

**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: Энергоустановки на основе возобновляемых источников энергии

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Теоретические основы электротехники**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Жихарева Г.В.
	Идентификатор	Rdb27a5d8-ZhikharevaGV-9fcbf8c3

Г.В. Жихарева

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Васьков А.Г.
	Идентификатор	R1c6ebe0f-VaskovAG-eb5ccd67

А.Г. Васьков

Заведующий
выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шестопалова Т.А.
	Идентификатор	Rca486bb1-ShestopalovaTA-2b9205

Т.А.
Шестопалова

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-5 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, цепей с распределенными параметрами, переходных процессов в электрических цепях

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

2. РПК-1 Способен решать задачи цифровизации в электроэнергетике и электротехнике

ИД-2 Осуществляет поиск и выбор цифровых технологий и методов в соответствии с поставленной задачей

ИД-3 Демонстрирует умение применять технологии больших данных к решению задач электротехники и электроэнергетики

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. Контрольная работа №1 «Расчет электрических цепей постоянного тока» (Контрольная работа)

6. Контрольная работа №2 «Комплексный метод расчета электрических цепей синусоидального тока» (Контрольная работа)

7. Контрольная работа №3 «Четырехполюсники и фильтры» (Контрольная работа)

8. Контрольная работа №4 «Расчет трехфазных электрических цепей» (Контрольная работа)

9. Контрольная работа №5 «Переходные процессы в линейных электрических цепях». (Контрольная работа)

10. Контрольная работа №6 «Нелинейные цепи» (Контрольная работа)

Форма реализации: Проверка задания

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

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

3 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Контрольная работа №1 «Расчет электрических цепей постоянного тока» (Контрольная работа)
 КМ-2 Контрольная работа №2 «Комплексный метод расчета электрических цепей синусоидального тока» (Контрольная работа)
 КМ-3 Защита расчетного задания №1 «Разветвленная цепь постоянного тока» (Контрольная работа)
 КМ-4 Защита расчетного задания №2 «Разветвленная цепь синусоидального тока» (Контрольная работа)
 КМ-5 Контрольная работа №3 «Четырехполюсники и фильтры» (Контрольная работа)
 КМ-6 Итоговая защита лабораторных работ (1 часть) (Интервью)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %						
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6
	Срок КМ:	4	8	12	14	15	16
Линейные электрические цепи постоянного тока.							
Линейные электрические цепи постоянного тока.		+		+			+
Линейные электрические цепи синусоидального тока.							
Линейные электрические цепи синусоидального тока.			+		+		+
Линейные электрические цепи несинусоидального тока							
Линейные электрические цепи несинусоидального тока						+	
Четырехполюсники и электрические фильтры							
Четырехполюсники и электрические фильтры						+	
Вес КМ:		10	10	25	25	10	20

4 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-7 Контрольная работа №4 «Расчет трехфазных электрических цепей» (Контрольная работа)
 КМ-8 Контрольная работа №5 «Переходные процессы в линейных электрических цепях». (Контрольная работа)
 КМ-9 Защита расчетного задания №3 «Симметричные, несимметричные и несинусоидальные режимы в трехфазной цепи с динамической нагрузкой» (Контрольная работа)
 КМ-10 Защита расчетного задания №4 «Переходные процессы в линейных электрических цепях с сосредоточенными параметрами» (Контрольная работа)

- КМ- Контрольная работа №6 «Нелинейные цепи» (Контрольная работа)
11
КМ- Итоговая защита лабораторных работ (2 часть) (Интервью)
12

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %						
	Индекс КМ:	КМ-7	КМ-8	КМ-9	КМ-10	КМ-11	КМ-12
	Срок КМ:	4	8	12	14	15	16
Трёхфазные электрические цепи.							
Трёхфазные электрические цепи.		+		+			+
Высшие гармоники и симметричные составляющие ЭДС, токов и напряжений трёхфазных электрических цепей							
Высшие гармоники и симметричные составляющие ЭДС, токов и напряжений трёхфазных электрических цепей				+			
Переходные процессы в линейных электрических цепях							
Переходные процессы в линейных электрических цепях			+		+		+
Установившиеся и переходные процессы в нелинейных цепях							
Установившиеся и переходные процессы в нелинейных цепях						+	+
Вес КМ:		10	10	25	25	10	20

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-5	ИД-1 _{ОПК-5} Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока, цепей с распределенными параметрами, переходных процессов в электрических цепях	Знать: методы расчета переходных процессов в нелинейных электрических цепях понятия нелинейных электрических и магнитных цепей, методы их расчета основные понятия, законы и уравнения электрических цепей постоянного тока понятия линейных электрических цепей синусоидального тока, комплексный метод расчета Уметь: рассчитывать трехфазные электрические цепи со статическими нагрузками рассчитывать электрические цепи постоянного тока рассчитывать	КМ-1 Контрольная работа №1 «Расчет электрических цепей постоянного тока» (Контрольная работа) КМ-2 Контрольная работа №2 «Комплексный метод расчета электрических цепей синусоидального тока» (Контрольная работа) КМ-3 Защита расчетного задания №1 «Разветвленная цепь постоянного тока» (Контрольная работа) КМ-4 Защита расчетного задания №2 «Разветвленная цепь синусоидального тока» (Контрольная работа) КМ-5 Контрольная работа №3 «Четырехполюсники и фильтры» (Контрольная работа) КМ-6 Итоговая защита лабораторных работ (1 часть) (Интервью) КМ-7 Контрольная работа №4 «Расчет трехфазных электрических цепей» (Контрольная работа) КМ-11 Контрольная работа №6 «Нелинейные цепи» (Контрольная работа) КМ-12 Итоговая защита лабораторных работ (2 часть) (Интервью)

		электрические цепи синусоидального тока, строить векторно- топографические диаграммы рассчитывать параметры четырёхполюсников описывать уравнениями электромагнитные процессы в электрических цепях	
ОПК-5	ИД-2 _{ОПК-5} Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока	Знать: законы коммутации, классический и операторный методы расчета переходных процессов в линейных электрических цепях Уметь: рассчитывать переходные процессы в линейных электрических цепях с сосредоточенными параметрами	КМ-8 Контрольная работа №5 «Переходные процессы в линейных электрических цепях». (Контрольная работа) КМ-10 Защита расчетного задания №4 «Переходные процессы в линейных электрических цепях с сосредоточенными параметрами» (Контрольная работа) КМ-12 Итоговая защита лабораторных работ (2 часть) (Интервью)
РПК-1	ИД-2 _{РПК-1} Осуществляет поиск и выбор цифровых технологий и методов в соответствии с поставленной задачей	Знать: понятие трехфазных электрических цепей, методы расчета трехфазных электрических цепей Уметь: рассчитывать установившиеся режимы в	КМ-7 Контрольная работа №4 «Расчет трехфазных электрических цепей» (Контрольная работа) КМ-9 Защита расчетного задания №3 «Симметричные, несимметричные и несинусоидальные режимы в трехфазной цепи с динамической нагрузкой» (Контрольная работа) КМ-11 Контрольная работа №6 «Нелинейные цепи» (Контрольная работа) КМ-12 Итоговая защита лабораторных работ (2 часть) (Интервью)

		нелинейных электрических и магнитных цепях	
РПК-1	ИД-ЗРПК-1 Демонстрирует умение применять технологии больших данных к решению задач электротехники и электроэнергетики	Знать: основные понятия электрических цепей с периодическими несинусоидальными токами и напряжениями Уметь: рассчитывать трехфазные электрические цепи с периодическими несинусоидальными токами и напряжениями и с динамическими нагрузками	КМ-5 Контрольная работа №3 «Четырехполюсники и фильтры» (Контрольная работа) КМ-9 Защита расчетного задания №3 «Симметричные, несимметричные и несинусоидальные режимы в трехфазной цепи с динамической нагрузкой» (Контрольная работа)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

3 семестр

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

Формы реализации: Билеты (письменный опрос)

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

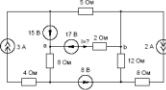
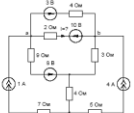
Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

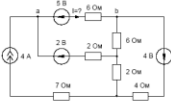
Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная точка проводится в аудиторное время. Время, отведенное на работу 45 минут.

Краткое содержание задания:

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

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: основные понятия, законы и уравнения электрических цепей постоянного тока	1.Сформулировать метод эквивалентного генератора. 2.Сформулировать метод контурных токов. 3.Сформулировать метод узловых потенциалов. 4.Описать работу с палитрой блоков 5.описать принцип работы с блоком библиотек
Уметь: описывать уравнениями электромагнитные процессы в электрических цепях	 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}.

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	3. Рассчитать токи в цепи постоянного тока, используя программу SimIn Tech
Уметь: рассчитывать электрические цепи постоянного тока	 1. Figure 3 Найти ток I методом эквивалентного генератора. Определить параметры эквивалентного генератора U_{xx} и $R_{вх}$.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «ОТЛИЧНО» выставляется студенту, правильно выполнившему выданное задание, который показал, что владеет материалом изученного раздела дисциплины, свободно применяет свои знания при решении задачи.

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «ХОРОШО» выставляется студенту, правильно выполнившему выданное задание в основном правильно, но допустившему при этом не принципиальные ошибки.

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, который при выполнении выданного задания допустил существенные и даже грубые ошибки, но наметил правильный путь его выполнения.

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, который не смог решить, либо наметить правильный путь решения выданного задания.

КМ-2. 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

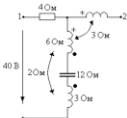
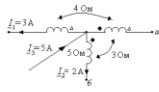
Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная точка проводится в аудиторное время. Время, отведенное на работу 45 минут.

Краткое содержание задания:

1. Ответить на вопрос

2. 2. Решить задачу

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: понятия линейных электрических цепей синусоидального тока, комплексный метод расчета	Записать синусоидальную функцию, соответствующую комплексному значению $\dot{E} = -60 - j80$ В 1. Записать синусоидальную функцию, соответствующую комплексному значению $\dot{E} = -60 + j80$ В 2.
Уметь: рассчитывать электрические цепи синусоидального тока, строить векторно-топографические диаграммы	1. Найти U_{12}   2. Найти U_{ab} 3. Рассчитать токи в цепи синусоидального тока, используя программу Simln Tech

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «ОТЛИЧНО» выставляется студенту, правильно выполнившему выданное задание, который показал, что владеет материалом изученного раздела дисциплины, свободно применяет свои знания при решении задачи.

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «ХОРОШО» выставляется студенту, правильно выполнившему выданное задание в основном правильно, но допустившему при этом не принципиальные ошибки.

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, который при выполнении выданного задания допустил существенные и даже грубые ошибки, но наметил правильный путь его выполнения.

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, который не смог решить, либо наметить правильный путь решения выданного задания.

КМ-3. Защита расчетного задания №1 «Разветвленная цепь постоянного тока»

Формы реализации: Билеты (письменный опрос)

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

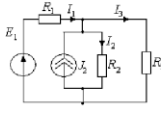
Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

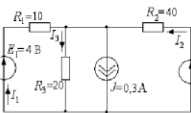
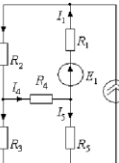
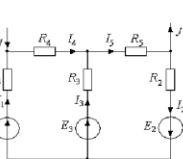
Процедура проведения контрольного мероприятия: 1. Проверка правильности выполненного расчетного задания №1 «Разветвленная цепь постоянного тока». 2. Защита в форме письменной контрольной работы. Контрольная точка проводится в аудиторное время. Время, отведенное на работу 45 минут.

Краткое содержание задания:

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

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: основные понятия, законы и уравнения 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 электрические 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.

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	 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 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «ОТЛИЧНО» выставляется студенту, правильно выполнившему выданное задание, который показал, что владеет материалом изученного раздела дисциплины, свободно применяет свои знания при решении задачи.

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «ХОРОШО» выставляется студенту, правильно выполнившему выданное задание в основном правильно, но допустившему при этом не принципиальные ошибки.

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, который при выполнении выданного задания допустил существенные и даже грубые ошибки, но наметил правильный путь его выполнения.

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, который не смог решить, либо наметить правильный путь решения выданного задания.

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

Формы реализации: Билеты (письменный опрос)

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

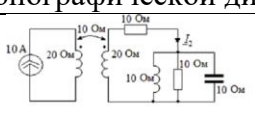
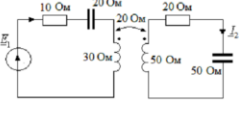
Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: 1. Проверка правильности выполненного расчетного задания №2 «Разветвленная цепь синусоидального тока». 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 в расчетном задании
2. Рассчитать схему, оптимальным методом расчета

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: понятия линейных электрических цепей синусоидального тока, комплексный метод расчета	1. Сформулировать сущность комплексного метода расчета разветвленной цепи синусоидального тока 2. Описать этапы расчета разветвленной цепи синусоидального тока с индуктивностью связанными катушками 3. Сформулировать правила построения векторно-топографической диаграммы напряжений
Уметь: рассчитывать электрические цепи синусоидального тока, строить векторно-топографические диаграммы	 Определить ток I_2. Построить векторную диаграмму токов и топографическую диаграмму напряжений. 1.  Определить I_2 и E_1. Построить векторную диаграмму токов и топографическую диаграмму напряжений. 2.

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	$I_1 = 2 \text{ A}$. Определить I_2, I_3, E_2 показание вольтметра. Построить векторную диаграмму токов и топографическую диаграмму напряжений. 3. Подобрать X_L по условию резонанса в цепи. В режиме резонанса найти токи. Построить векторную диаграмму токов и топографическую диаграмму напряжений. 4.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «ОТЛИЧНО» выставляется студенту, правильно выполнившему выданное задание, который показал, что владеет материалом изученного раздела дисциплины, свободно применяет свои знания при решении задачи.

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «ХОРОШО» выставляется студенту, правильно выполнившему выданное задание в основном правильно, но допустившему при этом не принципиальные ошибки.

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, который при выполнении выданного задания допустил существенные и даже грубые ошибки, но наметил правильный путь его выполнения.

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, который не смог решить, либо наметить правильный путь решения выданного задания.

КМ-5. Контрольная работа №3 «Четырехполюсники и фильтры»

Формы реализации: Билеты (письменный опрос)

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

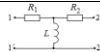
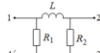
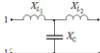
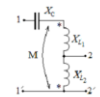
Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

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:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: основные понятия электрических цепей с периодическими несинусоидальными токами и напряжениями	1. Сформулировать определение, что называется четырехполюсником 2. Сформулировать определение, что называется фильтром
Уметь: рассчитывать параметры четырехполюсников	 Дано: $X_L = 4 \text{ Ом}$, $X_1 = 40 \text{ Ом}$, $R_1 = R_2 = \omega L = 1 \text{ Ом}$. Определить A - параметры и характеристическое сопротивление четырехполюсника. 1.  Дано: $R_1 = R_2 = \omega L = 1 \text{ Ом}$. Определить A - параметры и характеристическое сопротивление четырехполюсника. 2.  Дано: $X_{C1} = X_{C2} = 10 \text{ Ом}$, $X_C = 40 \text{ Ом}$. Определить A - параметры и характеристическое сопротивление четырехполюсника. 3.  Дано: $X_{C1} = 20 \text{ Ом}$, $X_{C2} = 60 \text{ Ом}$, $X_{C3} = 10 \text{ Ом}$, $X_C = 35 \text{ Ом}$. Определить A - параметры четырехполюсника. 4.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «ОТЛИЧНО» выставляется студенту, правильно выполнившему выданное задание, который показал, что владеет материалом изученного раздела дисциплины, свободно применяет свои знания при решении задачи.

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «ХОРОШО» выставляется студенту, правильно выполнившему выданное задание в основном правильно, но допустившему при этом непринципиальные ошибки.

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, который при выполнении выданного задания допустил существенные и даже грубые ошибки, но наметил правильный путь его выполнения.

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, который не смог решить, либо наметить правильный путь решения выданного задания.

КМ-6. Итоговая защита лабораторных работ (1 часть)

Формы реализации: Проверка задания

Тип контрольного мероприятия: Интервью

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

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 течение 5 дней с момента сдачи работы студентом.

Краткое содержание задания:

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

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: основные понятия, законы и уравнения 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: понятия линейных 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: описывать	1. Как изменяются входные и взаимные проводимости,

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
уравнениями электромагнитные процессы в электрических цепях	коэффициенты передачи по току, если: а) значение $E1$ (или $J4$) увеличить в два раза; б) значение $E1$ (или $J4$) уменьшить в два раза; в) значение $R1$ (или $R2, R3$) увеличить в два раза; г) значение $R1$ (или $R2, R3$) уменьшить в два раза.
Уметь: рассчитывать электрические цепи постоянного тока	1. Как изменятся результаты проверки экспериментальных данных, если при построении ВАХ и расчете параметров эквивалентных двухполюсников учитывать внутренние сопротивления приборов? Проведите пример.
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 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «ОТЛИЧНО» выставляется студенту, правильно и в срок выполнившему все задания, который показал, что владеет материалом изученного раздела дисциплины, свободно применяет свои знания при выполнении и защите лабораторных работ.

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «ХОРОШО» выставляется студенту, в основном правильно и в срок выполнившему все задания, но допустившему при этом принципиальные ошибки.

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, выполнившему все задания, допустившего существенные и даже грубые ошибки, но наметил правильный путь его выполнения.

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, который не смог решить, либо наметить правильный путь решения выданного задания или не выполнившему плановые лабораторные работы.

4 семестр

КМ-7. Контрольная работа №4 «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. 1. Ответить на вопрос
2. 2. Решить задачу

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: понятие трехфазных электрических цепей, методы расчета трехфазных электрических цепей	1. Дать определение симметричным трёхфазным электрическим цепям.
Уметь: рассчитывать трехфазные электрические цепи со статическими нагрузками	$U_{\phi} = 220 \text{ В}$. Найдите ток I_A. 1. $U_{\phi} = 100 \text{ В}$. Найдите показание ваттметра. 2. $U_{\phi} = 220 \text{ В}$. Найдите ток I_C. 3.

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	 4.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «ОТЛИЧНО» выставляется студенту, правильно выполнившему выданное задание, который показал, что владеет материалом изученного раздела дисциплины, свободно применяет свои знания при решении задачи.

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «ХОРОШО» выставляется студенту, правильно выполнившему выданное задание в основном правильно, но допустившему при этом не принципиальные ошибки.

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, который при выполнении выданного задания допустил существенные и даже грубые ошибки, но наметил правильный путь его выполнения.

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, который не смог решить, либо наметить правильный путь решения выданного задания.

КМ-8. Контрольная работа №5 «Переходные процессы в линейных электрических цепях».

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:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
---	------------------------------

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
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 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «ОТЛИЧНО» выставляется студенту, правильно выполнившему выданное задание, который показал, что владеет материалом изученного раздела дисциплины, свободно применяет свои знания при решении задачи.

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «ХОРОШО» выставляется студенту, правильно выполнившему выданное задание в основном правильно, но допустившему при этом не принципиальные ошибки.

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, который при выполнении выданного задания допустил существенные и даже грубые ошибки, но наметил правильный путь его выполнения.

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, который не смог решить, либо наметить правильный путь решения выданного задания.

КМ-9. 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: 25

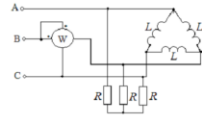
Процедура проведения контрольного мероприятия: 1. Проверка правильности выполненного расчетного задания №1 «Симметричные, несимметричные и несинусоидальные режимы в трехфазной цепи с динамической нагрузкой». 2. Защита в форме письменной контрольной работы. Контрольная точка проводится в аудиторное время.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

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: понятие трехфазных электрических цепей, методы расчета трехфазных электрических цепей	1.Соединения трёхфазных цепей. Способы соединения генератора и нагрузки Векторные диаграммы, токи, напряжения, мощности симметричных цепей, уравновешенные системы токов и напряжений.

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: рассчитывать трехфазные электрические цепи с периодическими несинусоидальными токами и напряжениями и с динамическими нагрузками	 Дано: $U_n = 60\sqrt{3}$ В, $\omega L = 45$ Ом, $R = 15$ Ом Найти ток I и показание ваттметра 1.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «ОТЛИЧНО» выставляется студенту, правильно выполнившему выданное задание, который показал, что владеет материалом изученного раздела дисциплины, свободно применяет свои знания при решении задачи.

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «ХОРОШО» выставляется студенту, правильно выполнившему выданное задание в основном правильно, но допустившему при этом не принципиальные ошибки.

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, который при выполнении выданного задания допустил существенные и даже грубые ошибки, но наметил правильный путь его выполнения.

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, который не смог решить, либо наметить правильный путь решения выданного задания.

КМ-10. Защита расчетного задания №4 «Переходные процессы в линейных электрических цепях с сосредоточенными параметрами»

Формы реализации: Билеты (письменный опрос)

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

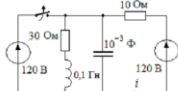
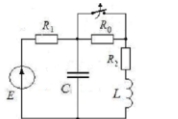
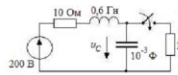
Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

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:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
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 $i(0)$. 1.  Дано: $R_1 = R_2 = 10 \text{ Ом}, L = 0,1 \text{ Гн}$ $C = 10^{-3} \text{ Ф}, E = 160 \text{ В}, R_3 = 20 \text{ Ом}, p_{1,2} = -100 \pm j100 \text{ 1/c}.$ Найти ток в емкостном элементе 2.  Дано: $p_1 = ? 50 \text{ 1/c}, p_2 = ? 200/3 \text{ 1/c}$ Найти $u_C(t)$ 3.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «ОТЛИЧНО» выставляется студенту, правильно выполнившему выданное задание, который показал, что владеет материалом изученного раздела дисциплины, свободно применяет свои знания при решении задачи.

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «ХОРОШО» выставляется студенту, правильно выполнившему выданное задание в основном правильно, но допустившему при этом непринципиальные ошибки.

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, который при выполнении выданного задания допустил существенные и даже грубые ошибки, но наметил правильный путь его выполнения.

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, который не смог решить, либо наметить правильный путь решения выданного задания.

КМ-11. Контрольная работа №6 «Нелинейные цепи»

Формы реализации: Билеты (письменный опрос)

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

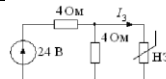
Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

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

Краткое содержание задания:

1. 1. Ответить на вопрос
2. 2. Решить задачу

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки														
Знать: методы расчета переходных процессов в нелинейных электрических цепях	1. Расчёт простейших нелинейных цепей при последовательном соединении элементов. 2. Расчёт простейших нелинейных цепей при параллельном соединении элементов. 3. Расчёт простейших нелинейных цепей при смешанном соединении элементов.														
Знать: понятия нелинейных электрических и магнитных цепей, методы их расчета	1. Типы вольтамперных характеристик нелинейных резистивных элементов. 2. Понятие статических и динамических сопротивлений. 3. Методы анализа нелинейных резистивных цепей постоянного тока . Графические методы расчета нелинейных цепей														
Уметь: рассчитывать установившиеся режимы в нелинейных электрических и магнитных цепях	 Найти I_N. ВАХ НЛ: <table><tr><td>$U, \text{В}$</td><td>0</td><td>3</td><td>5</td><td>7</td><td>9</td><td>10</td></tr><tr><td>$I, \text{А}$</td><td>0</td><td>0,5</td><td>1</td><td>2</td><td>3,5</td><td>5</td></tr></table> 1.	$U, \text{В}$	0	3	5	7	9	10	$I, \text{А}$	0	0,5	1	2	3,5	5
$U, \text{В}$	0	3	5	7	9	10									
$I, \text{А}$	0	0,5	1	2	3,5	5									

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «ОТЛИЧНО» выставляется студенту, правильно выполнившему выданное задание, который показал, что владеет материалом изученного раздела дисциплины, свободно применяет свои знания при решении задачи.

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «ХОРОШО» выставляется студенту, правильно выполнившему выданное задание в основном правильно, но допустившему при этом не принципиальные ошибки.

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, который при выполнении выданного задания допустил существенные и даже грубые ошибки, но наметил правильный путь его выполнения.

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, который не смог решить, либо наметить правильный путь решения выданного задания.

КМ-12. Итоговая защита лабораторных работ (2 часть)

Формы реализации: Проверка задания

Тип контрольного мероприятия: Интервью

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

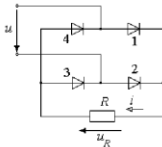
Процедура проведения контрольного мероприятия: Проводится по совокупности защиты лабораторных работ за семестр. Контрольное мероприятие предназначено для оценки достижения обучающимися части запланированных результатов обучения по дисциплине и этапа формирования запланированной компетенции. Проверка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

Краткое содержание задания:

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

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: законы коммутации, классический и операторный методы расчета переходных процессов в линейных электрических цепях	1. Какие характерные отличия составляющих разложения в ряд Фурье напряжения меандра и однополупериодного выпрямления? 2. Как определить постоянные интегрирования при расчете переходного тока $i(t)$?
Уметь: рассчитывать переходные процессы в линейных электрических цепях с сосредоточенными параметрами	1. Как изменится решение для $uC(t)$ 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 $R = 100 \text{ Ом}$

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: рассчитывать трехфазные электрические цепи со статическими нагрузками	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 установившиеся режимы в нелинейных электрических и магнитных цепях	Представлена схема двухполупериодного выпрямления (мостовая схема). Используя метод кусочно-линейной аппроксимации, построить кривые мгновенного значения напряжения на диодах, тока и напряжения на резисторе (выходного напряжения), если частота входного синусоидального напряжения $f=50$ Гц, действующее значение синусоидального напряжения на входе $U=10$ В, сопротивление линейного резистора $R=700+10n$ Ом (N - номер группы, n - номер по списку группы).  1.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «ОТЛИЧНО» выставляется студенту, правильно и в срок выполнившему все задания, который показал, что владеет материалом изученного раздела дисциплины, свободно применяет свои знания при выполнении и защите лабораторных работ.

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «ХОРОШО» выставляется студенту, в основном правильно и в срок выполнившему все задания, но допустившему при этом принципиальные ошибки.

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, выполнившему все задания, допустившего существенные и даже грубые ошибки, но наметил правильный путь его выполнения.

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, который не смог решить, либо наметить правильный путь решения выданного задания или не выполнившего плановые лабораторные работы.

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-5} Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока, цепей с распределенными параметрами, переходных процессов в электрических цепях

Вопросы, задания

1.

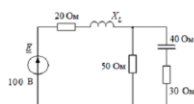
НИ У МЭ И	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 Кафедра _____ ТОЭ _____ _____	Утверждаю: Зав. кафедрой
		Дисциплина _____ ТОЭ _____ _____
	Институт	

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

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

3. Задача .

Лектор потока

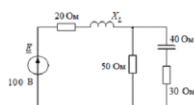


Подобрать X_L по условию резонанса в цепи. В режиме резонанса найти токи. Построить векторную диаграмму токов и топографическую диаграмму напряжений.

2.

НИ У МЭ И	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10 Кафедра _____ ТОЭ _____ _____	Утверждаю: Зав. кафедрой
		Дисциплина _____ ТОЭ _____ _____

		Институт
1. Условия передачи максимальной мощности в цепях переменного тока.		
2. Использование цифровых технологий при расчете цепей постоянного и синусоидального тока.		
2. Задача.		
Лектор потока		



Подобрать X_L по условию резонанса в цепи. В режиме резонанса найти токи. 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		



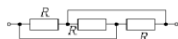
Дано: $\omega L_1 = \omega L_2 = 9 \text{ Ом}$, $\omega M = 6 \text{ Ом}$.
Определить A - параметры четырехполюсника.

4.

НИ У МЭ И	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15 Кафедра _____ ТОЭ _____	Утверждаю: Зав. кафедрой
		Дисциплина _____ ТОЭ _____
	Институт	
1. Условия передачи максимальной мощности в цепях переменного тока. 2. Использование цифровых технологий при расчете цепей постоянного и синусоидального тока. 2. Задача. Лектор потока		

Материалы для проверки остаточных знаний

Определить эквивалентное сопротивление участка цепи



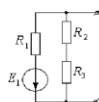
1.

Ответы:

1. $3R$ 2. $R/3$ 3. $2R/3$ 4. 0 5. R

Верный ответ: Правильный ответ: 2

Дано: $R_1 = 4 \text{ Ом}$, $R_2 = 4 \text{ Ом}$, $R_3 = 8 \text{ Ом}$, $E_0 = 100 \text{ В}$. Определить сопротивление генератора, эквивалентного заданному активному двухполюснику.



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 $f = 50 \text{ Гц}$ равно $Z = 5 \text{ Ом}$. Чему будет равно полное сопротивление этой же цепи при частоте $f = 150 \text{ Гц}$, если $R = 4 \text{ Ом}$.



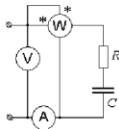
4.

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: $P=40 \text{ Вт}$, $U=80 \text{ В}$, $I=2 \text{ А}$. Частота источника $f=50 \text{ Гц}$.



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

6. Применение метода контурных токов для расчета токов в цепи без дополнительных преобразований возможно, если цепь имеет ветви...

Ответы:

1. с конечными сопротивлениями (проводимостями)

2. ветви с конечными и нулевыми сопротивлениями

3. ветви с конечными и нулевыми проводимостями

Верный ответ: Правильный ответ: 1

7. В схеме все узловые потенциалы равны нулю. Можно ли утверждать, что все токи нулевые?

Ответы:

1. да, всегда

2. нет, если узловые уравнения составлены для обобщенных ветвей

3. это результат неправильно расчета и токи не могут быть определены

Верный ответ: Правильный ответ: 3

2. Компетенция/Индикатор: ИД-2РПК-1 Осуществляет поиск и выбор цифровых технологий и методов в соответствии с поставленной задачей

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Применение метода контурных токов для расчета токов в цепи без дополнительных преобразований возможно, если цепь имеет ветви...

Ответы:

1. С резисторами 2. особые ветви 3. Ветви с идеальными источниками ЭДС

Верный ответ: 2

3. Компетенция/Индикатор: ИД-3РПК-1 Демонстрирует умение применять технологии больших данных к решению задач электротехники и электроэнергетики

Вопросы, задания

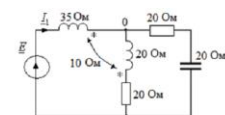
1.

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

Материалы для проверки остаточных знаний

1. В схеме все узловые потенциалы равны нулю. Можно ли утверждать, что все токи нулевые?

Ответы:

1. Да 2. Нет

Верный ответ: 2

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «ОТЛИЧНО» выставляется студенту, правильно выполнившему практическое задание, который показал при ответе на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы, что владеет материалом изученной дисциплины, свободно применяет свои знания для объяснения различных явлений и умения при решении задач.

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «ХОРОШО» выставляется студенту, правильно выполнившему практическое задание и в основном правильно ответившему на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы, но допустившему при этом не принципиальные ошибки

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, который в ответах на вопросы экзаменационного билета допустил существенные и даже грубые ошибки, но затем исправил их сам, а также не выполнил практическое задание из экзаменационного билета, но либо наметил правильный путь его выполнения, либо по указанию экзаменатора решил другую задачу из того же раздела дисциплины.

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, который: а) не ответил на вопросы экзаменационного билета и не смог решить, либо наметить правильный путь решения задачи из билета; б) не смог решить, либо наметить правильный путь решения задачи из экзаменационного билета и другой задачи на тот же раздел дисциплины, выданной взамен неё; в) при ответе на дополнительные вопросы обнаружил незнание большого раздела экзаменационной программы.

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: Зачет с оценкой

Пример билета

НИ У МЭ И	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 Кафедра _____ ТОЭ _____ _____	Утверждаю: Зав. кафедрой
		Дисциплина _____ ТОЭ _____ _____
		Институт
1. Трёхфазные источники, цепи, системы. Симметричные цепи и уравновешенные системы. Соединение трёхфазных цепей. Связь фазных и линейных токов и напряжений в симметричных цепях. Мощности трёхфазных цепей. 2. Явление вихревых токов. Потери на вихревые токи и гистерезис в магнитопроводах. 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.

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ОПК-5} Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока, цепей с распределенными параметрами, переходных процессов в электрических цепях

Вопросы, задания

1.

НИ У МЭ И	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5 Кафедра _____ ТОЭ _____ _____	Утверждаю: Зав. кафедрой
		Дисциплина _____ ТОЭ _____ _____
	Институт	

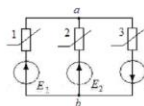
1. Метод симметричных составляющих. Прямые, обратные, нулевые последовательности токов и напряжений. Сопротивления прямой, обратной и нулевой последовательности. Преобразование Фортескью.

2. Анализ переходных процессов в RL-цепи с нелинейной катушкой методом условной линеаризации.

3. Задача

Лектор потока

№4



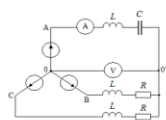
Дано: $E_1 = 100 \text{ В}$, $E_2 = 10 \text{ В}$,
 $E_3 = 20 \text{ В}$, нелинейные элементы имеют одинаковые ВАХ, заданные

таблицей									
$\pm U, \text{ В}$	0	5	20	30	50	70	100		
$\pm I, \text{ мА}$	0	10	30	40	50	55	60		

Определить токи во всех ветвях.

2.

НИ У МЭ И	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4 Кафедра _____ ТОЭ _____ _____	Утверждаю: Зав. кафедрой
		Дисциплина _____ ТОЭ _____ _____
	Институт	
1. Измерение мощности в трехфазных цепях. Метод двух ваттметров. 2. Расчет постоянных магнитов. 3. Задача Лектор потока		



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

Построить векторную диаграмму и определить показания приборов

Материалы для проверки остаточных знаний

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

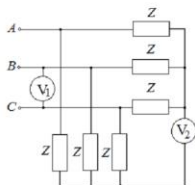
1.

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 электромагнитной системы 380 В. Определить показание электромагнитного амперметра V_2 .



2.

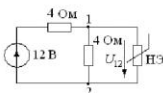
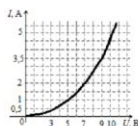
Ответы:

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

Верный ответ: Правильный ответ: 3

Вольт-амперная характеристика нелинейного элемента задана таблично и графически. Определить напряжение на нелинейном элементе U_{12} .

$U, \text{В}$	0	3	5	7	9	10,2
$I, \text{А}$	0	0,45	1	2	3,5	5



3.

Ответы:

- 1.≈5 В 2.≈2,5 В 3.≈12 В 4.Задачу решить нельзя, так как ВАХ нелинейного элемента должна быть задана для больших значений

Верный ответ: Правильный ответ: 1

2. Компетенция/Индикатор: ИД-2ОПК-5 Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока

Вопросы, задания

1.

НИ У МЭ И	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2 Кафедра _____ ТОЭ _____	Утверждаю: Зав. кафедрой
		Дисциплина _____ ТОЭ _____
	Институт	

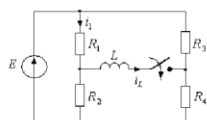
1. Расчет симметричных режимов трехфазных цепей.

2. Явление гистерезиса и характеристики ферромагнитных материалов. Основная кривая намагничивания. Площадь петли гистерезиса как мера удельных потерь энергии за цикл перемагничивания ферромагнетика. Электрический поверхностный эффект.

2. Задача.

Лектор потока

№ 3



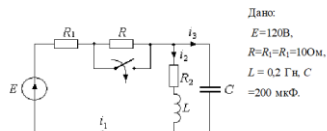
Дано:
 $E = 80 \text{ В}$,
 $R_1 = R_4 = 20 \text{ Ом}$,
 $R_2 = R_3 = 80 \text{ Ом}$,
 $L = 0,02 \text{ Гн}$.

Определить ток $i_1(t)$ и $i_2(t)$ после коммутации.

2.

НИ У МЭ И	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6 Кафедра _____ ТОЭ _____	Утверждаю: Зав. кафедрой
		Дисциплина _____ ТОЭ _____
	Институт	
1 Расчет трехфазных цепей с динамической нагрузкой методом симметричных составляющих (поперечная несимметрия). 2 Нелинейные электрические цепи. Статические и динамические характеристики элементов цепей. Типы нелинейных характеристик. 3. Задача Лектор потока		

№ 5

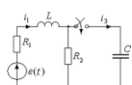


Дано:
 $E = 120\text{В}$,
 $R = R_1 = R_2 = 10\text{Ом}$,
 $L = 0,2\text{ Гн}$, $C = 200\text{ мкФ}$.

Найти закон изменения токов i_1 и i_2 после коммутации операторным методом.

Материалы для проверки остаточных знаний

Определить значение тока $i_1(0_+)$, если $e(t) = 100\sin(314t + 90^\circ)\text{ В}$, $R_1 = 2\text{ Ом}$, $R_2 = 8\text{ Ом}$, $L = 51\text{ мГн}$.



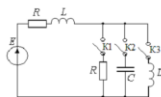
1.

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

3. Компетенция/Индикатор: ИД-2РПК-1 Осуществляет поиск и выбор цифровых технологий и методов в соответствии с поставленной задачей

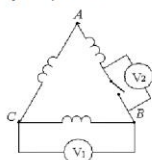
Вопросы, задания

1.

НИ	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 Кафедра _____ ТОЭ _____	Утверждаю: Зав. кафедрой _____
----	---	---------------------------------------

У МЭ И		
		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. Явление вихревых токов. Потери на вихревые токи и гистерезис в магнитопроводах. 3. Задача Лектор потока		

№ 1
Вторичные обмотки трехфазного трансформатора соединены треугольником. Фазное напряжение
 $u_{\phi} = 120\sqrt{2} \sin \omega t - 50\sqrt{2} \sin 3\omega t + 40\sqrt{2} \sin 5\omega t - 30\sqrt{2} \sin 7\omega t + 20\sqrt{2} \sin 9\omega t$ В.
Найти показания вольтметров электромагнитной системы при 1) замкнутом ключе; 2) разомкнутом ключе.



II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «ОТЛИЧНО» выставляется студенту, правильно выполнившему практическое задание, который показал при ответе на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы, что владеет материалом изученной дисциплины, свободно применяет свои знания для объяснения различных явлений и решения задач.

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «ХОРОШО» выставляется студенту, правильно выполнившему практическое задание и в основном правильно ответившему на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы, но допустившему при этом не принципиальные ошибки.

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, который в ответах на вопросы экзаменационного билета допустил существенные и даже грубые ошибки, но затем исправил их сам, а также не выполнил практическое задание из экзаменационного билета, но либо наметил правильный путь его выполнения, либо по указанию экзаменатора решил другую задачу из того же раздела дисциплины.

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, который: а) не ответил на вопросы экзаменационного билета и не смог решить, либо наметить правильный путь решения задачи из билета; б) не смог решить, либо наметить правильный путь решения задачи из экзаменационного билета и другой задачи на тот же раздел дисциплины, выданной взамен неё; в) при ответе на дополнительные вопросы обнаружил незнание большого раздела экзаменационной программы.

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.