

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

Направление подготовки/специальность: 27.03.04 Управление в технических системах

Наименование образовательной программы: Управление и информатика в технических системах

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Электротехника**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Ковалева Т.Ю.
	Идентификатор	R717191e9-KovalevaTY-25c12b98

Т.Ю.
Ковалева

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Сидорова Е.Ю.
	Идентификатор	R0dee6ce9-SidorovaYY-923dc6a8

Е.Ю.
Сидорова

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Бобряков А.В.
	Идентификатор	R2c90f415-BobriakovAV-70dec1fa

А.В.
Бобряков

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-1 Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов естественных наук и математики

ИД-3 Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока, цепей с распределенными параметрами, переходных процессов в электрических цепях

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Письменная работа

1. Контрольная работа «Расчет параметров четырехполюсников» (Контрольная работа)
2. Контрольная работа «Расчет переходных процессов в цепях первого порядка с произвольными воздействиями с помощью интеграла Дюамеля» (Контрольная работа)
3. Контрольная работа «Расчет токов в электрических цепях с постоянными источниками с применением теоремы об активном двухполюснике и метода наложения» (Контрольная работа)
4. Контрольная работа «Расчет токов и напряжений в нелинейных цепях с постоянными источниками аналитическим методом» (Контрольная работа)
5. Контрольная работа «Расчет токов и напряжений в нелинейных цепях с постоянными источниками графическим методом» (Контрольная работа)
6. Контрольная работа «Расчет токов и напряжений в цепях второго порядка методом переменных состояния» (Контрольная работа)
7. Контрольная работа «Расчет установившихся процессов в длинных линиях без потерь в частотной области» (Контрольная работа)

Форма реализации: Смешанная форма

1. Защита лабораторной работы № 1. Защита лабораторной работы № 2 (Лабораторная работа)
2. Защита лабораторной работы № 10 (Лабораторная работа)
3. Защита лабораторной работы № 11 (Лабораторная работа)
4. Защита лабораторной работы № 3. Защита лабораторной работы № 5 (Лабораторная работа)
5. Защита лабораторной работы № 4 (Лабораторная работа)
6. Защита лабораторной работы № 6. Защита лабораторной работы № 7 (Лабораторная работа)
7. Защита лабораторной работы № 9 (Лабораторная работа)

Форма реализации: Соблюдение графика выполнения задания

1. Расчетное задание, часть 1: «Нелинейные цепи с источниками постоянных токов и эдс» (Расчетно-графическая работа)
2. Расчетное задание, часть 2: «Переходные процессы в длинных линиях». Выполнение домашнего задания (Расчетно-графическая работа)

БРС дисциплины

3 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %								
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6	КМ-7	КМ-8
	Срок КМ:	4	8	10	12	13	14	15	16
Методы анализа электрических цепей постоянного тока									
Методы анализа электрических цепей постоянного тока	+	+							
Методы анализа электрических цепей переменного тока									
Методы анализа электрических цепей переменного тока				+					
Анализ электрических цепей с многополюсными элементами									
Анализ электрических цепей с многополюсными элементами				+	+				
Частотные характеристики и передаточные функции четырехполюсников									
Частотные характеристики и передаточные функции четырехполюсника						+			
Анализ динамических режимов в линейных цепях первого порядка									
Анализ динамических режимов в линейных цепях первого порядка							+	+	
Анализ динамических режимов в линейных цепях второго порядка									
Анализ динамических режимов в линейных цепях второго порядка								+	+
Вес КМ:		10	10	10	10	10	15	15	20

4 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %								
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6	КМ-7	КМ-8
	Срок КМ:	4	7	8	9	12	13	14	16
Методы расчета нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока									
Методы расчета нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока	+	+	+	+					
Расчет переходных процессов в простейших нелинейных цепях постоянного тока									
Расчет переходных процессов в простейших нелинейных цепях постоянного тока						+			

Цепи с распределенными параметрами в установившемся режиме								
Цепи с распределенными параметрами в установившемся режиме						+	+	
Переходные процессы в длинных линиях								
Переходные процессы в длинных линиях								+
Трехфазные цепи								
Трехфазные цепи								+
Вес КМ:	5	5	5	5	25	20	10	25

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

БРС курсовой работы/проекта

3 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	9	11	13	16
Расчет передаточной функции схемы аналитически в канонической форме и расчет АЧХ и ФЧХ схемы с помощью ЭВМ		+			
Оформление расчетно-пояснительной записки по первой части работы «Расчет частотных характеристик ARC-цепей»			+		
Расчет переходной характеристики цепи методом переменных состояния				+	
Оформление расчетно-пояснительной записки по второй части работы «Расчет временных характеристик ARC-цепей»					+
Вес КМ:		5	45	10	40

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-1	ИД-З _{ОПК-1} Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока, цепей с распределенными параметрами, переходных процессов в электрических цепях	Знать: методы анализа линейных цепей второго порядка в динамических режимах основные требования и методики проведения измерений в электрических цепях законы, физико-математические модели и методы анализа линейных цепей в установившихся режимах в цепях с многополюсными элементами свойства, физико-математические модели и методы анализа цепей с распределенными параметрами в установившихся режимах методы анализа линейных цепей первого порядка в динамических режимах законы, физико-	Контрольная работа «Расчет токов в электрических цепях с постоянными источниками с применением теоремы об активном двухполюснике и метода наложения» (Контрольная работа) Контрольная работа «Расчет параметров четырехполюсников» (Контрольная работа) Защита лабораторной работы № 4 (Лабораторная работа) Контрольная работа «Расчет переходных процессов в цепях первого порядка с произвольными воздействиями с помощью интеграла Дюамеля» (Контрольная работа) Контрольная работа «Расчет токов и напряжений в цепях второго порядка методом переменных состояния» (Контрольная работа) Защита лабораторной работы № 9 (Лабораторная работа) Защита лабораторной работы № 10 (Лабораторная работа) Контрольная работа «Расчет токов и напряжений в нелинейных цепях с постоянными источниками графическим методом» (Контрольная работа) Контрольная работа «Расчет токов и напряжений в нелинейных цепях с постоянными источниками аналитическим методом» (Контрольная работа) Расчетное задание, часть 1: «Нелинейные цепи с источниками постоянных токов и эдс» (Расчетно-графическая работа) Контрольная работа «Расчет установившихся процессов в длинных линиях без потерь в частотной области» (Контрольная работа) Защита лабораторной работы № 11 (Лабораторная работа) Защита лабораторной работы № 1. Защита лабораторной работы № 2

		математические модели и методы анализа нелинейных цепей в установившихся режимах законы, физико-математические модели и методы анализа нелинейных цепей в динамических режимах свойства, физико-математические модели и методы анализа цепей с распределенными параметрами в динамических режимах законы, физико-математические модели и методы анализа линейных цепей в установившихся режимах в цепях с постоянными источниками законы, физико-математические модели и методы анализа линейных цепей в установившихся режимах в цепях с синусоидальными источниками способы расчета частотных характеристик в линейных цепях с многополюсными элементами	(Лабораторная работа) Защита лабораторной работы № 6. Защита лабораторной работы № 7 (Лабораторная работа) Расчетное задание, часть 2: «Переходные процессы в длинных линиях». Выполнение домашнего задания (Расчетно-графическая работа) Защита лабораторной работы № 3. Защита лабораторной работы № 5 (Лабораторная работа)
--	--	---	---

		Уметь: применять аналитические методы для расчета линейных электрических цепей с многополюсными элементами применять аналитические методы для расчета установившихся режимов линейных электрических цепей с постоянными источниками применять аналитические и численные методы для расчета динамических режимов линейных электрических цепей второго порядка применять аналитические методы для расчета установившихся режимов линейных электрических цепей с синусоидальными источниками применять аналитические методы для расчета установившихся режимов в трехфазных цепях применять аналитические методы для расчета динамических режимов в длинных линиях применять аналитические	
--	--	---	--

		методы для расчета динамических режимов линейных электрических цепей первого порядка применять аналитические методы для расчета установившихся режимов в длинных линиях применять аналитические методы для расчета частотных характеристик линейных электрических цепей рассчитывать параметры нелинейных резистивных элементов по их вольтамперным характеристикам (ВАХ) и строить общие ВАХ нелинейных схем применять аналитические и графические методы для расчета динамических режимов нелинейных электрических цепей использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач	
--	--	---	--

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

3 семестр

КМ-1. Защита лабораторной работы № 1. Защита лабораторной работы № 2

Формы реализации: Смешанная форма

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

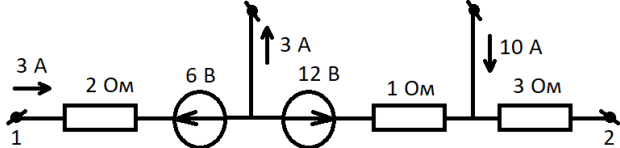
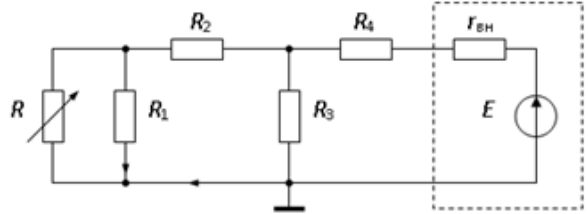
Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполняется индивидуальная защита выполненной лабораторной работы. В рамках защиты оценивается правильность выполнения экспериментальной части лабораторной работы студентом, полнота ответов на теоретические и практические вопросы. Защита проводится преподавателем. Время защиты составляет не более 15 минут на одного человека. На защиту представляется полностью оформленный протокол лабораторной работы.

Краткое содержание задания:

Защита лабораторной работы №1 и № 2 включает в себя представление обучающимся полностью оформленного отчета, ответы на вопросы и решение задачи.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: законы, физико-математические модели и методы анализа линейных цепей в установившихся режимах в цепях с постоянными источниками	1.Каким образом находят ЭДС и внутреннее сопротивление реального источника напряжения? 2.Какие схемы замещения эквивалентного генератора бывают? 3.В чем суть принципа компенсации?
Знать: основные требования и методики проведения измерений в электрических цепях	1.Как включаются в цепь вольтметр и амперметр? 2.Как пользоваться осциллографом?
Уметь: применять аналитические методы для расчета установившихся режимов линейных электрических цепей с постоянными источниками	1.Пример задачи для защиты ЛР № 1:  Figure 1 Найти напряжение U_{12} 2.Сформулируйте теорему об активном двухполоснике. 3.Пример задачи для защиты ЛР № 2:  Figure 2 Найти параметры эквивалентного генератора относительно R_2

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 100

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется, если на все вопросы даны правильные ответы, без недочетов, задача решена верно, отчет по лабораторной работе оформлен аккуратно, выполнены все задания. Оценка "5" выставляется только в том случае, если за защиты обеих лабораторных работ получены оценки "отлично".

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется, если на все вопросы даны ответы, при этом суммарно допущено не более двух ошибок, задача решена верно, отчет по лабораторной работе оформлен аккуратно, выполнены все задания.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется, если не менее чем на половину вопросов даны правильные ответы либо при ответе часто допускались ошибки, задача решена верно, но не с первой попытки, отчет по лабораторной работе оформлен неаккуратно, выполнены все задания. Защита лабораторных работ происходит с опозданием от графика выполнения задания.

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется, если правильно даны ответы менее чем на половину вопросов, задача не решена, отчет по лабораторной работе оформлен неаккуратно, выполнены не все задания.

КМ-2. Контрольная работа «Расчет токов в электрических цепях с постоянными источниками с применением теоремы об активном двухполюснике и метода наложения»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

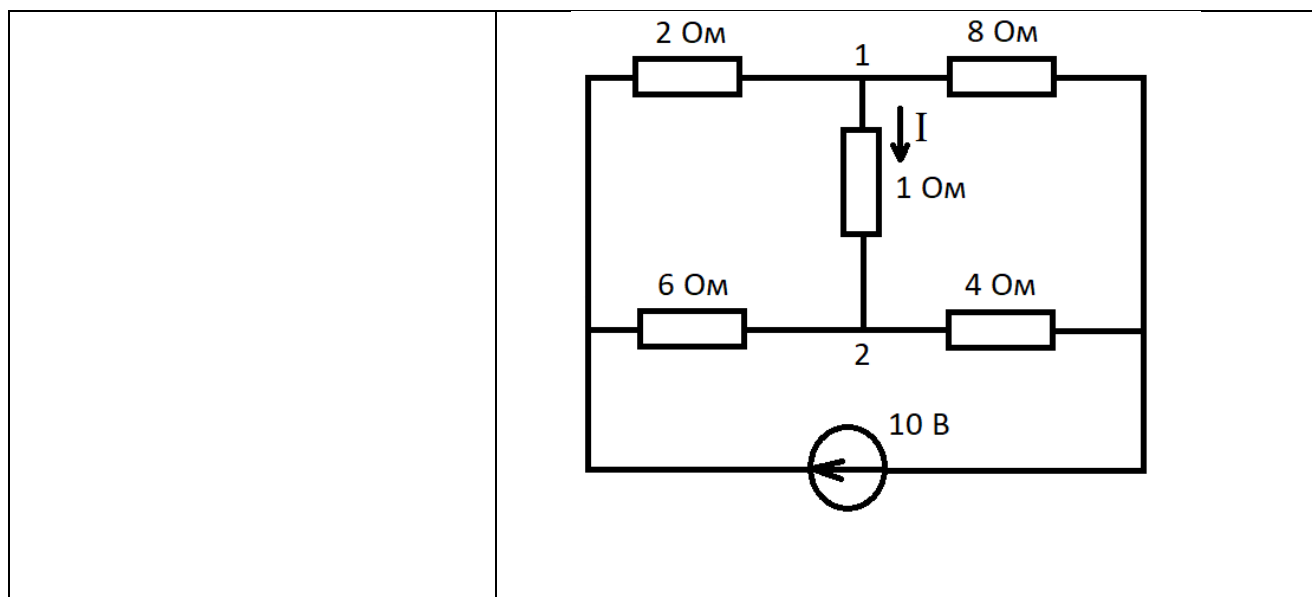
Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная работа проводится в аудиторное время и содержит одну задачу. Время выполнения 40 минут.

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на оценку освоения компетенции по вопросам, связанным с расчетом электрических цепей при действии постоянных источников тока и напряжения.

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: применять аналитические методы для расчета установившихся режимов линейных электрических цепей с постоянными источниками	1.Пример задачи: Найти напряжение U_p , r_{BX} активного двухполюсника относительно узлов 1 и 2 и ток I .
---	--



Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 100

Описание характеристики выполнения знания: оценка 5 («отлично») выставляется, если задача решена полностью и верно, без недочетов; у всех величин указана размерность.

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: оценка 4 («хорошо») выставляется, если задача решена в целом верно: либо не доделано не более 20 % задачи; либо присутствуют арифметические ошибки в вычислениях, искажающие результат не более чем в два раза; не у всех величин указана размерность.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: оценка 3 («удовлетворительно») выставляется, если либо правильно решено не менее 50 % задачи, либо использованы правильные формулы, но при подстановке значений допущены ошибки, либо присутствуют арифметические ошибки, искажающие результат более чем в два раза.

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: оценка 2 («неудовлетворительно») выставляется, если правильно решено менее 50 % задачи.

КМ-3. Защита лабораторной работы № 3. Защита лабораторной работы № 5

Формы реализации: Смешанная форма

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

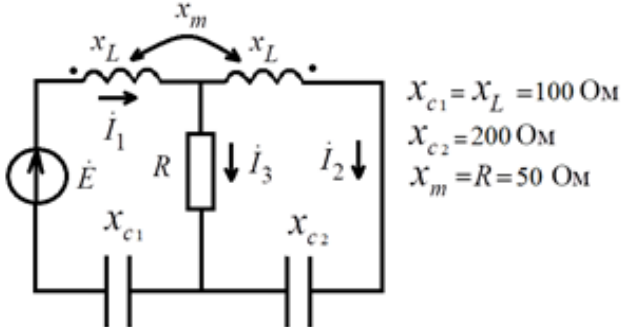
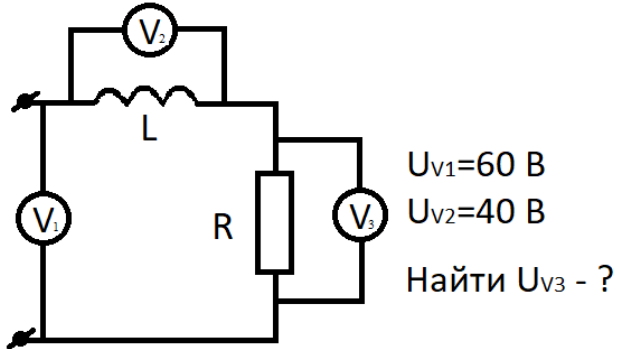
Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполняется индивидуальная защита выполненной лабораторной работы. В рамках защиты оценивается правильность выполнения экспериментальной части лабораторной работы студентом, полнота ответов на теоретические и практические вопросы. Защита проводится преподавателем. Время защиты составляет не более 15 минут на одного человека. На защиту представляется полностью оформленный протокол лабораторной работы.

Краткое содержание задания:

Защита лабораторной работы № 3 и № 5 включает в себя представление обучающимся полностью оформленного отчета, ответы на вопросы и решение задачи.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: законы, физико-математические модели и методы анализа линейных цепей в установившихся режимах в цепях с многополюсными элементами	1. Какие опыты необходимо проделать для определения Z-параметров четырехполюсника? 2. Какие опыты необходимо проделать для определения Y-параметров четырехполюсника? 3. Какие методы расчета цепей с магнитно-связанными катушками Вам известны?
Знать: законы, физико-математические модели и методы анализа линейных цепей в установившихся режимах в цепях с синусоидальными источниками	1. В чем суть символического метода расчета токов и напряжений цепи переменного тока? 2. Что такое реактивное сопротивление цепи? 3. Что такое активное сопротивление цепи?
Уметь: применять аналитические методы для расчета линейных электрических цепей с многополюсными элементами	1. Нарисуйте согласное (встречное) включение катушек с магнитной связью. 2. Пример задачи для защиты ЛР № 5:  $X_{c1} = X_L = 100 \text{ Ом}$ $X_{c2} = 200 \text{ Ом}$ $x_m = R = 50 \text{ Ом}$ Figure 3 Рассчитать входное сопротивление схемы относительно источника напряжения
Уметь: применять аналитические методы для расчета установившихся режимов линейных электрических цепей с синусоидальными источниками	1. Пример задачи для защиты ЛР № 3:  $U_{V1} = 60 \text{ В}$ $U_{V2} = 40 \text{ В}$ Найти $U_{V3} - ?$ 2. Нарисуйте эквивалентную схему замещения цепи, входное сопротивление которой имеет активно-емкостной характер.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 100

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется, если на все вопросы даны правильные ответы, без недочетов, задача решена верно, отчет по

лабораторной работе оформлен аккуратно, выполнены все задания. Оценка "5" выставляется только в том случае, если за защиты обеих лабораторных работ получены оценки "отлично".

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется, если на все вопросы даны ответы, при этом суммарно допущено не более двух ошибок, задача решена верно, отчет по лабораторной работе оформлен аккуратно, выполнены все задания.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется, если не менее чем на половину вопросов даны правильные ответы либо при ответе часто допускались ошибки, задача решена верно, но не с первой попытки, отчет по лабораторной работе оформлен неаккуратно, выполнены все задания. Защита лабораторных работ происходит с опозданием от графика выполнения задания.

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется, если правильно даны ответы менее чем на половину вопросов, задача не решена, отчет по лабораторной работе оформлен неаккуратно, выполнены не все задания.

КМ-4. Контрольная работа «Расчет параметров четырехполюсников»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная работа проводится в аудиторное время и содержит одну задачу. Время выполнения 40 минут.

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на оценку освоения компетенции по вопросам, связанным с расчетом электрических цепей с многополюсными элементами, в частности с четырехполюсниками.

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: применять аналитические методы для расчета линейных электрических цепей с многополюсными элементами

1.Пример задачи:

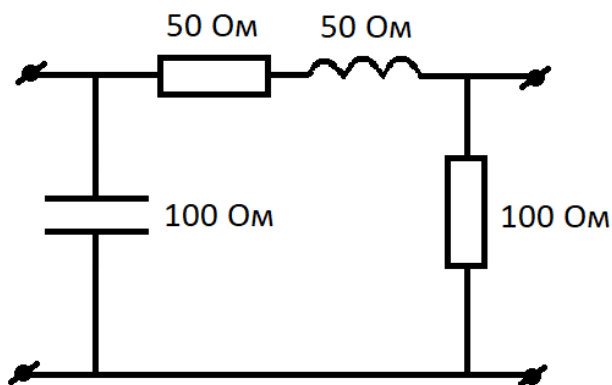
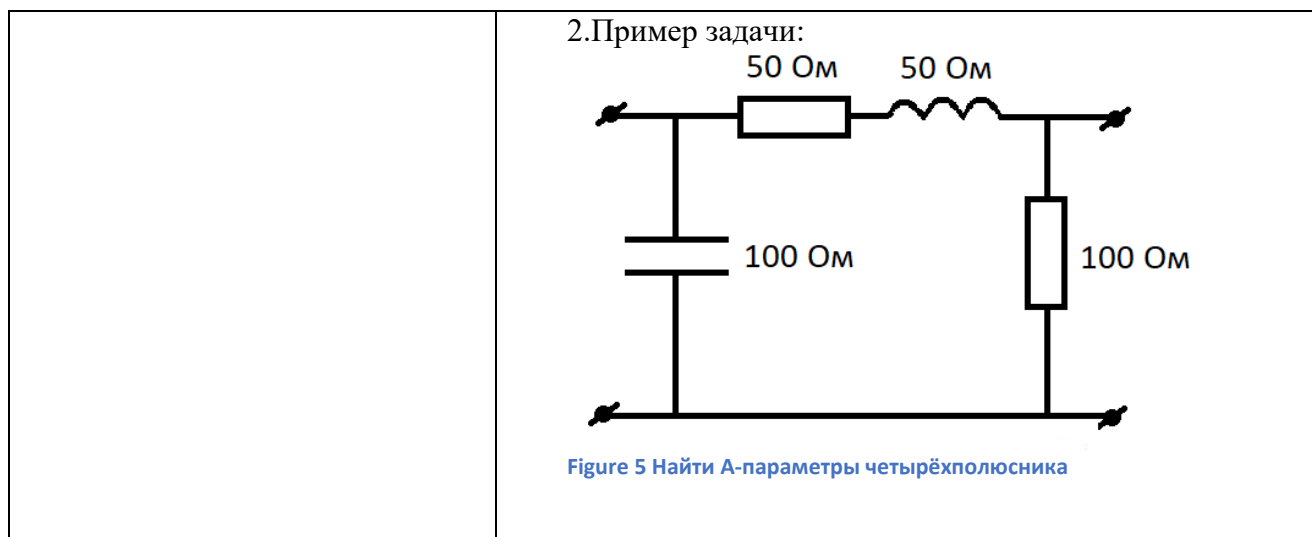


Figure 4 Найти H-параметры четырёхполюсника



Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 100

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется, если задача решена полностью и верно, без недочетов; у всех величин указана размерность.

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется, если задача решена в целом верно: либо не доделано не более 20 % задачи; либо присутствуют арифметические ошибки в вычислениях, искажающие результат не более чем в два раза; не у всех величин указана размерность.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется, если либо правильно решено не менее 50 % задачи, либо использованы правильные формулы, но при подстановке значений допущены ошибки, либо присутствуют арифметические ошибки, искажающие результат более чем в два раза.

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется, если правильно решено менее 50 % задачи.

КМ-5. Защита лабораторной работы № 4

Формы реализации: Смешанная форма

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

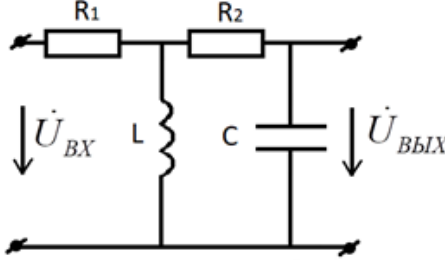
Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполняется индивидуальная защита выполненной лабораторной работы. В рамках защиты оценивается правильность выполнения экспериментальной части лабораторной работы студентом, полнота ответов на теоретические и практические вопросы. Защита проводится преподавателем. Время защиты составляет не более 15 минут на одного человека. На защиту представляется полностью оформленный протокол лабораторной работы.

Краткое содержание задания:

Защита лабораторной работы № 4 включает в себя представление обучающимся полностью оформленного отчета, ответы на вопросы и решение задачи.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: способы расчета частотных характеристик в линейных цепях с многополюсными элементами	1. Каков физический смысл АЧХ? 2. Каков физический смысл ФЧХ? 3. Как связана комплексная передаточная функция с АЧХ и ФЧХ? 4. Что такое добротность RLC контура? 5. Что такое граничная частота фильтра?
Уметь: применять аналитические методы для расчета частотных характеристик линейных электрических цепей	1. Нарисуйте НЧ фильтр первого порядка. 2. Нарисуйте ВЧ фильтр первого порядка. 3. Пример задачи:  $R_1 = 100 \text{ Ом}$ $R_2 = 200 \text{ Ом}$ $L = 1 \text{ мГн}$ $C = 10 \text{ мкФ}$ Figure 6 Рассчитать и качественно построить графики АЧХ и ФЧХ заданного четырёхполюсника

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 100

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется, если на все вопросы даны правильные ответы, без недочетов, задача решена верно, отчет по лабораторной работе оформлен аккуратно, выполнены все задания.

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется, если на все вопросы даны ответы, при этом суммарно допущено не более двух ошибок, задача решена верно, отчет по лабораторной работе оформлен аккуратно, выполнены все задания.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется, если не менее чем на половину вопросов даны правильные ответы либо при ответе часто допускались ошибки, задача решена верно, но не с первой попытки, отчет по лабораторной работе оформлен неаккуратно, выполнены все задания.

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется, если правильно даны ответы менее чем на половину вопросов, задача не решена, отчет по лабораторной работе оформлен неаккуратно, выполнены не все задания.

КМ-6. Контрольная работа «Расчет переходных процессов в цепях первого порядка с произвольными воздействиями с помощью интеграла Дюамеля»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная работа проводится в аудиторное время и содержит одну задачу. Время выполнения 60 минут.

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на оценку освоения компетенции по вопросам, связанным с расчетом переходных процессов в электрических цепях первого порядка при действии источников тока или напряжения произвольной формы.

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: применять аналитические методы для расчета динамических режимов линейных электрических цепей первого порядка

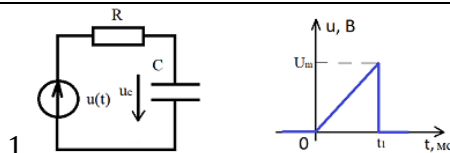


Figure 7 $U_m=2$ В, $R=0,5$ кОм, $C=0,5$ мкФ, $t_1=2$ мс. Определить $u_C(t)$ при $t_2=3$ мс

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 100

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется, если задача решена полностью и верно, без недочетов; у всех величин указана размерность.

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется, если задача решена в целом верно: либо не доделано не более 20 % задачи; либо присутствуют арифметические ошибки в вычислениях, искажающие результат не более чем в два раза; не у всех величин указана размерность.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется, если либо правильно решено не менее 50 % задачи, либо использованы правильные формулы, но при подстановке значений допущены ошибки, либо присутствуют арифметические ошибки, искажающие результат более чем в два раза.

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется, если правильно решено менее 50 % задачи.

КМ-7. Защита лабораторной работы № 6. Защита лабораторной работы № 7

Формы реализации: Смешанная форма

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

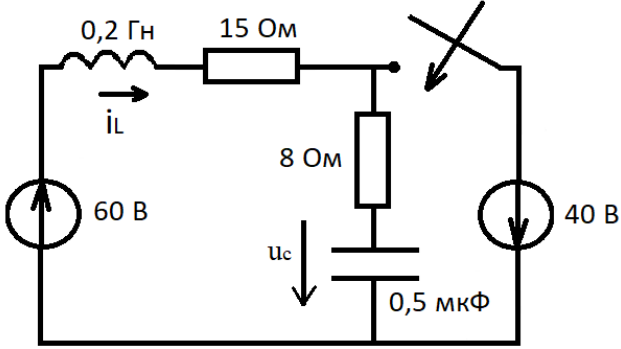
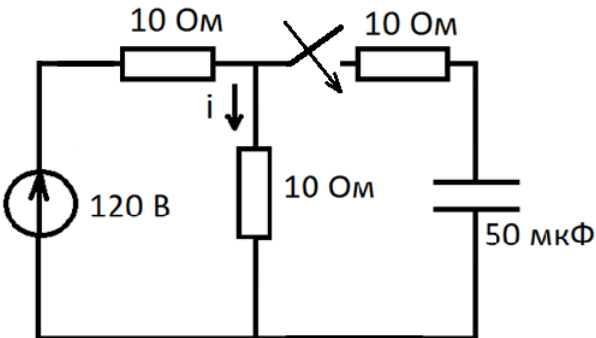
Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполняется индивидуальная защита выполненной лабораторной работы. В рамках защиты оценивается правильность выполнения экспериментальной части лабораторной работы студентом, полнота ответов на теоретические и практические вопросы. Защита проводится преподавателем. Время защиты составляет не более 15 минут на одного человека. На защиту представляется полностью оформленный протокол лабораторной работы.

Краткое содержание задания:

Защита лабораторной работы № 6 и № 7 включает в себя представление обучающимся полностью оформленного отчета, ответы на вопросы и решение задачи.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: методы анализа линейных цепей второго порядка в динамических режимах	1. Как получить корни характеристического уравнения цепи второго порядка? 2. Как с помощью осциллографа определить период свободных колебаний в цепях второго порядка?
Знать: методы анализа линейных цепей первого порядка в динамических режимах	1. Что такое переходная функция? 2. Как с помощью осциллографа измерить постоянную времени?
Уметь: использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач	1. Получите с помощью ЭВМ переходную характеристику цепи второго порядка для случая колебательного процесса. 2. Получите с помощью ЭВМ переходную характеристику цепи второго порядка для случая апериодического процесса.
Уметь: применять аналитические и численные методы для расчета динамических режимов линейных электрических цепей второго порядка	1. Запишите вид решения дифференциального уравнения фильтра второго порядка, соответствующего колебательному процессу. 2. Пример задачи для защиты ЛР № 7:  Найти $\left. \frac{du_C}{dt} \right _0$ и $\left. \frac{di_L}{dt} \right _0$
Уметь: применять аналитические методы для расчета динамических режимов линейных электрических цепей первого порядка	1. Запишите вид решения дифференциального уравнения фильтра первого порядка. 2. Пример задачи для защиты ЛР № 6:  Figure 8 Рассчитать указанный ток i классическим методом

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 100

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется, если на все вопросы даны правильные ответы, без недочетов, задача решена верно, отчет по лабораторной работе оформлен аккуратно, выполнены все задания. Оценка "5" выставляется только в том случае, если за защиты обеих лабораторных работ получены оценки "отлично".

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется, если на все вопросы даны ответы, при этом суммарно допущено не более двух ошибок, задача решена верно, отчет по лабораторной работе оформлен аккуратно, выполнены все задания.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется, если не менее чем на половину вопросов даны правильные ответы либо при ответе часто допускались ошибки, задача решена верно, но не с первой попытки, отчет по лабораторной работе оформлен неаккуратно, выполнены все задания. Защита лабораторных работ происходит с опозданием от графика выполнения задания.

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется, если правильно даны ответы менее чем на половину вопросов, задача не решена, отчет по лабораторной работе оформлен неаккуратно, выполнены не все задания.

КМ-8. Контрольная работа «Расчет токов и напряжений в цепях второго порядка методом переменных состояния»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная работа проводится в аудиторное время и содержит одну задачу. Время выполнения 80 минут.

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на оценку освоения компетенции по вопросам, связанным с расчетом переходных процессов в электрических цепях второго порядка при действии постоянных источников тока или напряжения.

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: применять аналитические и численные методы для расчета динамических режимов линейных электрических цепей второго порядка

1.Пример задачи:

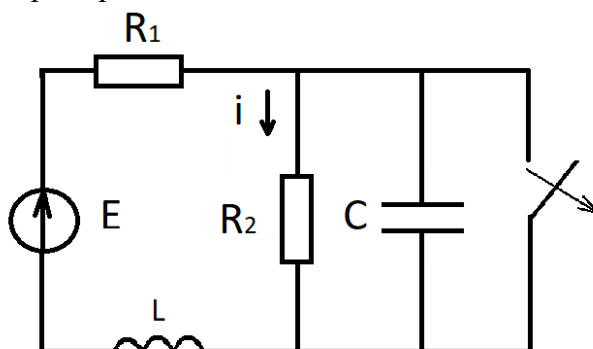


Figure 9 $R_1 = R_2 = 10 \text{ Ом}$, $C = 10^{-3} \text{ Ф}$, $L = 1 \text{ Гн}$, $E = 100 \text{ В}$ Найти ток i методом

Описание шкалы оценивания:*Оценка: 5**Нижний порог выполнения задания в процентах: 100**Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется, если задача решена полностью и верно, без недочетов; у всех величин указана размерность.*Оценка: 4**Нижний порог выполнения задания в процентах: 80**Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется, если задача решена в целом верно: либо не доделано не более 20 % задачи; либо присутствуют арифметические ошибки в вычислениях, искажающие результат не более чем в два раза; не у всех величин указана размерность.*Оценка: 3**Нижний порог выполнения задания в процентах: 50**Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется, если либо правильно решено не менее 50 % задачи, либо использованы правильные формулы, но при подстановке значений допущены ошибки, либо присутствуют арифметические ошибки, искажающие результат более чем в два раза.*Оценка: 2**Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "неудовлетворительно" выставляется, если правильно решено менее 50 % задачи.**4 семестр****КМ-1. Защита лабораторной работы № 9****Формы реализации:** Смешанная форма**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа**Вес контрольного мероприятия в БРС: 5****Процедура проведения контрольного мероприятия:** Выполняется индивидуальная защита выполненной лабораторной работы. В рамках защиты оценивается правильность выполнения экспериментальной части лабораторной работы студентом, полнота ответов на теоретические и практические вопросы. Защита проводится преподавателем. Время защиты составляет не более 15 минут на одного человека. На защиту представляется полностью оформленный протокол лабораторной работы.**Краткое содержание задания:**

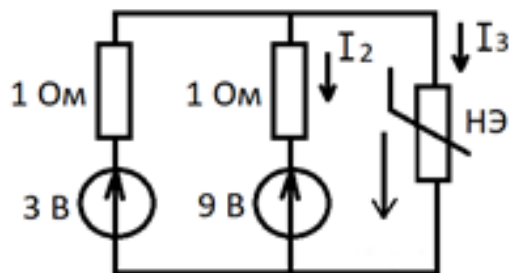
Защита лабораторной работы № 9 включает в себя представление обучающимся полностью оформленного отчета, ответы на вопросы и решение задачи.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: законы, физико-математические модели и методы анализа нелинейных цепей в установившихся режимах	1. Какие виды ВАХ нелинейных резистивных элементов Вам известны? 2. Как выглядят ВАХ идеального и реального диодов? 3. В чем заключается метод кусочно-линейной аппроксимации? 4. Что такое «метод пересечения»? 5. Что такое общая ВАХ схемы?
--	--

Уметь: рассчитывать параметры нелинейных резистивных элементов по их вольтамперным характеристикам (ВАХ) и строить общие ВАХ нелинейных схем

1.Пример задачи:



U, В	0	0,5	1	2	3,5	5
I, А	0	3	5	7	9	10

Figure 10 Определить I_2 , I_3 графическим методом

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 100

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется, если на все вопросы даны правильные ответы, без недочетов, задача решена верно, отчет по лабораторной работе оформлен аккуратно, выполнены все задания.

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется, если на все вопросы даны ответы, при этом суммарно допущено не более двух ошибок, задача решена верно, отчет по лабораторной работе оформлен аккуратно, выполнены все задания.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется, если не менее чем на половину вопросов даны правильные ответы либо при ответе часто допускались ошибки, задача решена верно, но не с первой попытки, отчет по лабораторной работе оформлен неаккуратно, выполнены все задания.

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется, если правильно даны ответы менее чем на половину вопросов, задача не решена, отчет по лабораторной работе оформлен неаккуратно, выполнены не все задания.

КМ-2. Защита лабораторной работы № 10

Формы реализации: Смешанная форма

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

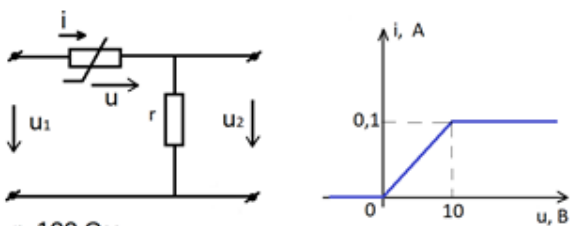
Вес контрольного мероприятия в БРС: 5

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполняется индивидуальная защита выполненной лабораторной работы. В рамках защиты оценивается правильность выполнения экспериментальной части лабораторной работы студентом, полнота ответов на теоретические и практические вопросы. Защита проводится преподавателем. Время защиты составляет не более 15 минут на одного человека. На защиту представляется полностью оформленный протокол лабораторной работы.

Краткое содержание задания:

Защита лабораторной работы № 10 включает в себя представление обучающимся полностью оформленного отчета, ответы на вопросы и решение задачи.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: законы, физико-математические модели и методы анализа нелинейных цепей в установившихся режимах	1. Как выглядит ВАХ реального стабилитрона? 2. Как выглядит электрическая схема однополупериодного выпрямителя напряжения? 3. Что из себя представляет схема двухполупериодного выпрямителя напряжения? 4. Как рассчитывается активная мощность в схеме с нелинейными резистивными элементами?
Уметь: рассчитывать параметры нелинейных резистивных элементов по их вольтамперным характеристикам (ВАХ) и строить общие ВАХ нелинейных схем	1. Пример задачи:  $r = 100 \text{ Ом}$ $u_1 = 25 \sin(\omega t) \text{ В}$ Найти: $u_2(t)$ Задачу решить графически

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 100

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется, если на все вопросы даны правильные ответы, без недочетов, задача решена верно, отчет по лабораторной работе оформлен аккуратно, выполнены все задания.

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется, если на все вопросы даны ответы, при этом суммарно допущено не более двух ошибок, задача решена верно, отчет по лабораторной работе оформлен аккуратно, выполнены все задания.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется, если не менее чем на половину вопросов даны правильные ответы либо при ответе часто допускались ошибки, задача решена верно, но не с первой попытки, отчет по лабораторной работе оформлен неаккуратно, выполнены все задания.

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется, если правильно даны ответы менее чем на половину вопросов, задача не решена, отчет по лабораторной работе оформлен неаккуратно, выполнены не все задания.

КМ-3. Контрольная работа «Расчет токов и напряжений в нелинейных цепях с постоянными источниками графическим методом»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 5

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная работа содержит одну задачу. Время выполнения 40 минут.

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на оценку освоения компетенции по вопросам, связанным с расчетом токов и напряжений в электрических цепях с нелинейными элементами при действии постоянных источников тока и напряжения графическим методом.

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: рассчитывать параметры нелинейных резистивных элементов по их вольтамперным характеристикам (ВАХ) и строить общие ВАХ нелинейных схем

1.Пример задачи:

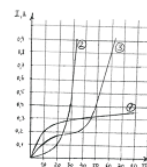
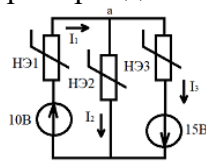


Figure 11 Найти указанные на схемах токи и напряжение U_{ab} графическим способом

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 100

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется, если задача решена полностью и верно, без недочетов; все графические построения выполнены аккуратно и четко; у всех величин указана размерность.

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется, если задача решена в целом верно: все графические построения выполнены аккуратно и четко; либо не доделано не более 20 % задачи; либо присутствуют арифметические ошибки в вычислениях, искажающие результат не более чем в два раза; не у всех величин указана размерность.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется, если либо правильно решено не менее 50 % задачи, либо использованы правильные формулы, но при подстановке значений допущены ошибки, либо присутствуют арифметические ошибки, искажающие результат более чем в два раза; отдельные графические построения выполнены неаккуратно и нечетко.

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется, если правильно решено менее 50 % задачи.

КМ-4. Контрольная работа «Расчет токов и напряжений в нелинейных цепях с постоянными источниками аналитическим методом»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 5

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная работа содержит одну задачу. Время выполнения 40 минут.

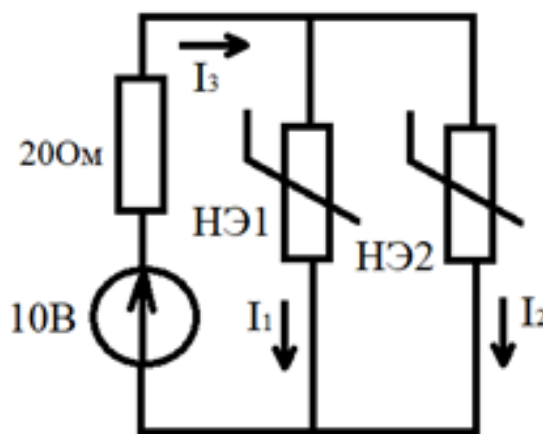
Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на оценку освоения компетенции по вопросам, связанным с расчетом токов и напряжений в электрических цепях с нелинейными элементами при действии постоянных источников тока и напряжения аналитическим методом.

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: рассчитывать параметры нелинейных резистивных элементов по их вольтамперным характеристикам (ВАХ) и строить общие ВАХ нелинейных схем

1.Пример задачи:



$$i_1(u_1) = 0,02u_1^2 \text{ A}$$

$$i_2(u_2) = 0,01u_2^2 \text{ A}$$

Figure 12 Найти токи в ветвях аналитическим методом

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 100

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется, если задача решена полностью и верно, без недочетов; у всех величин указана размерность.

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется, если задача решена в целом верно: либо не доделано не более 20 % задачи; либо присутствуют арифметические ошибки в вычислениях, искажающие результат не более чем в два раза; не у всех величин указана размерность.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется, если либо правильно решено не менее 50 % задачи, либо использованы правильные формулы, но при подстановке значений допущены ошибки, либо присутствуют арифметические ошибки, искажающие результат более чем в два раза.

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется, если правильно решено менее 50 % задачи.

КМ-5. Расчетное задание, часть 1: «Нелинейные цепи с источниками постоянных токов и эдс»

Формы реализации: Соблюдение графика выполнения задания

Тип контрольного мероприятия: Расчетно-графическая работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Проверяется правильность выполнения расчетного задания, аккуратность оформления пояснительной записки и построения графиков. Срок выполнения всех пунктов задания - до 10 недели. Оценивается правильность выполнения пунктов в установленные сроки. Контрольное мероприятие предназначено для оценки достижения обучающимися части запланированных результатов обучения по дисциплине и этапа формирования запланированной компетенции. Проверка выполняется в течение трех дней с момента сдачи работы студентом.

Краткое содержание задания:

В рассматриваемых схемах с нелинейным резистивным элементом (полупроводниковым диодом) происходит замыкание ключа в одной из ветвей. 1. Графическим методом определить рабочий участок вольт-амперной характеристики нелинейного элемента (ВАХ НЭ) для анализа переходного процесса в заданной схеме. 2. Применяя метод кусочно-линейной аппроксимации (два отрезка ломаной линии на рабочем участке ВАХ НЭ), рассчитать ток i и напряжение u нелинейного элемента в переходном процессе. Построить зависимость $u(t)$. 3. Аппроксимировать рабочий участок характеристики нелинейного элемента полиномом второй степени $i=au+bu^2$ и определить коэффициенты аппроксимации по граничным точкам рабочего участка. 4. Рассчитать напряжение u нелинейного элемента методом аналитической аппроксимации. Рассчитать несколько значений $t(u)$ и нанести их на график, построенный в п.2. Расчетная схема выдается преподавателем. Значения компонентов схемы следующие: $E=0,5(N+20)$ В, $J=4(N+40)$ мА, $L=0,01(N+1)$ Гн, $C=0,1N$ мкФ, где N - номер учебной группы, $R=40$ Ом, $r=100$ Ом. 3. Вольт-амперная характеристика нелинейного элемента задана в таблице 1 для всех схем.

$U, В$	0	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
$I, мА$	0	3	5	9	14	20	30	42	60	100	160

Figure 13 Таблица 1

Контрольные вопросы/задания:

Знать: законы, физико-математические модели и методы анализа нелинейных цепей в динамических режимах	1.Что представляет из себя метод кусочно-линейной аппроксимации? 2.В чем суть метода аналитической аппроксимации?
Уметь: применять аналитические и графические методы для расчета динамических режимов нелинейных электрических цепей	1.Пример расчетной схемы Схема 1

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 100

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется, если расчетное задание выполнено полностью верно без опоздания и не более чем со второй попытки.

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется, если либо в расчете присутствуют ошибки в заключительных действиях, которые не влияют на последующие расчеты в данном пункте; либо неверно указаны размерности величин; либо размерности величин не указаны; либо расчетное задание сделано полностью верно с опозданием не более чем на одну неделю и не более чем со второй попытки.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется, если расчетное задание сделано полностью верно с опозданием более чем на 2 недели или более чем с третьей попытки.

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется, если в расчете присутствуют ошибки, влияющие на последующие расчеты во всем расчетном задании.

КМ-6. Контрольная работа «Расчет установившихся процессов в длинных линиях без потерь в частотной области»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная работа содержит одну задачу. Время выполнения 80 минут.

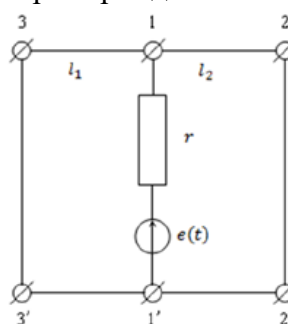
Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на оценку освоения компетенции по вопросам, связанным с расчетом токов и напряжений в длинных линиях без потерь при воздействии синусоидальных источников тока или напряжения в установившихся режимах.

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: применять аналитические методы для расчета установившихся режимов в длинных линиях

1. Пример задачи:



Дано:

$$e(t) = 12\sqrt{2} \sin(\omega t) \text{ В,}$$

$$r = 300 \text{ Ом, } Z_B = 400 \text{ Ом,}$$

$$I_1 = \frac{\lambda}{4}, I_2 = \frac{\lambda}{8}, Z_{\text{вх}} = Z_{\text{вых}} = 0$$

Figure 14 Найти: $U(y)$, $I(y)$

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 100

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется, если задача решена полностью и верно, без недочетов; все графические построения выполнены аккуратно и четко; у всех величин указана размерность.

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется, если задача решена в целом верно: все графические построения выполнены аккуратно и четко; либо не доделано не более 20 % задачи; либо присутствуют арифметические ошибки в вычислениях, искажающие результат не более чем в два раза; не у всех величин указана размерность.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется, если либо правильно решено не менее 50 % задачи, либо использованы правильные формулы, но при подстановке значений допущены ошибки, либо присутствуют арифметические ошибки, искажающие результат более чем в два раза; отдельные графические построения выполнены неаккуратно и нечетко.

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется, если правильно решено менее 50 % задачи.

КМ-7. Защита лабораторной работы № 11

Формы реализации: Смешанная форма

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполняется индивидуальная защита выполненной лабораторной работы. В рамках защиты оценивается правильность выполнения экспериментальной части лабораторной работы студентом, полнота ответов на теоретические и практические вопросы. Защита проводится преподавателем. Время защиты составляет не более 15 минут на одного человека. На защиту представляется полностью оформленный протокол лабораторной работы.

Краткое содержание задания:

Защита лабораторной работы № 11 включает в себя представление обучающимся полностью оформленного отчета, ответы на вопросы и решение задачи.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: свойства, физико-математические модели и методы анализа цепей с распределенными параметрами в установившихся режимах	1. Чему равен критерий, по которому переходят к расчету электрических цепей как цепей с распределенными параметрами? 2. Что такое длинные линии без потерь? 3. Какие виды волн напряжений и токов в длинных линиях Вам известны? 4. Какие способы согласования в длинных линиях без потерь Вы знаете? 5. Как рассчитывается входное сопротивление длинной линии без потерь? 6. Что такое коэффициент отражения?
---	--

Уметь: применять аналитические методы для расчета установившихся режимов в длинных линиях	1.Пример задачи: Для линии без потерь с $Z_0=200 \text{ Ом}$ при длине волны $\lambda = 20 \text{ м}$ построить распределение $U(y)$ для $Z_N = -200j \text{ Ом}$. Длина линии $l=15 \text{ м}$, напряжение на нагрузке $\dot{U}_2 = 5 \angle 45^\circ \text{ В}$
---	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 100

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется, если на все вопросы даны правильные ответы, без недочетов, задача решена верно, отчет по лабораторной работе оформлен аккуратно, выполнены все задания.

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется, если на все вопросы даны ответы, при этом суммарно допущено не более двух ошибок, задача решена верно, отчет по лабораторной работе оформлен аккуратно, выполнены все задания.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется, если не менее чем на половину вопросов даны правильные ответы либо при ответе часто допускались ошибки, задача решена верно, но не с первой попытки, отчет по лабораторной работе оформлен неаккуратно, выполнены все задания.

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется, если правильно даны ответы менее чем на половину вопросов, задача не решена, отчет по лабораторной работе оформлен неаккуратно, выполнены не все задания.

КМ-8. Расчетное задание, часть 2: «Переходные процессы в длинных линиях».

Выполнение домашнего задания

Формы реализации: Соблюдение графика выполнения задания

Тип контрольного мероприятия: Расчетно-графическая работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

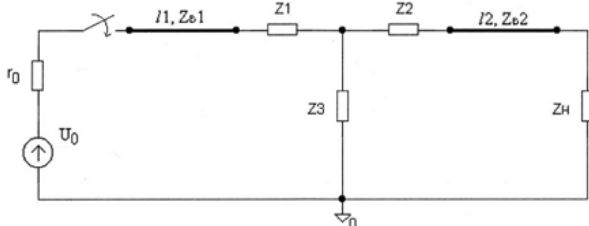
Процедура проведения контрольного мероприятия: Проверяется правильность выполнения расчетного задания, аккуратность оформления пояснительной записки и построения графиков. Срок выполнения всех пунктов задания - до 15 недели. Оценивается правильность выполнения пунктов в установленные сроки. Контрольное мероприятие предназначено для оценки достижения обучающимися части запланированных результатов обучения по дисциплине и этапа формирования запланированной компетенции. Проверка выполняется в течение трех дней с момента сдачи работы студентом. Выполнение домашнего задания предназначено для оценки достижения обучающимися части запланированных результатов обучения по дисциплине и этапа формирования запланированной компетенции. Проверка выполняется в течение двух дней с момента сдачи работы студентом.

Краткое содержание задания:

Две однородные линии без потерь сопряжены через четырёхполюсник, содержащий один реактивный элемент. Электрическая схема соединений приведена на рис. 1. Линии характеризуются данными: $l_1 = 50 \cdot 3N \text{ км}$, $v_1 = 3,0 \cdot 10^5 \text{ км/с}$, $l_2 = 15 \cdot 3N \text{ км}$, $v_2 = 1,5 \cdot 10^5 \text{ км/с}$, $U_0 = 10 \cdot 3N \text{ кВ}$, $R_0 = 25 \text{ Ом}$. В этих данных N задается для каждой группы преподавателем. Другие данные выбираются из таблицы 2, где сопротивления указаны в

Омах, а порядковый номер соответствует номеру, под которым фамилия студента записана в групповом журнале. Требуется построить графики распределения напряжения и тока вдоль линии для одного момента времени после замыкания рубильника:
 $t_1 = l_1/v_1 + l_2/2v_2$ Указания: рекомендуется отсчёт времени t начинать с момента начала движения со-ответствующей волны, а расстояния откладывать по направлению движения волны.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: свойства, физико-математические модели и методы анализа цепей с распределенными параметрами в динамических режимах	1.Как выглядит схема замещения длинной линии в точках подключения нагрузки при расчете напряжения нагрузки? 2.Какие волны образуются на стыке двух длинных линий при расчете переходных процессов в длинных линиях?																																																
Уметь: применять аналитические методы для расчета динамических режимов в длинных линиях	1.Рисунок 1. Расчетная схема  2.Таблица 2 <table><tr><th>№ п/п</th><th>Z_{в1}</th><th>Z_{в2}</th><th>Z_1</th><th>Z_2</th><th>Z_3</th></tr><tr><td>1.</td><td>250</td><td>75</td><td>C=0.5•N мкФ</td><td>50</td><td>200</td></tr><tr><td>2.</td><td>250</td><td>75</td><td>50</td><td>C=0.75•N мкФ</td><td>200</td></tr><tr><td>3.</td><td>250</td><td>75</td><td>50</td><td>50</td><td>C=1.5•N мкФ</td></tr><tr><td>4.</td><td>250</td><td>75</td><td>L=50•N мГн</td><td>50</td><td>200</td></tr><tr><td>5.</td><td>250</td><td>75</td><td>50</td><td>L=30•N мГн</td><td>200</td></tr><tr><td>6.</td><td>250</td><td>75</td><td>50</td><td>50</td><td>L=15•N мГн</td></tr><tr><td>7.</td><td>300</td><td>50</td><td>C=0.4•N мкФ</td><td>100</td><td>150</td></tr></table>	№ п/п	Z_{в1}	Z_{в2}	Z_1	Z_2	Z_3	1.	250	75	C=0.5•N мкФ	50	200	2.	250	75	50	C=0.75•N мкФ	200	3.	250	75	50	50	C=1.5•N мкФ	4.	250	75	L=50•N мГн	50	200	5.	250	75	50	L=30•N мГн	200	6.	250	75	50	50	L=15•N мГн	7.	300	50	C=0.4•N мкФ	100	150
№ п/п	Z_{в1}	Z_{в2}	Z_1	Z_2	Z_3																																												
1.	250	75	C=0.5•N мкФ	50	200																																												
2.	250	75	50	C=0.75•N мкФ	200																																												
3.	250	75	50	50	C=1.5•N мкФ																																												
4.	250	75	L=50•N мГн	50	200																																												
5.	250	75	50	L=30•N мГн	200																																												
6.	250	75	50	50	L=15•N мГн																																												
7.	300	50	C=0.4•N мкФ	100	150																																												
Уметь: применять аналитические методы для расчета установившихся режимов в трехфазных цепях	1.Три индуктивные катушки, каждая из которых имеет сопротивление xL=20 Ом, присоединены звездой к трехфазной линии с линейным напряжением 380 В. Определить токи катушек. 2.От трехфазной линии с линейным напряжением 380 В получают питание три одинаковых приемника, соединенных звездой. Сопротивление каждого приемника Z=8+6j Ом. Найти токи приемников. 3.К трехфазному трансформатору присоединены треугольником три одинаковых приемника, сопротивление каждого из них Z=16+12j Ом. Обмотки трансформатора соединены звездой с																																																

	фазным напряжением 127 В. Найти фазные и линейные токи.
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 100

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется, если расчетное задание выполнено полностью верно без опоздания и не более чем со второй попытки. Домашнее задание выполнено верно и в срок.

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется, если либо в расчете присутствуют ошибки в заключительных действиях, которые не влияют на последующие расчеты в данном пункте; либо неверно указаны размерности величин; либо размерности величин не указаны; либо расчетное задание сделано полностью верно с опозданием не более чем на одну неделю и не более чем со второй попытки. Домашнее задание выполнено верно и в срок.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется, если расчетное задание сделано полностью верно с опозданием более чем на 2 недели или более чем с третьей попытки. Домашнее задание выполнено верно и в срок.

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется, если в расчете присутствуют ошибки, влияющие на последующие расчеты во всем расчетном задании. Домашнее задание выполнено неверно и с опозданием срока.

Для курсового проекта/работы

3 семестр

I. Описание КП/КР

Обучающемуся выдается индивидуальная расчетная схема для выполнения задания. Задание состоит из двух частей

II. Примеры задания и темы работы

Пример задания

1. АНАЛИЗ ЧАСТОТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ЦЕПИ

1.1. Предполагая, что операционный усилитель (ОУ) идеальный, получить передаточную функцию $H(p)=H(j\omega)$ в виде:

$$H(p) = \frac{b_2 p^2 + b_1 p + b_0}{p^2 + \left(\frac{\omega_0}{Q}\right)p + \omega_0^2} = H(\omega) e^{j\phi(\omega)}.$$

Рассчитать добротность Q , частоту ω_0 и коэффициенты b_0, b_1, b_2 . Вывести соотношения для амплитудно-частотной (АЧХ) $H(\omega)$ и фазочастотной (ФЧХ) характеристик цепи.

1.2. Построить графики АЧХ и ФЧХ, выбрать частотный интервал для последующего анализа на ЭВМ в системе ORCAD.

1.3. Для заданной цепи составить и нарисовать эквивалентную схему, заменив реальный ОУ его низкочастотной схемой замещения с параметрами: $r_{BX} = 50 \text{ кОм}$, $r_{ВЫХ} = 0,2 \text{ кОм}$, $k = 250$.

1.4. Рассчитать АЧХ и ФЧХ цепи с реальным ОУ на ЭВМ в системе ORCAD. Построить полученные зависимости.

1.5. Сравнить полученные в п. 1.2 и 1.4 частотные характеристики.

2. АНАЛИЗ ВРЕМЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ЦЕПИ

2.1. Предполагая, что ОУ идеальный, вывести формулу для переходной $h(t)$ характеристики цепи:

- а) с использованием уравнений состояния и их решения во временной области;
- б) с применением преобразования Лапласа.

2.2. Построить на графике зависимость $h(t)$ и выбрать временной интервал для анализа цепи на ЭВМ в системе ORCAD.

2.3. Провести расчёт переходной характеристики $h(t)$ исходной цепи (с реальным ОУ) на ЭВМ в системе ORCAD при заданных параметрах элементов исходной схемы. Построить полученную характеристику.

2.4. Сравнить полученные в п. 2.2 и 2.3 временные характеристики.

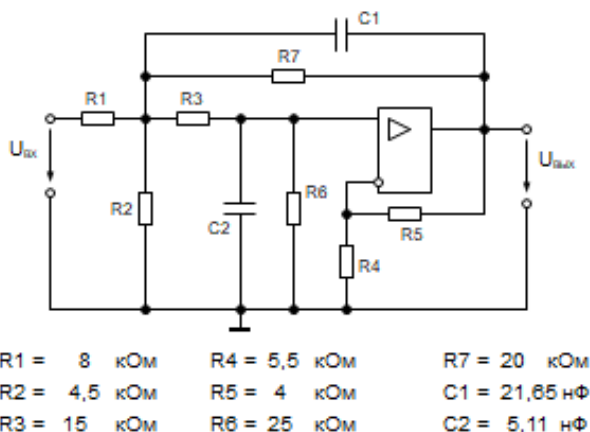


Figure 15 Пример расчетной схемы

Тематика КП/КР:

Расчёт частотных и временных характеристик ARC-цепей

КМ-1. Оценка выполнения раздела КР

Описание шкалы оценивания

Оценка: зачтено

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: не зачтено

Описание характеристики выполнения знания:

КМ-2. Соблюдение графика выполнения КР и оценка выполнения раздела КР

Описание шкалы оценивания

Оценка: зачтено

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: не зачтено

Описание характеристики выполнения знания:

КМ-3. Оценка выполнения раздела КР

Описание шкалы оценивания

Оценка: зачтено

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: не зачтено

Описание характеристики выполнения знания:

КМ-4. Соблюдение графика выполнения КР и качество оформления расчетно-пояснительной записки

Описание шкалы оценивания

Оценка: зачтено

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: не зачтено

Описание характеристики выполнения знания:

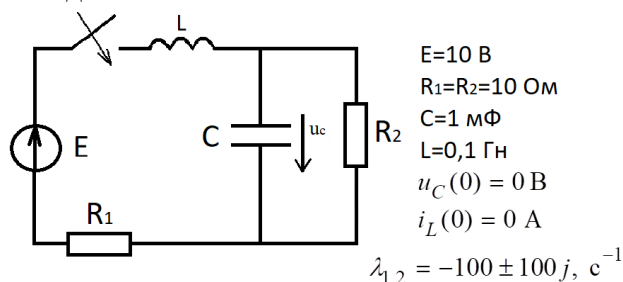
СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

3 семестр

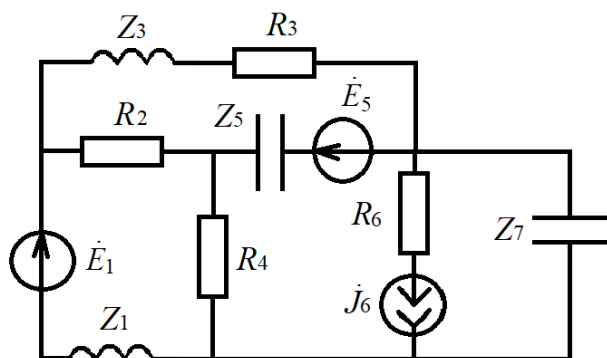
Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

1. Частотные характеристики последовательной RLC-цепи. Входное сопротивление, добротность.
2. Задачи:



Составить уравнения состояния и проверить корни характеристического уравнения



Процедура проведения

Экзаменационный билет содержит один теоретический вопрос и практическую часть, состоящую из двух задач. Время подготовки обучающегося к ответу - 60 минут. Опрос проводится преподавателем в устной форме

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

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Выставляется оценка 5 («отлично»), если правильно выполнено практическое задание и при ответе на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы обучающийся показал, что владеет материалом

изученной дисциплины, свободно применяет свои знания для объяснения различных процессов и явлений или решения задач

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Выставляется оценка 4 («хорошо»), если правильно выполнено практическое задание или в нем допущено не более одной ошибки, которая была самостоятельно исправлена обучающимся, и при ответе на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы обучающийся допускает негрубые ошибки

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Выставляется оценка 3 («удовлетворительно»), если в выполненном практическом задании допущены грубые ошибки, которые затем исправлены обучающимся при участии экзаменатора или практическое задание не выполнено в полном объеме, но обучающийся смог довести решение до конца при участии экзаменатора, и в ответах на вопросы экзаменационного билета допущены ошибки

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Выставляется оценка 2 («неудовлетворительно»), если практическое задание не выполнено или не даны ответы на вопросы экзаменационного билета и не выполнены критерии для оценки 3 («удовлетворительно»)

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 экзаменационной составляющих

4 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

1. Задача ДЛ.
2. Применение численных методов для решения нелинейных цепей (метод простой итерации, метод Ньютона).



Процедура проведения

Экзаменационный билет содержит один теоретический вопрос и одну практическую задачу. Время подготовки обучающегося к ответу - 60 минут. Опрос проводится преподавателем в устной форме

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

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Выставляется оценка 5 («отлично»), если правильно выполнено практическое задание и при ответе на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы обучающийся показал, что владеет материалом изученной дисциплины, свободно применяет свои знания для объяснения различных процессов и явлений или решения задач

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Выставляется оценка 4 («хорошо»), если правильно выполнено практическое задание или в нем допущено не более одной ошибки, которая была самостоятельно исправлена обучающимся, и при ответе на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы обучающийся допускает негрубые ошибки

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Выставляется оценка 3 («удовлетворительно»), если в выполненном практическом задании допущены грубые ошибки, которые затем исправлены обучающимся при участии экзаменатора или практическое задание не выполнено в полном объеме, но обучающийся смог довести решение до конца при участии экзаменатора, и в ответах на вопросы экзаменационного билета допущены ошибки

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Выставляется оценка 2 («неудовлетворительно»), если практическое задание не выполнено или не даны ответы на вопросы экзаменационного билета и не выполнены критерии для оценки 3 («удовлетворительно»)

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 экзаменационной составляющих

Для курсового проекта/работы:

3 семестр

Форма проведения: Защита КП/КР

I. Процедура защиты КП/КР

На защите курсовой работы обучающемуся задаются теоретические и практические вопросы по представленной расчетно-пояснительной записке

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 100

Описание характеристики выполнения знания: Выставляется оценка 5 («отлично»), если на все вопросы даны правильные ответы, без недочетов. Расчетно-пояснительная записка оформлена аккуратно, все расчеты выполнены верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Выставляется оценка 4 («хорошо»), если на все вопросы даны ответы, при этом суммарно допущено не более двух ошибок. Расчетно-пояснительная записка оформлена аккуратно, все расчеты выполнены верно, однако возможны небольшие недочеты (не указаны размерности у величин) либо расчетно-пояснительная записка сдана с опозданием срока не более чем на неделю

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Выставляется оценка 3 («удовлетворительно»), если не менее чем на половину вопросов даны правильные ответы либо при ответе часто допускались ошибки. Расчетно-пояснительная записка оформлена неаккуратно, все расчеты выполнены верно, однако возможны небольшие недочеты (не указаны размерности у величин) либо расчетно-пояснительная записка сдана с опозданием срока более чем на неделю

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Выставляется оценка 2 («неудовлетворительно»), если курсовая работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка за курсовую работу определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»