

**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: Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очно-заочная

**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	Михеев Д.В.
	Идентификатор	Re17531c2-MikheevDV-e437ec4f

Д.В. Михеев

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Матюнина Ю.В.
	Идентификатор	R01b54b1d-MatiuninaYV-7d5d8f29

Ю.В.
Матюнина

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Михеев Д.В.
	Идентификатор	Re17531c2-MikheevDV-e437ec4f

Д.В. Михеев

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

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

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

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

9. Контрольная работа №3 «Линейные электрические цепи несинусоидального тока. Четырехполюсники и фильтры» (Контрольная работа)

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

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

12. Контрольная работа №6 «Нелинейные цепи» (Контрольная работа)
13. Контрольная работа №7 «Длинные линии» (Контрольная работа)
14. Контрольная работа №8 «Электрическое поле» (Контрольная работа)
15. Контрольная работа №9 «Магнитное поле» (Контрольная работа)

БРС дисциплины

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 «Линейные электрические цепи несинусоидального тока. Четырехполюсники и фильтры» (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
	Срок КМ:	4	8	12	14	15
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:		15	15	30	30	10

4 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-6 Контрольная работа №4 «Расчет трехфазных электрических цепей» (Контрольная работа)

- КМ-7 Контрольная работа №5 «Переходные процессы в линейных электрических цепях». (Контрольная работа)
- КМ-8 Защита расчетного задания №3 «Симметричные, несимметричные и несинусоидальные режимы в трехфазной цепи с динамической нагрузкой» (Контрольная работа)
- КМ-9 Защита расчетного задания №4 «Переходные процессы в линейных электрических цепях с сосредоточенными параметрами» (Контрольная работа)
- КМ-10 Контрольная работа №6 «Нелинейные цепи» (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-6	КМ-7	КМ-8	КМ-9
	Срок КМ:	4	8	12	14
Трехфазные электрические цепи.					
Трехфазные электрические цепи.		+		+	
Высшие гармоники и симметричные составляющие ЭДС, токов и напряжений трехфазных электрических цепей					
Высшие гармоники и симметричные составляющие ЭДС, токов и напряжений трехфазных 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:		15	15	30	30
				10	

5 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-11 Контрольная работа №7 «Длинные линии» (Контрольная работа)
- КМ-12 Контрольная работа №8 «Электрическое поле» (Контрольная работа)
- КМ-13 Защита расчетного задания №5 «Установившиеся и переходные процессы в цепях с распределенными параметрами» (Контрольная работа)
- КМ-15 Защита расчетного задания №6 «Расчет потенциальных электрических полей» (Контрольная работа)
- КМ-15 Контрольная работа №9 «Магнитное поле» (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %
-------------------	---------------------------------

	Индекс КМ:	КМ- 11	КМ- 12	КМ- 13	КМ- 15	КМ- 15
	Срок КМ:	4	8	12	14	15
Установившиеся и переходные процессы в цепях с распределенными параметрами						
Установившиеся и переходные процессы в цепях с распределенными параметрами	+			+		
Основы теории электромагнитного поля. Электростатическое поле						
Основы теории электромагнитного поля. Электростатическое поле			+		+	
Стационарные электрические и магнитные поля						
Стационарные электрические и магнитные поля					+	+
Переменное электромагнитное поле						
Переменное электромагнитное поле					+	
Вес КМ:		15	15	30	30	10

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: понятие трехфазных электрических цепей, методы расчета трехфазных электрических цепей понятия линейных электрических цепей синусоидального тока, комплексный метод расчета основные понятия электрических цепей с периодическими несинусоидальными токами и напряжениями понятия нелинейных электрических и магнитных цепей, методы их расчета основные понятия, законы и уравнения электрических цепей постоянного тока Уметь: 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 «Линейные электрические цепи несинусоидального тока. Четырехполюсники и фильтры» (Контрольная работа) КМ-6 Контрольная работа №4 «Расчет трехфазных электрических цепей» (Контрольная работа) КМ-8 Защита расчетного задания №3 «Симметричные, несимметричные и несинусоидальные режимы в трехфазной цепи с динамической нагрузкой» (Контрольная работа) КМ-10 Контрольная работа №6 «Нелинейные цепи» (Контрольная работа)

		установившиеся режимы в нелинейных электрических и магнитных цепях рассчитывать параметры четырехполюсников рассчитывать трехфазные электрические цепи с периодическими несинусоидальными токами и напряжениями и с динамическими нагрузками рассчитывать трехфазные электрические цепи со статическими нагрузками рассчитывать электрические цепи постоянного тока описывать уравнения электромагнитные процессы в электрических цепях рассчитывать электрические цепи синусоидального тока, строить векторно-топографические диаграммы	
ОПК-5	ИД-2 _{ОПК-5} Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и	Знать: законы коммутации, классический и операторный методы расчета переходных	КМ-7 Контрольная работа №5 «Переходные процессы в линейных электрических цепях». (Контрольная работа) КМ-9 Защита расчетного задания №4 «Переходные процессы в линейных электрических цепях с сосредоточенными параметрами» (Контрольная работа)

	переменного тока	процессов в линейных электрических цепях методы расчета переходных процессов в нелинейных электрических цепях Уметь: рассчитывать переходные процессы в длинных линиях без потерь рассчитывать переходные процессы в линейных электрических цепях с сосредоточенными параметрами	КМ-10 Контрольная работа №6 «Нелинейные цепи» (Контрольная работа) КМ-14 Защита расчетного задания №5 «Установившиеся и переходные процессы в цепях с распределенными параметрами» (Контрольная работа)
ОПК-5	ИД-З _{ОПК-5} Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами	Знать: понятия электрических цепей с распределенными параметрами, общее решение однородных линий в установившемся и переходном режимах основные понятия, законы, явления и уравнения электромагнитного поля, классификацию электромагнитных полей, описание энергии и механических проявлений электромагнитных полей, волновые процессы в переменных полях Уметь:	КМ-11 Контрольная работа №7 «Длинные линии» (Контрольная работа) КМ-12 Контрольная работа №8 «Электрическое поле» (Контрольная работа) КМ-13 Контрольная работа №9 «Магнитное поле» (Контрольная работа) КМ-14 Защита расчетного задания №5 «Установившиеся и переходные процессы в цепях с распределенными параметрами» (Контрольная работа) КМ-15 Защита расчетного задания №6 «Расчет потенциальных электрических полей» (Контрольная работа)

		рассчитывать электромагнитные поля рассчитывать установившиеся режимы в линейных цепях с распределенными параметрами рассчитывать сопротивления, индуктивности и емкости проводящих тел	
РПК-1	ИД-2 _{РПК-1} Осуществляет поиск и выбор цифровых технологий и методов в соответствии с поставленной задачей	Знать: знать цифровые технологии в электротехнике и электроэнергетике	КМ-3 Защита расчетного задания №1 «Разветвленная цепь постоянного тока» (Контрольная работа)
РПК-1	ИД-3 _{РПК-1} Демонстрирует умение применять технологии больших данных к решению задач электротехники и электроэнергетики	Уметь: использовать современные цифровые технологии в электротехнике	КМ-4 Защита расчетного задания №2 «Разветвленная цепь синусоидального тока» (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

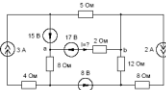
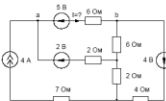
Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

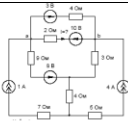
Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная точка проводится в аудиторное время. Время, отведенное на работу 45 минут.

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
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. 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

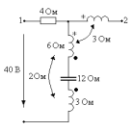
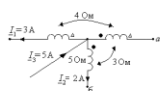
Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

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: понятия линейных 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
Уметь: рассчитывать электрические цепи синусоидального тока, строить векторно-топографические диаграммы	2. 1. Найти U_{12}   2. Найти U_{ab}

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

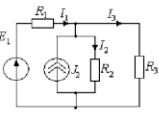
Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

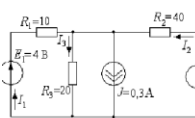
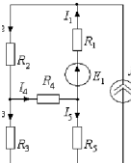
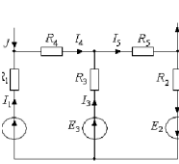
Процедура проведения контрольного мероприятия: 1. Проверка правильности выполненного расчетного задания №1 «Разветвленная цепь постоянного тока». 2. Защита в форме письменной контрольной работы. Контрольная точка проводится в аудиторное время. Время, отведенное на работу 45 минут.

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
Знать: знать цифровые технологии в электротехнике и электроэнергетике	1. Цифровые технологии и методы анализа электрических цепей постоянного тока
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» $\rightarrow$ «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

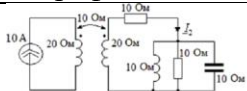
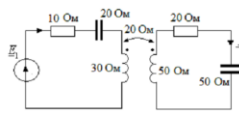
Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

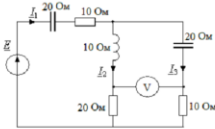
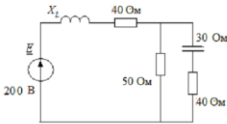
Процедура проведения контрольного мероприятия: 1. Проверка правильности выполненного расчетного задания №2 «Разветвленная цепь синусоидального тока». 2. Защита в форме письменной контрольной работы. Контрольная точка проводится в аудиторное время. Время, отведенное на работу 45 минут.

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_2. 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: 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.
Уметь: использовать современные цифровые технологии в электротехнике	1. Произвести моделирование электрической цепи в SimInTech: выполнить моделирование режима работы электрической цепи, получить действующие значения и начальные фазы токов, построить графики мгновенных значений токов ветвей, тока и напряжения на ваттметре, мгновенной мощности на ваттметре: 3.1. Без взаимной индуктивной связи между индуктивными катушками. 3.2. С взаимной индуктивной связью между индуктивными катушками.

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 «Линейные электрические цепи несинусоидального тока. Четырехполюсники и фильтры»

Формы реализации: Билеты (письменный опрос)

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

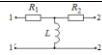
Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

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

Краткое содержание задания:

1. 1. Ответить на вопрос
2. 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 3. Описать экспериментальное определение первичных параметров четырехполюсников 4. Разложить периодический сигнал в ряд Фурье 5. Какие характерные отличия составляющих разложения в ряд Фурье напряжения меандра и однополупериодного выпрямления? 6. Рассчитать линейную электрическую цепь несинусоидального тока
Уметь: рассчитывать параметры четырехполюсников	 Дано: $X_L = 4$, $X_C = 40$ Ом. $R_1 = R_2 = \omega L = 1$ Ом. Определить A - параметры и характеристическое сопротивление четырехполюсника. 1.

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	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: $X_{c1} = 20 \text{ Ом}$, $X_{c2} = 60 \text{ Ом}$, $X_c = 10 \text{ Ом}$, $R = 35 \text{ Ом}$. 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 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.

4 семестр

КМ-6. Контрольная работа №4 «Расчет трехфазных электрических цепей»

Формы реализации: Билеты (письменный опрос)

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

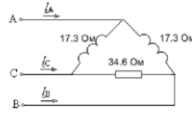
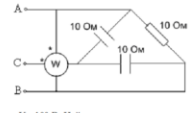
Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

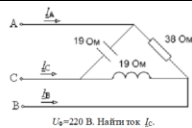
Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная точка проводится в аудиторное время. Время, отведенное на работу 45 минут.

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. 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 нагрузками	 $U_{\phi}=220\text{ В. Найдите ток } I_A.$ 1.  $U_{\phi}=100\text{ В. Найдите показание ваттметра.}$ 2.

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	 3.  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-7. Контрольная работа №5 «Переходные процессы в линейных электрических цепях».

Формы реализации: Билеты (письменный опрос)

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

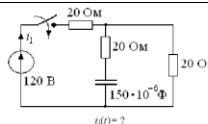
Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная точка проводится в аудиторное время. Время, отведенное на работу 45 минут.

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: 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

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	

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. 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

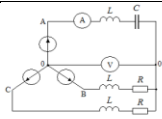
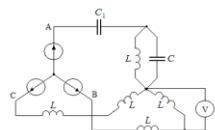
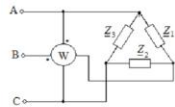
Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

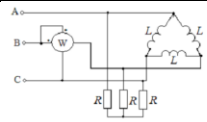
Процедура проведения контрольного мероприятия: 1. Проверка правильности выполненного расчетного задания №1 «Симметричные, несимметричные и несинусоидальные режимы в трехфазной цепи с динамической нагрузкой». 2. Защита в форме письменной контрольной работы. Контрольная точка проводится в аудиторное время. 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. 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.
Уметь: рассчитывать трехфазные электрические цепи с периодическими несинусоидальными токами и напряжениями и с динамическими нагрузками	 Дано: $E_g = 220 \text{ В}$, $\frac{1}{\omega C} = \omega L = R = 5 \text{ Ом}$. Построить векторную диаграмму и определить показания приборов 1.  Дано: $E_g = 100 \text{ В}$, $\frac{1}{\omega C} = 20 \text{ Ом}$, $\frac{1}{\omega C_1} = 40 \text{ Ом}$, $\omega L = 10 \text{ Ом}$. Определить показание вольтметра. 2.  Дано: $U_n = 380 \text{ В}$, $Z_1 = 10 + j10 \text{ Ом}$, $Z_2 = 10 \text{ Ом}$. Определить показание ваттметра 3.

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	 Дано: $U_n = 60\sqrt{3}$ В, $\omega L = 45$ Ом, $R = 15$ Ом Найти ток I и показание ваттметра 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-9. Защита расчетного задания №4 «Переходные процессы в линейных электрических цепях с сосредоточенными параметрами»

Формы реализации: Билеты (письменный опрос)

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

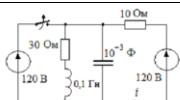
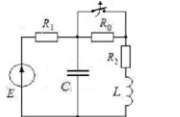
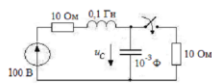
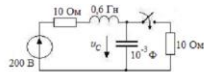
Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

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, преходящие 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 1/с Найти $i(t)$. 1.  Дано: $R_1 = R_2 = 10 \text{ Ом}$, $L = 0,1 \text{ Гн}$ $C = 10^{-3} \text{ Ф}$, $E = 160 \text{ В}$, $R_3 = 20 \text{ Ом}$, $p_{1,2} = -100 \pm j100 \text{ 1/с}$. Найти ток в емкостном элементе 2.  Дано: $p_{1,2} = ?$ 100 ± j100 1/с Найти $u_C(t)$ 3.  Дано: $p_1 = ?$ 50 1/с, $p_2 = ?$ 200/3 1/с Найти $u_C(t)$ 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-10. Контрольная работа №6 «Нелинейные цепи»

Формы реализации: Билеты (письменный опрос)

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

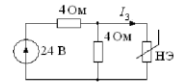
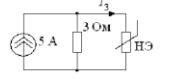
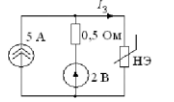
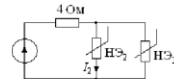
Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная точка проводится в аудиторное время. Время, отведенное на работу 45 минут.

Краткое содержание задания:

1. Ответить на вопрос
2. Решить задачу

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
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
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.

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки																																																															
Уметь: рассчитывать установившиеся режимы в нелинейных электрических и магнитных цепях	 Найти I_3. ВАХ НЭ: <table><tr><td>$U, В$</td><td>0</td><td>3</td><td>5</td><td>7</td><td>9</td><td>10</td></tr><tr><td>$I, А$</td><td>0</td><td>0,5</td><td>1</td><td>2</td><td>3,5</td><td>5</td></tr></table> 1.  Найти I_3. ВАХ НЭ: <table><tr><td>$U, В$</td><td>0</td><td>3</td><td>5</td><td>7</td><td>9</td><td>10</td></tr><tr><td>$I, А$</td><td>0</td><td>0,5</td><td>1</td><td>2</td><td>3,5</td><td>5</td></tr></table> 2.  Найти I_3. ВАХ НЭ: <table><tr><td>$U, В$</td><td>0</td><td>3</td><td>5</td><td>7</td><td>9</td><td>10</td></tr><tr><td>$I, А$</td><td>0</td><td>0,5</td><td>1</td><td>2</td><td>3,5</td><td>5</td></tr></table> 3.  Найти I_2. ВАХ НЭ: <table><tr><td>ВАХ $U, В$</td><td>0</td><td>3</td><td>5</td><td>7</td><td>9</td><td>10</td></tr><tr><td>НЭ₂: $I_2, А$</td><td>0</td><td>0,5</td><td>1</td><td>2</td><td>3,5</td><td>5</td></tr><tr><td>НЭ₃: $I_3, А$</td><td>0</td><td>1,25</td><td>1,75</td><td>2,2</td><td>2,5</td><td></td></tr></table> 4.	$U, В$	0	3	5	7	9	10	$I, А$	0	0,5	1	2	3,5	5	$U, В$	0	3	5	7	9	10	$I, А$	0	0,5	1	2	3,5	5	$U, В$	0	3	5	7	9	10	$I, А$	0	0,5	1	2	3,5	5	ВАХ $U, В$	0	3	5	7	9	10	НЭ ₂ : $I_2, А$	0	0,5	1	2	3,5	5	НЭ ₃ : $I_3, А$	0	1,25	1,75	2,2	2,5	
$U, В$	0	3	5	7	9	10																																																										
$I, А$	0	0,5	1	2	3,5	5																																																										
$U, В$	0	3	5	7	9	10																																																										
$I, А$	0	0,5	1	2	3,5	5																																																										
$U, В$	0	3	5	7	9	10																																																										
$I, А$	0	0,5	1	2	3,5	5																																																										
ВАХ $U, В$	0	3	5	7	9	10																																																										
НЭ ₂ : $I_2, А$	0	0,5	1	2	3,5	5																																																										
НЭ ₃ : $I_3, А$	0	1,25	1,75	2,2	2,5																																																											

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.

5 семестр

КМ-11. Контрольная работа №7 «Длинные линии»

Формы реализации: Билеты (письменный опрос)

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

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: 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	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 $L_0=2$ мкГн/м. В конце линии измерено напряжение $\underline{U}_2=100$ В. Найти $\underline{U}$ и $\underline{I}$ на расстоянии 0,25 м от конца линии. 1.

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	Линия с волновым сопротивлением $Z_0 = 50 + 10 \cdot n$ Ом нагружена на активное сопротивление $R_0 = 200 - 5 \cdot n$ Ом. Длина линии $l = 2\lambda(1 + 0,3 \cdot N)$. Построить распределение $U(x)$ и $I(x)$, если на входе линии $U_1 = 100 + 20 \cdot n$ В 2. 3. 1. 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 («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. Контрольная работа №8 «Электрическое поле»

Формы реализации: Билеты (письменный опрос)

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

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, законы, явления и уравнения электромагнитного поля, классификацию электромагнитных полей, описание энергии и механических проявлений электромагнитных полей, волновые процессы в переменных полях	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

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-13. 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: 30

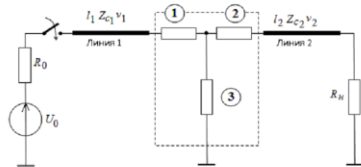
Процедура проведения контрольного мероприятия: 1. Проверка правильности выполненного расчетного задания №1 «Симметричные, несимметричные и несинусоидальные режимы в трехфазной цепи с динамической нагрузкой». 2. Защита в форме письменной контрольной работы. Контрольная точка проводится в аудиторное время.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

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
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

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки																																								
Уметь: рассчитывать переходные процессы в длинных линиях без потерь	Две однородные 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 <u>Параметры линий:</u> 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. <u>Источник:</u> $U_0=100$ 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. <table><tr><th>n</th><th>l_1, км</th><th>Z_{c1}, Ом</th><th>Z_{c2}, Ом</th><th>Элемент 1</th><th>Элемент 2</th><th>Элемент 3</th><th>R_n, Ом</th></tr><tr><td>1</td><td>60</td><td>5R</td><td>1,5R</td><td>C</td><td>R</td><td>4R</td><td>3R</td></tr><tr><td>2</td><td>45</td><td>5R</td><td>1,5R</td><td>R</td><td>C</td><td>2R</td><td>2,5R</td></tr><tr><td>3</td><td>60</td><td>5R</td><td>1,5R</td><td>R</td><td>2R</td><td>C</td><td>3,5R</td></tr><tr><td>4</td><td>45</td><td>5R</td><td>1,5R</td><td>L</td><td>R</td><td>4R</td><td>6,5R</td></tr></table> 1.	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
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																																		
Уметь: рассчитывать установившиеся режимы в линейных цепях с распределенными параметрами	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.																																								

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-15. Защита расчетного задания №6 «Расчет потенциальных электрических полей»

Формы реализации: Билеты (письменный опрос)

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

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:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: рассчитывать электромагнитные поля	1.Внутри сферы, диаметром $2a$, равномерно распределен заряд с объемной плотностью ρ Кл/см³. Определить потенциал внутри и вне сферы. Построить графики зависимостей функций напряженности и потенциала электрического поля от радиуса. $\epsilon = 1$. 2.На плоской границе раздела двух диэлектриков ($\epsilon_{r1} = 6$, $\epsilon_{r2} = 2$) отсутствует свободный заряд. В первом ди-электрике в некоторой точке на границе раздела составляющие напряженности поля: $E_{1x} = 100$ В/см, $E_{1y} = 50$ 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 3.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 $\epsilon_{r1} = 1$; $\epsilon_{r2} = 4$ 4.Внутри цилиндра, диаметром $2a$, равномерно распределен заряд с объемной плотностью ρ Кл/см³. Определить потенциал внутри и вне цилиндра. Построить графики зависимостей функций напряженности и потенциала электрического поля от радиуса $\epsilon = 1$

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 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-15. Контрольная работа №9 «Магнитное 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. 1. Ответить на вопрос
2. 2. Решить задачу

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: рассчитывать сопротивления, индуктивности и емкости проводящих тел	В коаксиальном кабеле радиус жила $R_1=0,7$ мм, внутренний радиус оболочки $R_2=3$ мм, внешний радиус оболочки $R_3=3,2$ мм. Магнитная проницаемость везде μ_0. Найти индуктивность кабеля, считая что $R_2=R_3$. Длина кабеля 30 м. 1.

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	Полый алюминиевый провод с током I имеет радиусы R_1 и R_2. Определить зависимость напряженности магнитного поля $H(r)$, где r - расстояние до оси провода. Относительная магнитная проницаемость среды равна 1. 2. Провод с постоянным током $I=360$ А находится на оси стальной трубы. Радиус провода $R_0=0,4$ см. Внутренний радиус трубы $R_1=4$ см, внешний радиус $R_2=5$ см. Относительная магнитная проницаемость стали трубы при заданном токе $\mu_r = 200$. Определить напряженность и индукцию магнитного поля в точках, отстоящих от оси на $r=2$ см; 4,5 см и 6 см. Изменятся ли значения, если убрать стальную трубу? 3. Вычислить внешнюю индуктивность, магнитный поток на 1 м длины линии, проходящей в пространстве между проводами медной двухпроводной линии с током $I=2$ А, если радиус проводов $r_0=2$ мм, расстояние между проводами $d=2a=30$ см. Расчет вести в предположении, что $r_0 \ll a$. 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

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.

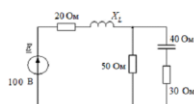
НИ У МЭ И	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 Кафедра _____ ТОЭ _____ _____	Утверждаю: Зав. кафедрой
		Дисциплина _____ ТОЭ _____ _____
	Институт	

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

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

3. Задача .

Лектор потока

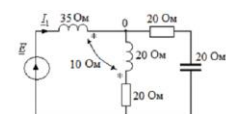


Подобрать X_L по условию резонанса в цепи. В режиме резонанса найти токи. Построить векторную диаграмму токов и топографическую диаграмму напряжений.

2.

НИ У МЭ И	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 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		

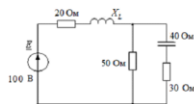


$I_1 = 10 \text{ A}$.

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

3.

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. Активный двухполюсник, его параметры. Порядок нахождения параметров. 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.

4.

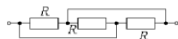
НИ У МЭ И	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5 Кафедра _____ ТОЭ _____ _____	Утверждаю: Зав. кафедрой
		Дисциплина _____ ТОЭ _____ _____
	Институт	
1. Метод контурных токов, вывод и основные соотношения. 2. Разложение периодической несинусоидальной кривой в тригонометрический ряд 3. Задача . Лектор потока		



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

Материалы для проверки остаточных знаний

Определить эквивалентное сопротивление участка цепи.



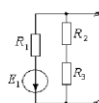
1.

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 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 $R = 4 \text{ Ом}$.



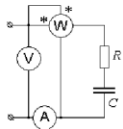
4.

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:
 $P=40$ 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

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

Вопросы, задания

1.

НИУ МЭИ	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11 Кафедра _____ ТОЭ _____
	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	

2.Перечислите средства моделирования электрических цепей постоянного тока

3.Перечислите средства моделирования электрических цепей синусоидального тока

4.Перечислите средства моделирования электрических цепей несинусоидального тока

Материалы для проверки остаточных знаний

1.Материалы для проверки остаточных знаний РПК-1-2 (1)

Ответы:

А) Б) В) Г)

Верный ответ: А)

2.Материалы для проверки остаточных знаний РПК-1-2 (2)

Ответы:

А) Б) В) Г)

Верный ответ: Б)

3.Материалы для проверки остаточных знаний РПК-1-2 (3)

Ответы:

А) Б) В) Г)

Верный ответ: В)

4.Материалы для проверки остаточных знаний РПК-1-2 (4)

Ответы:

А) Б) В) Г)

Верный ответ: Г)

5.Материалы для проверки остаточных знаний РПК-1-2 (5)

Ответы:

А) Б) В) Г)

Верный ответ: А)

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

Вопросы, задания

1.

НИУ МЭИ	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16 Кафедра _____ ТОЭ _____
	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	

☐

2.Смоделируйте и рассчитайте заданную электрическую цепь постоянного тока, используя программу SimInTech

3.Смоделируйте и рассчитайте заданную электрическую цепь синусоидального тока, используя программу SimInTech

4.Смоделируйте и рассчитайте заданную электрическую цепь несинусоидального тока, используя программу SimInTech

Материалы для проверки остаточных знаний

1.Материалы для проверки остаточных знаний РПК-1-3 (1)

Ответы:

А) Б) В) Г)

Верный ответ: А)

2.Материалы для проверки остаточных знаний РПК-1-3 (2)

Ответы:

А) Б) В) Г)

Верный ответ: Б)

3.Материалы для проверки остаточных знаний РПК-1-3 (3)

Ответы:

А) Б) В) Г)

Верный ответ: В)

4. Материалы для проверки остаточных знаний РПК-1-3 (4)

Ответы:

А) Б) В) Г)

Верный ответ: Г)

5. Материалы для проверки остаточных знаний РПК-1-3 (5)

Ответы:

А) Б) В) Г)

Верный ответ: А)

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: Экзамен

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.

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

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

Вопросы, задания

1.

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

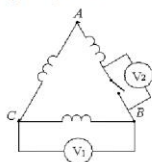
МЭ И		
		Дисциплина _____ ТОЭ _____
		Институт
1. Трехфазные источники, цепи, системы. Симметричные цепи и уравновешенные системы. Соединение трехфазных цепей. Связь фазных и линейных токов и напряжений в симметричных цепях. Мощности трехфазных цепей. 2. Явление вихревых токов. Потери на вихревые токи и гистерезис в магнитопроводах. 3. Задача Лектор потока		

№ 1

Вторичные обмотки трехфазного трансформатора соединены треугольником. Фазное напряжение

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

Найти показания вольтметров электромагнитной системы при 1) замкнутом ключе; 6) разомкнутом ключе.



2.

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

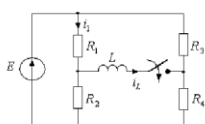
1. Расчет симметричных режимов трехфазных цепей.

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 $i_L(t)$ после коммутации.

3.

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

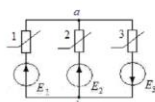
1. Метод симметричных составляющих. Прямые, обратные, нулевые последовательности токов и напряжений. Сопротивления прямой, обратной и нулевой последовательности. Преобразование Фортескью.

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

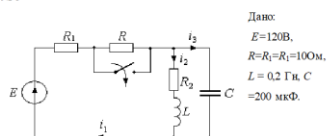
$\pm U, \text{ В}$	0	5	20	30	50	70	100
$\pm I, \text{ мА}$	0	10	30	40	50	55	60

Определить токи во всех ветвях.

4.

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

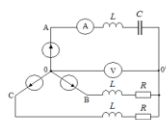


Дано:
 $E = 120 \text{ В}$,
 $R = R_1 = R_2 = 100 \text{ Ом}$,
 $L = 0,2 \text{ Гн}$, $C = 200 \text{ мкФ}$.

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

5.

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:

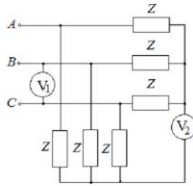
1.

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 .



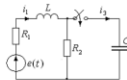
2.

Ответы:

1. 220 В 2. 380 В 3. 0 4. 173 В 5. На вопрос нельзя ответить

Верный ответ: Правильный ответ: 3

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.



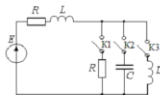
3.

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?



4.

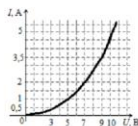
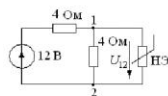
Ответы:

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

Верный ответ: Правильный ответ: 3

Вольтамперная характеристика нелинейного элемента задана таблицей 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



5.

Ответы:

1. $\approx 5 \text{ В}$ 2. $\approx 2,5 \text{ В}$ 3. $\approx 12 \text{ В}$ 4. Задачу решить нельзя, так как ВАХ нелинейного элемента должна быть задана для больших значений

Верный ответ: Правильный ответ: 1

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.

5 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

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.		

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-Зопк-5 Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами

Вопросы, задания

1.

	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16	Утверждаю:
--	-------------------------------	------------

МЭ И	Кафедра _____ ТОЭ _____ _____	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.		

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.

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.

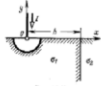


Рис. 16.60

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

3.

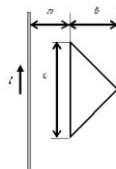
МЭ И	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7	Утверждаю:
	Кафедра _____ ТОЭ _____	Зав. кафедрой
		Дисциплина _____ ТОЭ _____
		Институт
1. Уравнение однородной линии с гиперболическими функциями. Уравнения однородной линии постоянного тока. 2. Основная задача электростатики. 3. Задача		

Внутри цилиндра, диаметром $2a$, равномерно распределен заряд с объемной плотностью ρ Кл/см³. Определить потенциал внутри и вне цилиндра. Построить графики зависимостей функций напряженности и потенциала электрического поля от радиуса. $\epsilon = 1$.

4.

МЭ И	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3 Кафедра _____ ТОЭ _____ _____	Утверждаю: Зав. кафедрой
		Дисциплина _____ ТОЭ _____ _____
	Институт	
1. Стоячие волны в линиях. 2. Потенциал стационарного электрического поля. Неоднозначность электрического потенциала. 3. Задача.		

Проволочная рамка в виде треугольника имеет $n=100$ витков и находится в одной плоскости с длинным проводом с током I . Считая, что обратный провод удален достаточно далеко и его влиянием можно пренебречь, определить взаимную индуктивность провода и рамки, если $a = 20$ См; $b = 20$ См; $c = 50$ См.



5.

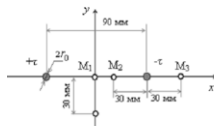
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №	
-------------------------	--

МЭ И	1	Утверждаю:
	Кафедра _____ ТОЭ _____ _____	Зав. кафедрой
		Дисциплина _____ ТОЭ _____ _____
		Институт

- Переходные процессы в линиях: причины возникновения, уравнения, падающая, преломленная и отраженная волны, фронт волны.
- Теорема единственности и ее следствия.

- 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 $\phi(x, 0)/\phi(0, 0)$.



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

3. 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

4. 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

В каких случаях справедливо соотношение $\operatorname{div} \mathbf{J} = 0$?

5.

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

6. 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 («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.