусоидального тока								
Линейные и нелинейные электрические цепи синусоидального тока				+	+			+
Линейные электрические цепи несинусоидального тока								
Линейные электрические цепи несинусоидального тока								+
Трехфазные электрические цепи, высшие гармоники и симметричные составляющие ЭДС, токов и напряжений								
Трехфазные электрические цепи, высшие гармоники и симметричные составляющие ЭДС, токов и напряжений						+	+	+
Вес КМ:		10	20	10	20	10	20	10

4 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %							
	Индекс КМ:	КМ-8	КМ-9	КМ-10	КМ-11	КМ-12	КМ-13	КМ-14
	Срок КМ:	3	6	8	10	12	14	15
Переходные процессы в линейных электрических цепях								
Переходные процессы в линейных электрических цепях		+	+		+			+
Четырехполюсники. Установившиеся и переходные процессы в цепях с распределенными параметрами								
Четырехполюсники. Установившиеся и переходные процессы в цепях с распределенными параметрами				+	+			+
Основы теории электромагнитного поля								
Основы теории электромагнитного поля						+	+	+
Вес КМ:		10	20	10	20	10	20	10

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ОПК-4	ИД-1 _{ОПК-4} Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока	Знать: понятия электрических цепей с распределенными параметрами, общее решение однородных линий в установившемся и переходном режимах понятие трехфазных электрических цепей, методы расчета трехфазных электрических цепей основные понятия электрических цепей с периодическими несинусоидальными токами и напряжениями понятия линейных и нелинейных электрических цепей синусоидального тока, комплексный метод расчета основные понятия, законы и уравнения линейных и нелинейных электрических	Контрольная работа №1 «Расчет электрических цепей постоянного тока» (Контрольная работа) Защита расчетного задания №1 «Разветвленная цепь постоянного тока» (Контрольная работа) Контрольная работа №2 «Комплексный метод расчета электрических цепей синусоидального тока» (Контрольная работа) Защита расчетного задания №2 «Разветвленная цепь синусоидального тока» (Контрольная работа) Контрольная работа №3 «Расчет трехфазных электрических цепей» (Контрольная работа) Защита расчетного задания №3 «Симметричные, несимметричные и несинусоидальные режимы в трехфазной цепи с динамической нагрузкой» (Контрольная работа) Итоговая защита лабораторных работ (1 часть) (Интервью) Контрольная работа №5 «Длинные линии» (Контрольная работа) Защита расчетного задания №5 «Установившиеся и переходные процессы в цепях с распределенными параметрами» (Контрольная работа) Итоговая защита лабораторных работ (2 часть) (Интервью)

		цепей постоянного тока Уметь: рассчитывать трехфазные электрические цепи со статическими и динамическими нагрузками, с периодическими несинусоидальными токами и напряжениями рассчитывать установившиеся режимы в линейных цепях с распределенными параметрами и четырехполюсники рассчитывать линейные электрические и нелинейные электрические и магнитные цепи постоянного тока рассчитывать электрические цепи синусоидального тока, строить векторно-топографические диаграммы	
ОПК-4	ИД-2ОПК-4 Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока	Знать: законы коммутации, классический и операторный методы расчета переходных процессов в линейных	Контрольная работа №4 «Переходные процессы в линейных электрических цепях». (Контрольная работа) Защита расчетного задания №4 «Переходные процессы в линейных электрических цепях с сосредоточенными параметрами» (Контрольная работа) Защита расчетного задания №5 «Установившиеся и переходные

		электрических цепях Уметь: рассчитывать переходные процессы в длинных линиях без потерь рассчитывать переходные процессы в линейных электрических цепях с сосредоточенными параметрами	процессы в цепях с распределенными параметрами» (Контрольная работа) Итоговая защита лабораторных работ (2 часть) (Интервью)
ОПК-4	ИД-З _{ОПК-4} Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами	Знать: основные понятия, законы, явления и уравнения электромагнитного поля, классификацию электромагнитных полей Уметь: рассчитывать электромагнитные поля рассчитывать индуктивности и емкости систем проводящих тел	Контрольная работа №6 «Электрическое поле» (Контрольная работа) Защита расчетного задания №6 «Расчет потенциальных электрических полей» (Контрольная работа) Итоговая защита лабораторных работ (2 часть) (Интервью)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

3 семестр

КМ-1. Контрольная работа №1 «Расчет электрических цепей постоянного тока»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

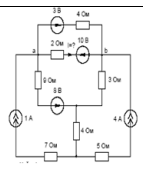
Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная точка проводится в аудиторное время. Время, отведенное на работу 45 минут

Краткое содержание задания:

1. Сформулировать метод эквивалентного генератора.
2. Найти ток I методом эквивалентного генератора. Определить параметры эквивалентного генератора U_{xx} и R_{vx} .

Контрольные вопросы/задания:

Знать: основные понятия, законы и уравнения линейных и нелинейных электрических цепей постоянного тока	1.Сформулировать метод эквивалентного генератора 2.Сформулировать метод контурных токов 3.Сформулировать метод узловых потенциалов
Уметь: рассчитывать линейные электрические и нелинейные электрические и магнитные цепи постоянного тока	1. Figure 1 Найти ток I методом эквивалентного генератора. Определить параметры эквивалентного генератора U_{xx} и R_{vx} 2. Figure 2 Найти ток I методом эквивалентного генератора. Определить параметры эквивалентного генератора U_{xx} и R_{vx}.

	 3. Figure 3 Найти ток / методом эквивалентного генератора. Определить параметры эквивалентного генератора U_{xx} и $R_{вх}$
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-2. Защита расчетного задания №1 «Разветвленная цепь постоянного тока»

Формы реализации: Билеты (письменный опрос)

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Проверка правильности выполненного расчетного задания №1 «Разветвленная цепь постоянного тока». Защита в форме письменной контрольной работы. Контрольная точка проводится в аудиторное время. Время, отведенное на работу 45 минут

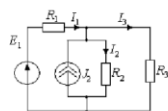
Краткое содержание задания:

1. Записать по законам Кирхгофа систему уравнений.
2. Рассчитать схему, заданным методом расчета

Контрольные вопросы/задания:

Знать: основные понятия, законы и уравнения линейных и нелинейных электрических цепей постоянного тока	1. Записать по законам Кирхгофа систему уравнений 2. Записать, используя метод контурных токов, систему уравнений 3. Записать, используя метод узловых потенциалов, систему уравнений
--	---

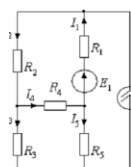
Уметь: рассчитывать линейные электрические и нелинейные электрические и магнитные цепи постоянного тока



$R_1 = 100 \text{ Ом}, R_2 = 2 \text{ КОм}, R_3 = 500 \text{ Ом},$
 $E_1 = 25 \text{ В}, J_2 = 125 \text{ мА}.$

Определить токи ветвей методом контурных токов и методом узловых потенциалов.

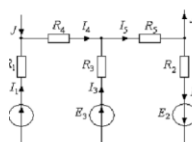
1.



$R_1 = 2 \text{ Ом}, R_2 = 3 \text{ Ом}, R_3 = 2 \text{ Ом}, R_4 = 1 \text{ Ом},$
 $R_5 = 2 \text{ Ом}, E_1 = 6 \text{ В}, J = 2 \text{ А}.$

Определить токи в ветвях, применив преобразование «треугольник» ↔ «звезда»

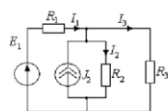
2.



$R_1 = 4 \text{ Ом}, R_2 = 6 \text{ Ом}, R_3 = 1 \text{ Ом},$
 $R_4 = 2 \text{ Ом}, R_5 = 6 \text{ Ом}, E_1 = 48 \text{ В}, E_2 = 10 \text{ В},$
 $E_3 = 40 \text{ В}, J = 2 \text{ А}.$

Найти токи, заменив узловой ток J двумя эквивалентными источниками ЭДС. Составить баланс мощностей

3.



$R_1 = 100 \text{ Ом}, R_2 = 2 \text{ КОм}, R_3 = 500 \text{ Ом},$
 $E_1 = 25 \text{ В}, J_2 = 125 \text{ мА}.$

Определить токи ветвей методом контурных токов и методом узловых потенциалов.

4.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-3. Контрольная работа №2 «Комплексный метод расчета электрических цепей синусоидального тока»

Формы реализации: Билеты (письменный опрос)

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

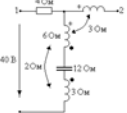
Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная точка проводится в аудиторное время. Время, отведенное на работу 45 минут

Краткое содержание задания:

1. Ответить на вопрос
2. Решить задачу

Контрольные вопросы/задания:

Знать: понятия линейных и нелинейных электрических цепей синусоидального тока, комплексный метод расчета	Записать синусоидальную функцию, соответствующую комплексному значению $\vec{E} = -60 - j80$ В 1. Записать синусоидальную функцию, соответствующую комплексному значению $\vec{E} = -60 + j80$ В 2.
Уметь: рассчитывать электрические цепи синусоидального тока, строить векторно-топографические диаграммы	1..Найти U_{12}  2.Найти U_{ab}

--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто, выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-4. Защита расчетного задания №2 «Разветвленная цепь синусоидального тока»

Формы реализации: Билеты (письменный опрос)

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: 1. Проверка правильности выполненного расчетного задания №1 «Разветвленная цепь постоянного тока». 2. Защита в форме письменной контрольной работы. Контрольная точка проводится в аудиторное время. Время, отведенное на работу 45 минут

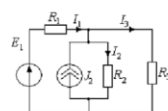
Краткое содержание задания:

1. Записать по законам Кирхгофа систему уравнений
2. Рассчитать схему, заданным методом расчета

Контрольные вопросы/задания:

Знать: понятия линейных и нелинейных электрических цепей синусоидального тока, комплексный метод расчета	1. Записать по законам Кирхгофа систему уравнений 2. Записать, используя метод контурных токов, систему уравнений 3. Записать, используя метод узловых потенциалов, систему уравнений
--	---

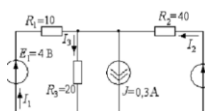
Уметь: рассчитывать электрические цепи синусоидального тока, строить векторно-топографические диаграммы



$R_1 = 100 \text{ Ом}$, $R_2 = 2 \text{ КОм}$, $R_3 = 500 \text{ Ом}$,
 $E_1 = 25 \text{ В}$, $J_2 = 125 \text{ мА}$.

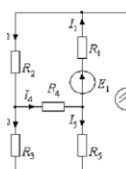
Определить токи ветвей методом контурных токов и методом узловых потенциалов.

1.



Определить токи методом контурных токов и методом узловых потенциалов. Сопротивления резисторов даны в [Ом].

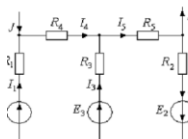
2.



$R_1 = 2 \text{ Ом}$, $R_2 = 3 \text{ Ом}$, $R_3 = 2 \text{ Ом}$, $R_4 = 1 \text{ Ом}$,
 $R_5 = 2 \text{ Ом}$, $E_1 = 6 \text{ В}$, $J = 2 \text{ А}$.

Определить токи в ветвях, применив преобразование «треугольник» $\leftrightarrow$ «звезда»

3.



$R_1 = 4 \text{ Ом}$, $R_2 = 6 \text{ Ом}$, $R_3 = 1 \text{ Ом}$,
 $R_4 = 2 \text{ Ом}$, $R_5 = 6 \text{ Ом}$, $E_1 = 48 \text{ В}$, $E_2 = 10 \text{ В}$,
 $E_3 = 40 \text{ В}$, $J = 2 \text{ А}$.

Найти токи, заменив узловой ток J двумя эквивалентными источниками ЭДС. Составить баланс мощностей

4.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто, выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-5. Контрольная работа №3 «Расчет трехфазных электрических цепей»

Формы реализации: Билеты (письменный опрос)

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

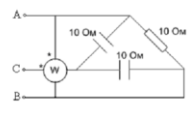
Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

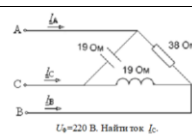
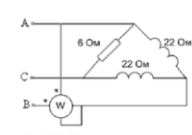
Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная точка проводится в аудиторное время. Время, отведенное на работу 45 минут

Краткое содержание задания:

1. Ответить на вопрос.
2. Решить задачу

Контрольные вопросы/задания:

Знать: понятие трехфазных электрических цепей, методы расчета трехфазных электрических цепей	1. Дать определение симметричным трёхфазным электрическим цепям 2. Дать определение несимметричным трёхфазным электрическим цепям 3. Написать какие бывают соединения трёхфазных цепей. Четырёхпроводная система (с нейтральным проводом) 4. Дать определение трёхфазной четырёхпроводной системы
Уметь: рассчитывать трехфазные электрические цепи со статическими и динамическими нагрузками, с периодическими несинусоидальными токами и напряжениями	 $U_{\phi} = 220 \text{ В}$. Найти ток I_A. 1.  $U_{\phi} = 100 \text{ В}$. Найти показание ваттметра. 2.

	 3.  4.
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто, выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-6. Защита расчетного задания №3 «Симметричные, несимметричные и несинусоидальные режимы в трехфазной цепи с динамической нагрузкой»

Формы реализации: Билеты (письменный опрос)

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: 1. Проверка правильности выполненного расчетного задания №1 «Симметричные, несимметричные и несинусоидальные режимы в трехфазной цепи с динамической нагрузкой». 2. Защита в форме письменной контрольной работы. Контрольная точка проводится в аудиторное время. Время, отведенное на работу 45 минут

Краткое содержание задания:

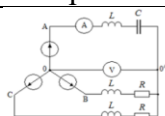
1. Описать методы расчета, используемые при расчете трехфазных цепей
2. Рассчитать заданную схему и построить векторно-топографическую диаграмму напряжений

Контрольные вопросы/задания:

Знать: понятие трехфазных электрических цепей, методы расчета трехфазных электрических цепей

Уметь: рассчитывать трехфазные электрические цепи со статическими и динамическими нагрузками, с периодическими несинусоидальными токами и напряжениями

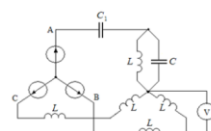
- 1.Соединения трёхфазных цепей. Способы соединения генератора и нагрузки Векторные диаграммы, токи, напряжения, мощности симметричных цепей, уравновешенные системы токов и напряжений
- 2.Соединения трёхфазных цепей. Трёхпроводная система (без нейтрального провода). Векторные диаграммы, токи, напряжения, мощности симметричных цепей, методы расчета
- 3.Расчёт трёхфазных цепей методом преобразований. Напряжение смещения нейтрали
- 4.Измерение мощности в трёхфазных цепях



Дано: $E_B = 220 \text{ В}$, $\frac{1}{\omega C} = \omega L = R = 5 \text{ Ом}$.

Построить векторную диаграмму и определить показания приборов

1.



Дано: $E_B = 100 \text{ В}$,

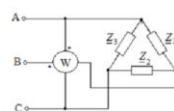
$\frac{1}{\omega C} = 20 \text{ Ом}$,

$\frac{1}{\omega C_1} = 40 \text{ Ом}$,

$\omega L = 10 \text{ Ом}$.

Определить показания вольтметра.

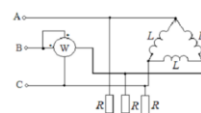
2.



Дано: $U_n = 380 \text{ В}$, $Z_1 = Z_2 = 10 + j10 \text{ Ом}$, $Z_3 = 10 \text{ Ом}$.

Определить показания ваттметра

3.



Дано: $U_n = 60\sqrt{3} \text{ В}$, $\omega L = 45 \text{ Ом}$, $R = 15 \text{ Ом}$

Найти ток i и показания ваттметра

4.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто, выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-7. Итоговая защита лабораторных работ (1 часть)

Формы реализации: Проверка задания

Тип контрольного мероприятия: Интервью

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Проводится по совокупности защиты лабораторных работ за семестр Контрольное мероприятие предназначено для оценки достижения обучающимися части запланированных результатов обучения по дисциплине и этапа формирования запланированной компетенции. Проверка выполняется в течении 5 дней с момента сдачи работы студентом

Краткое содержание задания:

После беседы выставляется средняя итоговая оценка по защитах за все лабораторные работы в течение учебного семестра

Контрольные вопросы/задания:

Знать: основные понятия электрических цепей с периодическими несинусоидальными токами и напряжениями	1.Какие характерные отличия составляющих разложения в ряд Фурье напряжения меандра и однополупериодного выпрямления?
Знать: основные понятия, законы и уравнения линейных и нелинейных электрических цепей постоянного тока	1.Как экспериментально определить, является ли двухполюсник активным или пассивным? 2.Можно ли использовать принцип наложения для вычисления напряжения на источнике тока?
Знать: понятие трехфазных электрических цепей, методы расчета трехфазных электрических цепей	1.Приведите основные соотношения в трехфазной системе с соединением фазных обмоток источника и нагрузки звездой с нулевым проводом и без него. Приведите основные соотношения в трехфазной системе с соединением фазных обмоток источника и нагрузки звездой с нулевым проводом и без него 2.Приведите схему подключения двух ваттметров для измерения активной мощности трехфазной системы при обрыве одной фазы; рассчитайте активную мощность по показаниям ваттметров 3.Как проводится измерение активной мощности трехфазной системы при наличии нулевого провода?

Знать: понятия линейных и нелинейных электрических цепей синусоидального тока, комплексный метод расчета	1. Определить коэффициент связи $k_{св}$ индуктивно-связанных катушек. В каких пределах он изменяется? Зависит ли коэффициент связи от частоты? Аргументируйте ответ 2. По каким из графиков, полученных в результате моделирования, следует определять добротность, резонансную частоту и ширину резонансной кривой?
Уметь: рассчитывать линейные электрические и нелинейные электрические и магнитные цепи постоянного тока	1.. Как изменятся входные и взаимные проводимости, коэффициенты передачи по току, если: а) значение E_1 (или J_4) увеличить в два раза; б) значение E_1 (или J_4) уменьшить в два раза; в) значение R_1 (или R_2, R_3) увеличить в два раза; г) значение R_1 (или R_2, R_3) уменьшить в два раза 2. Как изменятся результаты проверки экспериментальных данных, если при построении ВАХ и расчете параметров эквивалентных двухполюсников учитывать внутренние сопротивления приборов? Проведите пример
Уметь: рассчитывать трехфазные электрические цепи со статическими и динамическими нагрузками, с периодическими несинусоидальными токами и напряжениями	1. Проведите расчет активной мощности трехпроводной системы при реактивной нагрузке в одной фазе по опытным данным и сравните результат с теоретическим расчетом по показаниям ваттметров
Уметь: рассчитывать электрические цепи синусоидального тока, строить векторно-топографические диаграммы	1. Две катушки соединены последовательно и подключены к источнику синусоидального напряжения. Был измерен сдвиг фаз между напряжением и током для двух значений $k_{св}$: $k_{св1}=0,7$ и $k_{св2}=0,5$. Измерение показало, что $\varphi_2 > \varphi_1$. Согласно или встречно соединены катушки? 2. Как влияет на добротность и ширину резонансной кривой изменение резистивного сопротивления последовательного RLC контура? Используйте результаты моделирования для обоснования ответа

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

4 семестр

КМ-8. Контрольная работа №4 «Переходные процессы в линейных электрических цепях».

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

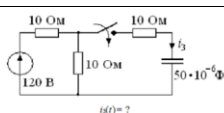
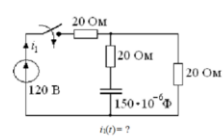
Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная точка проводится в аудиторное время. Время, отведенное на работу 45 минут

Краткое содержание задания:

1. Ответить на вопрос
2. Решить задачу

Контрольные вопросы/задания:

Знать: законы коммутации, классический и операторный методы расчета переходных процессов в линейных электрических цепях	1. Дать определение независимых начальных условий 2. Дать определение зависимых начальных условий 3. Сформулировать основные требования к классическому методу расчета переходных процессов 4. Сформулировать основные требования к операторному методу расчета переходных процессов
Уметь: рассчитывать переходные процессы в линейных электрических цепях с сосредоточенными параметрами	1.. Рассчитать ток классическим методом 2. Рассчитать ток классическим методом 3. Рассчитать ток классическим методом

	 4. Рассчитать ток классическим методом 
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-9. Защита расчетного задания №4 «Переходные процессы в линейных электрических цепях с сосредоточенными параметрами»

Формы реализации: Билеты (письменный опрос)

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: 1. Проверка правильности выполненного расчетного задания №1 «Симметричные, несимметричные и несинусоидальные режимы в трехфазной цепи с динамической нагрузкой». 2. Защита в форме письменной контрольной работы. Контрольная точка проводится в аудиторное время. Время, отведенное на работу 45 минут

Краткое содержание задания:

1. Описать методы расчета переходных процессов в линейных электрических цепях с сосредоточенными параметрами
2. Рассчитать переходной ток или напряжение в заданной схеме

Контрольные вопросы/задания:

Знать: законы коммутации, классический и операторный методы расчета переходных процессов в линейных электрических цепях	1. Классический метод расчёта переходных процессов в электрических цепях. Методика применения этого метода 2. Переходные процессы в цепях с одним накопителем – RC. Свободные, принуждённые, переходящие и установившиеся составляющие переходных токов и напряжений 3. Законы коммутации, зависимые и независимые начальные условия 4. Обобщенные законы коммутации
Уметь: рассчитывать переходные процессы в линейных электрических цепях с сосредоточенными параметрами	Дано: $p_1 = p_2 = ? 200 \text{ 1/c}$ Найти $i(t)$. 1. Дано: $R_1 = R_2 = 10 \text{ Ом}, L = 0.1 \text{ Гн},$ $C = 10^{-3} \text{ Ф}, E = 160 \text{ В}, R_0 = 20 \text{ ом}, p_{1,2} = -100 \pm j100 \text{ 1/c}.$ Найти ток в емкостном элементе 2. Дано: $p_{1,2} = ? 100 \pm j100 \text{ 1/c}$ Найти $u_C(t)$ 3.

	Дано: $p_1 = 750 \text{ Вт}$, $p_2 = 7200 \text{ Вт}$ Найти $i_c(t)$
	4.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-10. Контрольная работа №5 «Длинные линии»

Формы реализации: Билеты (письменный опрос)

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная точка проводится в аудиторное время. Время, отведенное на работу 45 минут.

Краткое содержание задания:

1. Ответить на вопрос
2. Решить задачу

Контрольные вопросы/задания:

Знать: понятия электрических цепей с распределенными параметрами, общее решение однородных линий в установившемся и переходном режимах	1. Как определить коэффициент отражения в конце линии с волновым сопротивлением Z_c 2. Причины возникновения волновых процессов в длинных линиях 3. Определение первичных параметров в длинных линиях 4. Определение длинных линий с потерями и без потерь
--	--

Уметь: рассчитывать установившиеся режимы в линейных цепях с распределенными параметрами и четырехполюсники	Линия без потерь нагружена на активное сопротивление, численно равное волновому. Частота $f=100$ МГц, фазовая скорость $v = 2 \cdot 10^8$ м/с, индуктивность линии $L_0=2$ мГн/м. В конце линии измерено напряжение $U_2 = 100$ В. Найти U и I на расстоянии 0,25 м от конца линии. 1. Линия с волновым сопротивлением $Z_0 = 50 + 10 \cdot i$ Ом нагружена на активное сопротивление $R_n = 200 - 5 \cdot i$ Ом. Длина линии $l = \lambda(1 + 0,3 \cdot N)$. Построить распределение $U(x)$ и $I(x)$, если на входе линии $U_1 = 100 + 20 \cdot i$ В 2. 3. Линия без потерь нагружена на индуктивное сопротивление, численно равное волновому. Частота $f=300$ МГц, фазовая скорость $v = 3 \times 10^8$ м/с. В конце линии напряжение $U_2 = 100$ В. Найти напряжение U на расстоянии $1/6$ м от конца линии Линия без потерь нагружена на емкостное сопротивление, численно равное волновому. Частота $f=100$ МГц, фазовая скорость $v_0 = 2 \cdot 10^8$ м/с. В конце линии ток $I_2 = 10$ А. Найти ток I на расстоянии 0,25 м от конца линии. 4.
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-11. Защита расчетного задания №5 «Установившиеся и переходные процессы в цепях с распределенными параметрами»

Формы реализации: Билеты (письменный опрос)

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: 1. Проверка правильности выполненного расчетного задания №1 «Симметричные, несимметричные и несинусоидальные режимы в трехфазной цепи с динамической нагрузкой». 2. Защита в форме письменной контрольной работы. Контрольная точка проводится в аудиторное время. Время, отведенное на работу 45 минут

Краткое содержание задания:

1. Описать методы расчета установившихся и переходных процессов в линейных электрических цепях с распределенными параметрами
2. Рассчитать ток или напряжение в заданной схеме

Контрольные вопросы/задания:

Знать: понятия электрических цепей с распределенными параметрами, общее решение однородных линий в установившемся и переходном режимах	1. Прохождение волнами мест сочленения линий при наличии в них параллельно включенного индуктивного элемента 2. Прохождение волнами мест сочленения линий при наличии в них последовательно включенного индуктивного элемента 3. Прохождение волнами мест сочленения линий при наличии в них параллельно включенного резистивного элемента 4. Прохождение волнами мест сочленения линий при наличии в них последовательно включенного емкостного элемента
Уметь: рассчитывать переходные процессы в длинных линиях без потерь	1. Высокочастотный генератор $E=6$ В подключен через сопротивление $R=1000$ Ом посередине линии без потерь длиной $3\lambda/4$ с волновым сопротивлением $Z_c=600$ Ом. Справа линия закорочена, слева – разомкнута. Построить график распределения вдоль линии действующих значений тока и напряжений 2. Найти расстояние от конца линии до ближайшего узла напряжения, если реактивное сопротивление катушки индуктивности равно волновому сопротивлению линии. Частота генератора $f=150$ МГц. При какой длине линии ее входное сопротивление по модулю будет равно характеристическому

Две однотонные линии без потерь соединены между собой с помощью элементов 1, 2, 3, один из которых является конденсатором или индуктивной катушкой. В момент времени $t=0$ к первой линии подключается источник U_0 с внутренним сопротивлением R_0 . Нагрузка второй линии определяется резистором R_N .

Рис. 1

Параметры линий: длина первой линии l_1 задана в таблице исходных данных, $v_1 = 3 \cdot 10^8$ км/с,

длина второй линии $l_2 = \frac{l_1}{4}$, $v_2 = 1,5 \cdot 10^8$ км/с.

Источник: $U_0 = 100$ кВ с внутренним сопротивлением $R_0 = 125$ Ом,

Параметры элементов 1, 2, 3, волновые сопротивления линий Z_{c1} и Z_{c2} , активное сопротивление приемника R_N приведены в таблице, где n номер, заданный преподавателем.

Для всех вариантов $R = 200$ Ом, $L = 20$ мГн, $C = 0,5$ мкФ.

n	l_1 , км	Z_{c1} , Ом	Z_{c2} , Ом	Элемент 1	Элемент 2	Элемент 3	R_N , Ом
1	60	$5R$	$1,5R$	C	R	$4R$	$3R$
2	45	$5R$	$1,5R$	R	C	$2R$	$2,5R$
3	60	$5R$	$1,5R$	R	$2R$	C	$3,5R$
4	45	$5R$	$1,5R$	L	R	$4R$	$6,5R$

3.

3.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения задания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения задания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто, выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения задания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-12. Контрольная работа №6 «Электрическое поле»

Формы реализации: Билеты (письменный опрос)

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная точка проводится в аудиторное время. Время, отведенное на работу 45 минут

Краткое содержание задания:

1. Ответить на вопрос
2. Решить задачу

Контрольные вопросы/задания:

Знать: основные понятия, законы, явления и уравнения электромагнитного поля, классификацию электромагнитных полей	1. Электростатическое поле в диэлектриках - электрическое смещение 2. Электростатическое поле в диэлектриках - явление поляризации 3. Электростатическое поле в диэлектриках - поляризованность
---	---

4.Электростатическое поле - граничные условия в электростатике

5.Электростатическое поле - граничные условия на поверхности раздела двух диэлектриков

Уметь: рассчитывать индуктивности и емкости систем проводящих тел

Параллельные бесконечно длинные провод с линейной плотностью заряда

$|\tau| = \frac{n}{2} \cdot 10^{-10}$ Кл/м и шпильки, заполненный равномерно зарядом с объемной плотностью

$|\rho| = \frac{n}{2} \cdot 8,87 \cdot 10^{-7}$ Кл/м³ радиусами 0,2 мм и 1 см расположены в соответствии с рисунком.

Найти вертикальную составляющую $\vec{E}_y$ в точках 1 и 2. Решение дополнить изображением отдельных составляющих $\vec{E}_y$.

n ? номер варианта	1,5,9,13, 17,21,25	2,6,10,14, 18,22,26	3,7,11,15, 19,23,27	4,8,12,16, 20,24,28
τ	-	+	+	-
ρ	+	+	-	-

1.

Плоский конденсатор равномерно заполнен объемным зарядом

$$\rho_0 = \begin{cases} \frac{n}{2} \cdot 17,72 \cdot 10^{-7} \text{ Кл/м}^3, & n - \text{четные} \\ \frac{n}{2} \cdot 17,72 \cdot 10^{-7} \text{ Кл/м}^3, & n - \text{нечетные} \end{cases}$$

Расстояние между пластинами $d=5$ см. Рассчитать и построить зависимость $E_y(x)$ и $\varphi(x)$

, если $U=100$ В. Определить $\Phi_{\text{пл}}$ и $\Phi_{\text{пл}}$.

n ? номер варианта	1,5,9,13, 17,21,25	2,6,10,14, 18,22,26	3,7,11,15, 19,23,27	4,8,12,16, 20,24,28
Φ_A	0	U	U	0
Φ_B	U	0	0	U

2.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-13. Защита расчетного задания №6 «Расчет потенциальных электрических полей»

Формы реализации: Билеты (письменный опрос)

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: 1. Проверка правильности выполненного расчетного задания №1 «Симметричные, несимметричные и несинусоидальные режимы в трехфазной цепи с динамической нагрузкой». 2. Защита в форме письменной контрольной работы. Контрольная точка проводится в аудиторное время. Время, отведенное на работу 45 минут.

Краткое содержание задания:

1. Описать основные положения теории потенциальных электростатических полей
2. Рассчитать напряженность или потенциал потенциального электростатического поля

Контрольные вопросы/задания:

Знать: основные понятия, законы, явления и уравнения электромагнитного поля, классификацию электромагнитных полей	1. Электростатическое поле линейного проводника (заряженной оси) 2. Электростатическое поле двух заряженных осей 3. Электростатическое поле: уравнения Пуассона и Лапласа 4. Теорема единственности и ее следствия
Уметь: рассчитывать электромагнитные поля	1. Внутри сферы, диаметром $2a$, равномерно распределен заряд с объемной плотностью ρ Кл/см ³ . Определить потенциал внутри и вне сферы. Построить графики зависимостей функций напряженности и потенциала электрического поля от радиуса. $\epsilon = 1$ 2. Внутри цилиндра, диаметром $2a$, равномерно распределен заряд с объемной плотностью ρ Кл/см ³ . Определить потенциал внутри и вне цилиндра. Построить графики зависимостей функций напряженности и потенциала электрического поля от радиуса $\epsilon = 1$ 3. На плоской границе раздела двух диэлектриков ($\epsilon_1 = 6$, $\epsilon_2 = 2$) отсутствует свободный заряд. В первом ди-электрике в некоторой точке на границе раздела составляющие напряженности поля: $E_x = 100$ В/см, $E_y = 50$ В/см (ось x лежит в плоскости раздела, ось y ей перпендикулярна). Найти составляющие векторов E_2 , D_1 , D_2 , а также q_s связ на границе в той же точке 4. На высоте $h = 1$ см над плоской границей раз-дела двух диэлектриков расположен точечный заряд $q = 50$ пКл. Определить значение и направление силы, действующей на заряд, и распределение поверхностного заряда вдоль гра-ницы раздела при $\epsilon_1 = 1$; $\epsilon_2 = 4$

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто, выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-14. Итоговая защита лабораторных работ (2 часть)

Формы реализации: Проверка задания

Тип контрольного мероприятия: Интервью

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Проводится по совокупности защиты лабораторных работ за семестр Контрольное мероприятие предназначено для оценки достижения обучающимися части запланированных результатов обучения по дисциплине и этапа формирования запланированной компетенции. Проверка выполняется в течении 5 дней с момента сдачи работы студентом

Краткое содержание задания:

После беседы выставляется средняя итоговая оценка по защитам за все лабораторные работы в течение учебного семестра

Контрольные вопросы/задания:

Знать: понятия электрических цепей с распределенными параметрами, общее решение однородных линий в установившемся и переходном режимах	1. Построить распределение модуля входного сопротивления $Z_{in}(s)$ а) в режиме согласованной нагрузки; б) в режиме холостого хода; в) при емкостной нагрузке. 1. 2. Известно, что линия без потерь нагружена на чисто реактивную нагрузку. Как по графику распределения действующего значения вдоль линии определить характер нагрузки?
Знать: законы коммутации, классический и операторный методы расчета переходных процессов в линейных электрических цепях	1. Как определить постоянные интегрирования при расчете переходного тока $i(t)$?
Знать: основные понятия, законы, явления и уравнения электромагнитного поля, классификацию	1. Качественно изобразить картину поля (силовые линии и эквипотенциали) для кабеля со смещенной жилой 2. Может ли электрическая ось провода располагаться

электромагнитных полей	вне его сечения? Как учесть смещение электрических осей при расчете поля двухпроводной линии над Землей? Изменяется ли расстояние между геометрической и электрической осями провода при изменении высоты его подвеса над поверхностью Земли? 3. Записать закон Био-Савара и соотношения для определения магнитной индукции, намагниченности и напряженности магнитного поля
Уметь: рассчитывать установившиеся режимы в линейных цепях с распределенными параметрами и четырехполюсники	Построить относительное распределение $U(x)/U_1$ для линии при активной нагрузке $R_g = 0,5Z_0$, отсчитывая x от входа линии. Определить U_{max} и U_{min}, k. Записать выражение $U(x)/U(0)$ и рассчитать в долях. Отметить рассчитанные значения на графике $U(x)/U_1$, на оси абсцисс указать соответствующие координаты в долях. 1.
Уметь: рассчитывать переходные процессы в линейных электрических цепях с сосредоточенными параметрами	1. Как изменится решение для $u_C(t)$ при разряде конденсатора в RLC последовательном контуре, если индуктивность катушки $L = 40 \text{ мГн}$ увеличить в 4 раза при неизменной емкости конденсатора $C = 22 \text{ мкФ}$ и $R = 100 \text{ Ом}$
Уметь: рассчитывать индуктивности и емкости систем проводящих тел	Определить рабочую емкость двухпроводной линии радиусом $r_0 = 15 \text{ мм}$, расстоянием между геометрическими осями $d = 100 \text{ мм}$, находящейся на расстоянии $h = 170 \text{ мм}$ над плоской проводящей поверхностью. При расчете пренебречь смещением электрических осей 1.

Уметь: рассчитывать электромагнитные поля	Положив, что сечение геометрических осей отсутствует ($d \rightarrow 0$), рассчитать емкость на единицу длины двухпроводного коаксиального кабеля с относительно диэлектрическими проводимостями изоляций ϵ_{ij} и ϵ_{ji}. Определить напряженность на поверхности жилы и оболочки при напряжении между жилами $U = 1$ кВ. Рассчитать максимально допустимое напряжение U_{max}. Построить зависимость $\varphi(r)$ и модуля $E(r)$, где r - расстояние от центра жилы до исследуемой точки поля. Рассчитать численное значение E_{ij} и E_j [В/м] 1. Определить напряженность магнитного поля H круглого витка радиусом a, выполненного из тонкого провода. Виток с постоянным током I расположен в воздухе 2.
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

3 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

НИ У МЭ И	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 Кафедра _____ ТОЭ _____ _____	Утверждаю: Зав. кафедрой
		Дисциплина _____ ТОЭ _____ _____
	Институт	
1. Эквивалентные схемы источников электрической энергии, формулы перехода, внешние характеристики. 2. Последовательное соединение индуктивно-связанных элементов цепи, векторные диаграммы 3. Задача . Лектор потока		

Процедура проведения

Проводится в устной форме по билетам в виде подготовки и изложения развёрнутого ответа. Билет содержит 2 вопроса и задачу. Время на выполнение экзаменационного задания (подготовку ответа) – 1 час 30 минут.

1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ОПК-4} Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока

Вопросы, задания

1.

--	--	--

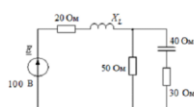
НИ У МЭ И	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1	Утверждаю: Зав. кафедрой
	Кафедра _____ ТОЭ _____	Дисциплина _____ ТОЭ _____
		Институт

1. Эквивалентные схемы источников электрической энергии, формулы перехода, внешние характеристики.

2. Последовательное соединение индуктивно-связанных элементов цепи, векторные диаграммы

3. Задача .

Лектор потока



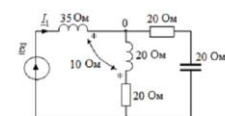
Подобрать X_L по условию резонанса в цепи. В режиме резонанса найти токи. Построить векторную диаграмму токов и топографическую диаграмму напряжений.

2.

НИ У МЭ И	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9	Утверждаю: Зав. кафедрой
	Кафедра _____ ТОЭ _____	Дисциплина _____ ТОЭ _____
		Институт

1. Принцип наложения, частичные токи, входные и взаимные проводимости, формальная запись принципа наложения.
2. Схемы замещения пассивного двухполюсника в цепи синусоидального тока. Основные соотношения и формулы перехода.
3. Задача.

Лектор потока



$$I_1 = 10 \text{ A.}$$

Определить токи и ЭДС. Построить векторную диаграмму токов и топографическую диаграмму напряжений.

3.

НИ У МЭ И	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5 Кафедра _____ ТОЭ _____ _____	Утверждаю: Зав. кафедрой
		Дисциплина _____ ТОЭ _____ _____
	Институт	
1. Метод контурных токов, вывод и основные соотношения. 2. Разложение периодической несинусоидальной кривой в тригонометрический ряд 3. Задача . Лектор потока		

--



Дано: $\omega L_1 = \omega L_2 = 9 \text{ Ом}$, $\omega M = 6 \text{ Ом}$.
 Определить A - параметры четырехполюсника.

4.

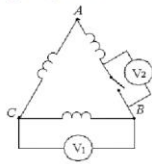
НИ У МЭ И	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11 Кафедра _____ ТОЭ _____ _____	Утверждаю: Зав. кафедрой
		Дисциплина _____ ТОЭ _____ _____
		Институт
1. Трехфазные источники, цепи, системы. Симметричные цепи и уравновешенные системы. Соединение трехфазных цепей. Связь фазных и линейных токов и напряжений в симметричных цепях. Мощности трехфазных цепей. 2. Условия передачи максимальной мощности в цепях переменного тока. 3. Задача Лектор потока		

№ 1

Вторичные обмотки трехфазного трансформатора соединены треугольником. Фазное напряжение

$$u_{\phi} = 120\sqrt{2} \sin \omega t - 50\sqrt{2} \sin 3\omega t + 40\sqrt{2} \sin 5\omega t - 30\sqrt{2} \sin 7\omega t + 20 \sin 9\omega t \text{ В.}$$

Найти показания вольтметров электромагнитной системы при 1) замкнутом ключе; б) разомкнутом ключе.



Материалы для проверки остаточных знаний

Определить эквивалентное сопротивление участка цепи.



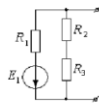
1.

Ответы:

1.3R 2.R/3 3. 2R/3 4. 0 5.R

Верный ответ: Правильный ответ: 2

Дано: $R_1 = 4 \text{ Ом}$, $R_2 = 4 \text{ Ом}$, $R_3 = 8 \text{ Ом}$, $E_1 = 100 \text{ В}$. Определить сопротивление генератора, эквивалентного заданному активному двухполюсному.



2.

Ответы:

1. Другой ответ 2. Ом 3. Ом 4. Ом 5. Ом

Верный ответ: Правильный ответ: 2

Мгновенное значение тока равно $i(t) = 3 + 4 \sin \omega t$. Амперметр магнитоэлектрической системы, включенный в эту ветвь показывает

3.

Ответы:

1.7 А 2.5 А 3.3 А 4.2,83 А

Верный ответ: Правильный ответ: 3

Полное сопротивление цепи, изображенной на рисунке, при частоте $f = 50$ Гц равно $Z = 5$ Ом. Чему будет равно полное сопротивление этой же цепи при частоте $f = 150$ Гц, если $R = 4$ Ом.



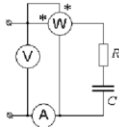
4.

Ответы:

1.9,85 Ом 2.4,12 Ом 3.15 Ом 4.6,55 Ом 5.25 Ом

Верный ответ: Правильный ответ: 2

Определить емкость идеального конденсатора, если известны показания приборов:
 $P=40$ Вт, $U=80$ В, $I=2$ А. Частота источника $f = 50$ Гц.



5.

Ответы:

1.164,4 мкФ 2.388 мкФ 3.123,3 мкФ 4.82,2 мкФ 5.766 мкФ

Верный ответ: Правильный ответ: 4

Соотношение между фазным и линейным напряжением симметричного трехфазного источника $U_{\text{л}} = \sqrt{3}U_{\text{ф}}$ при соединении фаз источника "звезда" выполняется:

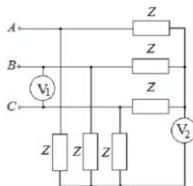
6.

Ответы:

1. Всегда. 2. Только для источника прямой последовательности. 3. Только при симметричной нагрузке. 4. Для источника прямой и обратной последовательности. 5. Соотношение выполнимо при соединении фаз источника "треугольник".

Верный ответ: Правильный ответ: 4

Симметричные приемники подключены к трехфазному симметричному источнику. Показание вольтметра V_1 трехфазной системы 380 В. Определить показание электромагнитного амперметра V_2 .



7.

Ответы:

1.220 В 2.380 В 3.0 4.173 В 5. На вопрос нельзя ответить

Верный ответ: Правильный ответ: 3

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно.

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.

4 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

МЭ И	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7	Утверждаю: Зав. кафедрой
	Кафедра _____ ТОЭ _____ _____	
		Дисциплина _____ ТОЭ _____ _____
Институт		
1. Уравнение однородной линии с гиперболическими функциями. Уравнения однородной линии постоянного тока. 2. Основная задача электростатики. 3. Задача		

--

Процедура проведения

Проводится в устной форме по билетам в виде подготовки и изложения развёрнутого ответа. Билет содержит 2 вопроса и задачу. Время на выполнение экзаменационного задания (подготовку ответа) – 1 час 30 минут.

1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ОПК-4} Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока

Материалы для проверки остаточных знаний

В каком режиме отношение действующего значения напряжения в начале линии к напряжению в конце линии $\frac{U_1}{U_2}$ равно отношению действующих значений токов $\frac{I_1}{I_2}$ и равно $e^{\alpha l}$?

1.

Ответы:

1. При любой нагрузке 2. Если линия на конце разомкнута 3. Если линия без искажений при любой нагрузке 4. Если линия замкнута на волновое сопротивление 5. Всегда для однородной линии

Верный ответ: Правильный ответ: 4

2. В каких линиях и при каких условиях возникают стоячие волны?

Ответы:

1. В линиях без искажений в режиме холостого хода. 2. В линиях без искажений в режиме короткого замыкания. 3. В линиях без потерь в режиме согласованной нагрузки. 4. В линиях без потерь, когда активная мощность приемника равна нулю. 5. В линиях без искажений в режиме согласованной нагрузки.

Верный ответ: Правильный ответ: 4

2. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{ОПК-4} Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока

Вопросы, задания

1.

МЭ И	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6	Утверждаю: Зав. кафедрой
	Кафедра _____ ТОЭ _____ _____	

		Дисциплина _____ ТОЭ _____
		Институт
1. Первое уравнение Максвелла. Физический смысл и получение уравнения. 2. Анализ переходных процессов в RL-цепи с нелинейной катушкой методом условной линеаризации. 3. Задача.		

Однородная линия без потерь с волновым сопротивлением 400 Ом работает на частоте 100 МГц и нагружена на индуктивность L. Зная, что ближайший узел напряжения находится на расстоянии 1 м от конца линии, определить величину L. Каким отрезком короткозамкнутой линии можно заменить эту индуктивность, чтобы режим в линии не изменился.

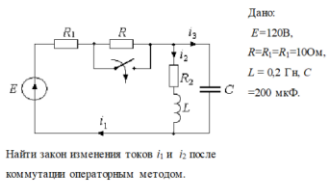
2.

МЭ И	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15 Кафедра _____ ТОЭ _____	Утверждаю: Зав. кафедрой
		Дисциплина _____ ТОЭ _____
		Институт
1. Цепи с распределенными параметрами в установившихся режимах: первичные параметры и уравнения линии, волновые уравнения и их решения, прямые и обратные волны, вторичные параметры линии.		

2. Уравнения Пуассона и Лапласа.

3.Задача.

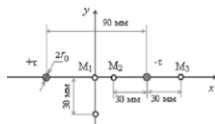
№ 5



3.

МЭ И	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 Кафедра _____ ТОЭ _____	Утверждаю: Зав. кафедрой
		Дисциплина _____ ТОЭ _____
		Институт
1. Переходные процессы в линиях: причины возникновения, уравнения, падающая, преломленная и отраженная волны, фронт волны. 2. Теорема единственности и ее следствия. 2. Задача.		

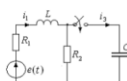
Рассчитать напряженность поля и потенциал в точках M_1, M_2, M_3, M_4 (рис. 13.17) вблизи двухпроводной линии с радиусом проводов $r_0 = 2.5$ мм, находящейся под постоянным напряжением $U = 10$ кВ. Определить емкость линии. Найти зависимости $E(x,0)/E(0,0)$ и $\varphi(x,0)/(U/2)$.



Материалы для проверки остаточных знаний

Определить значение тока $i_1(0_+)$, если $e(t) = 100\sin(314t + 90^\circ)$ В, $R_1 = 2$ Ом,

$R_2 = 8$ Ом, $L = 51$ мГн.



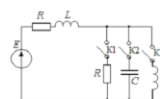
1.

Ответы:

1. 0 2. 7,07 А 3. 2,1 А 4. 2,65 А 5. Нельзя решить, т.к не известно значение С

Верный ответ: Правильный ответ: 4

Каким из рубильников необходимо осуществить коммутацию, чтобы выражение переходного тока в ветви с источником содержало две постоянных интегрирования?



2.

Ответы:

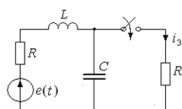
1. Любым рубильником 2. Рубильником К1 3. Рубильником К2 4. Рубильником К3 5.

Условие невыполнимо

Верный ответ: Правильный ответ: 3

Определить значение тока $i_3(0_+)$, если $e(t) = 200\sin(314t + 45^\circ)$ В, $R = 10$ Ом, $C = 319$

мкФ, $L = 63,6$ мГн.



3.

Ответы:

1. -10 А
2. 5 А
3. -14,1 А
4. 0
5. 10 А

Верный ответ: Правильный ответ: 3

3. Компетенция/Индикатор: ИД-З_{ОПК}-4 Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами

Вопросы, задания

1.

МЭ И	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16 Кафедра _____ ТОЭ _____ _____	Утверждаю: Зав. кафедрой
		Дисциплина _____ ТОЭ _____ _____
	Институт	

1. Первое уравнение Максвелла. Физический смысл и получение уравнения.

2. Распространение плоской электромагнитной волны в металлическом полупространстве. Основные соотношения.

3. Задача.

Полусферический заземлитель диаметром 4 м находится в земле с удельной проводимостью $\sigma_1 = 5 \cdot 10^{-4}$ См/см (рис. 16.60). На расстоянии $h = 50$ м от заземлителя проходит плоская граница раздела, за которой земля имеет удельную проводимость $\sigma_2 = 10^{-4}$ См/см. С заземлителя растекается ток $I = 2000$ А.

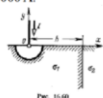


Рис. 16.60

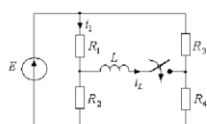
Построить зависимость шагового напряжения (длина шага 0,8 м) от координаты x .

2.

МЭ И	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7 Кафедра _____ ТОЭ _____ _____	Утверждаю: Зав. кафедрой

		Дисциплина _____ ТОЭ _____
		Институт _____
1. Уравнение однородной линии с гиперболическими функциями. Уравнения однородной линии постоянного тока. 2. Основная задача электростатики. 3. Задача		

№ 3



Дано:
 $E = 80 \text{ В}$,
 $R_1 = R_3 = 20 \text{ Ом}$,
 $R_2 = R_4 = 80 \text{ Ом}$,
 $L = 0,02 \text{ Гн}$

Определить ток $i_1(t)$ и $i_L(t)$ после коммутации.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Чему равна напряженность электростатического поля в области, где потенциал имеет постоянное, не зависящее от координат значение?

Ответы:

1. Напряженность электростатического поля имеет постоянное значение в направлении любой координаты
2. Напряженность электростатического поля равна нулю
3. Напряженность электростатического поля меняется по линейному закону в направлении выбранной координаты
4. Значение напряженности электростатического поля зависит от среды: в проводящей среде равна нулю, в однородном диэлектрике имеет постоянное значение
5. Нельзя определить однозначно

Верный ответ: Правильный ответ: 2

2. Для нахождения плотности заряда на поверхности заряженного проводящего тела достаточно знать ... (продолжите предложение)

Ответы:

1. Распределение нормальной к поверхности составляющей напряженности электрического поля
2. Потенциал тела
3. Распределение нормальной к поверхности составляющей напряженности электрического поля и диэлектрическую проницаемость среды

Верный ответ: Правильный ответ: 3

3.

Ответы:

1. Только для диэлектрических сред 2. Только для проводящих сред 3. Только в случае электростатического поля 4. Только в случае поля постоянных токов 5. Справедливо всегда

Верный ответ: Правильный ответ: 5

4. Индуктивность многовитковой катушки ... (продолжите предложение)

Ответы:

1. Равна сумме индуктивностей ее витков 2. Больше суммы индуктивностей ее витков 3. Меньше суммы индуктивностей ее витков

Верный ответ: Правильный ответ: 2

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно.

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.